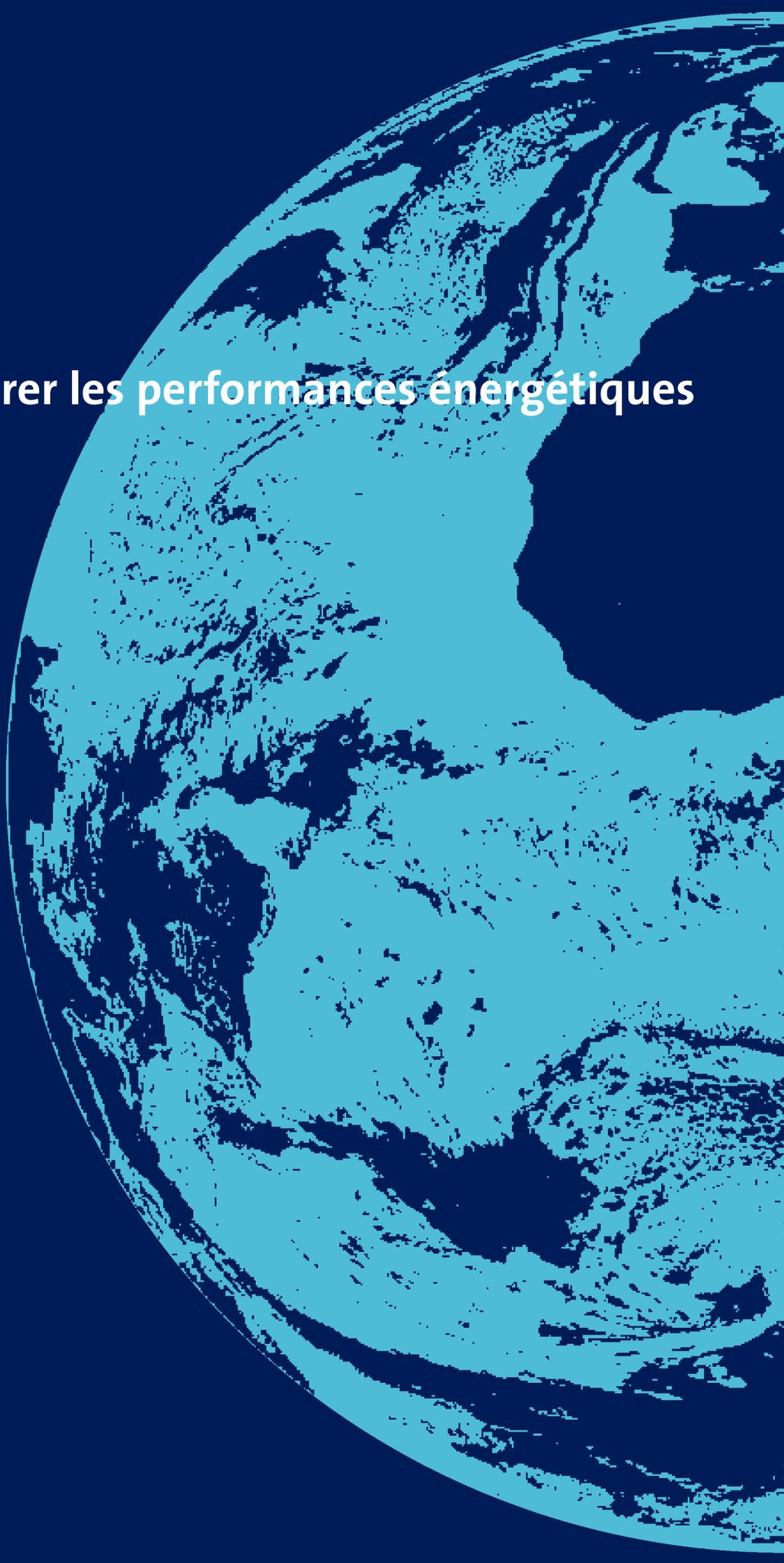


2^{ème} partie

Améliorer les performances énergétiques





en matière d'urbanisme

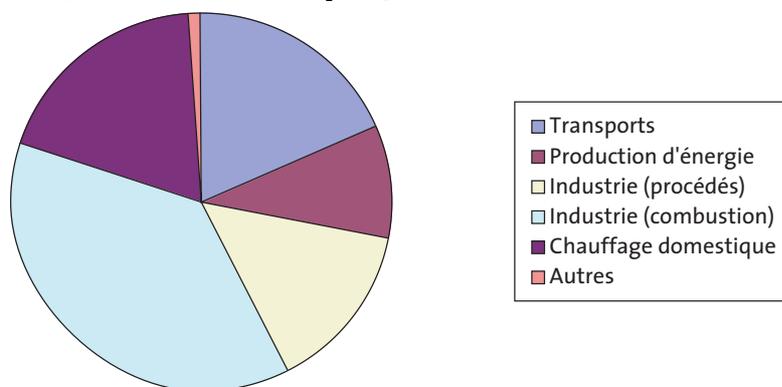
Caractéristique de ces dernières décennies, l'habitat pavillonnaire et dispersé s'est imposé comme un modèle de bien-être social sans que l'on en mesure toutes les conséquences en termes de consommation d'espace, d'énergie ou de production de rejets polluants.

Introduction¹

L'utilisation de combustibles fossiles, notamment pour des besoins énergétiques des bâtiments, constitue une des causes principales d'émission de CO₂. Ce gaz représente 84% des émissions de gaz à effet de serre, sur un total annuel de 56 919 équivalents kilotonnes calculé en équivalents CO₂. 71% de ces émissions sont du dioxyde de carbone provenant de la combustion de combustibles fossiles à des fins de chauffage et de transport. Le méthane (CH₄) contribue pour 6% et le protoxyde d'azote (N₂O) pour 9,4% aux émissions de gaz polluants en Wallonie (RW, 2002).

Les émissions liées au chauffage domestique (18,9% des émissions totales) dépassent légèrement les émissions dues aux transports (18,3%). Le gain en GES pourrait donc être important si des mesures tendent à réduire les besoins et les consommations énergétiques dans ce secteur.

Graphique 6 • Répartition des émissions de CO₂ en région wallonne par secteur



Source : Inventaire Corinair 1999 de la D.G.R.N.E.

Dans ce contexte, il est primordial d'identifier des mesures à prendre en urbanisme pour améliorer les performances énergétiques et d'évaluer l'impact de ces mesures en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

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

L'acceptabilité de ces mesures par les ménages et les entreprises doit être envisagée également. Les effets attendus des améliorations relatives 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 contribue donc à l'élaboration de mesures en urbanisme.

¹ Roger Hagelstein – UCL - CREAT

Les améliorations techniques relatives aux nouvelles constructions, aux équipements ou à l'isolation dépendent largement des décisions et comportements des ménages. L'étude des logiques comportementales des ménages contribue donc à l'élaboration et à l'évaluation de politiques énergétiques.

Chapitre 1

La consommation énergétique des logements : analyse des comportements des ménages²

CONNAISSANCE, PERCEPTIONS ET ATTITUDES FACE À L'ÉNERGIE

Les sources d'énergie

Environ 80% des Belges ont conscience de la croissance de la consommation énergétique dans l'Union européenne et en Belgique. Ils savent aussi que nos futurs besoins énergétiques devront être satisfaits par une série de sources énergétiques différentes. La moitié des Belges pensent, à juste titre, qu'on utilise beaucoup de produits pétroliers. Ils ont toutefois tendance à sous-estimer la production nucléaire et à surestimer l'utilisation du gaz naturel et des énergies renouvelables. Leur connaissance des énergies primaires de la production électrique est meilleure (CE, 2002, Eurobaromètre).



Cliché : B. Nimtsch - Greenpeace

En ce qui concerne les énergies renouvelables, deux Belges sur cinq pensent que le solaire, l'éolien et la biomasse fourniront « la plus grande quantité d'énergie utile » à l'avenir. Ils pensent aussi que les énergies renouvelables seront les sources les moins chères d'ici cinquante ans. Les répondants, en particulier les plus éduqués, sont également conscients des avantages environnementaux de ces énergies. Ces résultats suggèrent que les citoyens sont assez optimistes et ouverts aux énergies renouvelables. Très connus, l'éolien et le solaire se heurtent néanmoins à certaines perceptions relatives à l'ensoleillement et au prix. A ce propos, les ménages sont-ils prêts à payer davantage pour ces énergies ? Deux tiers des ménages belges ne seraient pas disposés à payer davantage pour les énergies renouvelables. Seule une personne sur cinq déclare être prête à payer cinq pourcents de plus et, dans ce cadre, le degré d'éducation semble jouer un rôle essentiel. Au contraire, la grande majorité de la population, y compris la moitié des individus aux revenus plus élevés, pense que la première priorité énergétique du gouvernement fédéral doit être de réduire les prix pour les consommateurs... (CE, 2002, Eurobaromètre).

² Sophie De Coninck – UCL - CREAT

Les usages

Les ménages auraient une idée assez vague de l'utilisation énergétique des différents secteurs, surestimant l'énergie utilisée par l'industrie et sous-estimant celle consommée par les transports. De même, ils connaîtraient peu la consommation respective et les coûts de leurs différents usages énergétiques (Flahaut *et al.*, 2000). Les ménages, en particulier les femmes et les groupes plus éduqués, sont donc demandeurs d'information au sujet des économies d'énergie à la maison et des sources d'énergie renouvelables. Les sources d'information préférées des Belges sont la télévision, les journaux et magazines (en particulier parmi les groupes plus éduqués) et la radio (CE, 2002, Eurobaromètre).

Au-delà de la diffusion d'information, un travail de sensibilisation est également nécessaire. La consommation énergétique est en effet encore trop souvent considérée comme un signe de richesse et de bien-être. Certains pays offrent toutefois des résultats encourageants : la grande majorité des Suédois, par exemple, considèrent comme positif d'économiser l'électricité (Viklund, 2003).

La responsabilité des différents secteurs

62% des Belges pensent que les industries peuvent avoir un impact significatif sur la quantité d'énergie consommée dans l'Union européenne tandis que seuls 42% citent les citoyens (CE, 2002, Eurobaromètre). Les répondants estimerait en effet souvent que les facteurs externes, comme la technologie et la société, influencent davantage leur consommation que des facteurs personnels comme les investissements domestiques ou les comportements. Sur le long terme, la majorité reconnaît néanmoins que la société a la capacité de faire des choix collectifs en faveur d'une réduction de la consommation énergétique. Certaines recherches comportementales néerlandaises indiquent, quant à elles, que les ménages reconnaissent leur responsabilité en matière de dégradation de l'environnement mais se sentent impuissants ou ne désirent simplement pas modifier leurs comportements (Goldblatt *et al.*, 2003).



Cliché : Y. Hanin

L'énergie et l'environnement

85% des Belges pensent que les changements climatiques constituent un problème sérieux qui nécessite des actions immédiates. Deux tiers savent que l'utilisation de combustibles fossiles y contribue de façon significative mais 16% pensent que ce n'est pas le cas et 18% ignorent quoi répondre. Près de la moitié pense que le nucléaire y contribue également et un quart préfère ne pas se prononcer sur le rôle du nucléaire. De même, si deux tiers des ménages savent que le gaz naturel est moins nocif pour l'environnement que le pétrole, une personne sur cinq pense que c'est le contraire. En revanche, 72% identifient correctement le transport comme une cause majeure du réchauffement climatique. Ils associent aussi combustibles fossiles et qualité de l'air et pensent que les énergies renouvelables offriront à l'avenir la meilleure solution environnementale. Comme on le voit, il règne encore une certaine confusion à propos des répercussions sur l'environnement de certaines sources d'énergie. Et les jeunes ne semblent pas mieux informés que leurs aînés (CE, 2002, Eurobaromètre).

Si les mesures de sensibilisation offrent un cadre propice aux changements de comportements, il est toutefois important de garder à l'esprit que les considérations environnementales influencent actuellement peu les actions des ménages. Selon plusieurs études, les comportements qui réduisent les impacts négatifs sur l'environnement se justifient rarement par un souci environnemental mais semblent davantage le fait de facteurs économiques et socio-culturels (Bartiaux, 2003).



Cliché : ESA

INFLUENCE DES VARIABLES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES SUR LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

La position sociale

Beaucoup d'auteurs ont mis en évidence une corrélation positive entre consommation énergétique et revenu (Greening *et al.*, 2001). La taille des logements, la possession de certains équipements électriques et le chauffage expliquent en partie cette consommation énergétique. Mais les ménages aux revenus élevés remplacent ou rénovent aussi plus souvent les équipements et le logement, favorisant dès lors l'efficacité énergétique. Les bas revenus sont quant à eux plus susceptibles d'habiter dans des logements dont les déperditions de chaleur sont importantes. Ces situations s'observeraient plus particulièrement dans les zones très urbanisées ou très rurales et surtout parmi les locataires³. Les ménages à bas revenus peuvent également faire face à un manque d'information et au poids d'autres contraintes financières. Répondre aux besoins de ce groupe de population permettrait donc de concilier enjeux sociaux et environnementaux en augmentant de façon significative l'efficacité énergétique et en réduisant en partie les émissions de CO₂.



Cliché : Y. Hanin



Cliché : Y. Hanin

³ Le problème « agent-principal » sera abordé dans la section relative aux instruments économiques.

L'âge

L'âge influence la consommation énergétique, notamment par le biais du niveau de présence à la maison. D'autre part, les revenus décroissants des groupes plus âgés devraient jouer en faveur d'une baisse de la consommation. Il semble néanmoins que cet effet mette un certain temps à se réaliser, en particulier en raison des habitudes et parce que la diminution d'autres charges compense en partie cette baisse de revenu (ADEME, 2000). Étant donné ces diverses tendances, l'influence de l'âge sur la consommation énergétique n'est pas univoque et mériterait des recherches plus approfondies.

La taille du ménage

Si les consommations absolues tendent à augmenter avec la taille du ménage, les consommations par personne diminuent en raison d'économies d'échelle (Goldblatt *et al.*, 2003). Les économies de consommation s'observent dès deux personnes par ménage mais une taille plus importante permet de réduire encore la facture par personne, en raison du partage des frais fixes entre les différents membres du ménage. Dans ce cadre, la présence d'un enfant correspondrait à environ la moitié de la consommation énergétique d'un adulte (Ironmonger *et al.*, 1995). La taille du ménage est donc une variable à analyser avec un certain recul. Certaines tendances demeurent néanmoins révélatrices. Depuis vingt ans, la taille des ménages en Belgique ne cesse de diminuer pour atteindre 2.42 personnes en 2000. Cette baisse s'accompagne d'une proportion accrue des petits ménages. Dans ces conditions, les pertes d'économies d'échelle peuvent en partie réduire les efforts consentis dans le secteur résidentiel pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. On peut néanmoins s'attendre à l'avenir à un ralentissement de la réduction de la taille des ménages.

Le genre

L'analyse de genre permet de cibler d'éventuelles mesures de communication. De façon générale, les travaux importants et la gestion du budget se décideraient à deux. Certains achats s'effectuent ou se décident aussi à deux. C'est notamment le cas pour le réfrigérateur, la télévision ou encore le sèche-linge. Quelques nuances sont toutefois à souligner. Un tiers environ des répondants considère que la décision d'achat d'un sèche-linge ou le choix d'un lave-linge sont des tâches féminines. Les répondants, en particulier les hommes, considèrent aussi que l'achat d'une télévision est une décision masculine. Une deuxième catégorie d'équipements, comme les ampoules, peuvent être achetés indifféremment par l'un ou l'autre. L'usage des différents équipements varie également selon le genre. Les femmes utilisent par exemple davantage le lave-linge et les appareils de cuisson tandis que le lave-vaisselle s'utilise davantage à deux ou est employé par l'homme (Bartiaux, 2003).

La culture et le style de vie

Les décisions et les comportements des ménages dépendent enfin de la culture et des styles de vie. La possession de certains équipements est ainsi influencée par les définitions sociales du confort et du statut liés à certains appareils et par les pratiques sociales,

comme les cadeaux (Bartiaux, 2003). Le rapport au temps peut en outre influencer les comportements d'utilisation de l'énergie. On observerait par ailleurs des attitudes et comportements plus économes en électricité parmi les groupes de population orientés « nature » ou qui habitent dans des collectivités plus petites (Viklund, 2003). Tenir compte de ces composantes culturelles et sociales dans la définition de politiques énergétiques peut donc s'avérer utile.

LES COMPORTEMENTS RÉSIDENTIELS

L'influence des choix résidentiels sur la consommation énergétique

Les choix résidentiels influencent de façon significative la consommation énergétique de l'habitat. La localisation influence tout d'abord la consommation énergétique des logements : densité, ensoleillement et vents en constituent des facteurs clés. Les caractéristiques du logement comme le nombre de façades, la superficie - par habitant - ou la hauteur constituent un deuxième volet de variables d'influence de la consommation énergétique. Ces deux premiers aspects relèvent de choix à relativement long terme et les politiques visant à modifier la densité ou les types de logement doivent s'inscrire dans la durée. Un troisième niveau se rapporte à la source d'énergie utilisée et à des caractéristiques plus facilement modifiables comme le degré d'isolation ou le type de chauffage. Enfin, l'utilisation énergétique au quotidien constitue un quatrième facteur d'influence.

Ces comportements énergétiques influencent naturellement les dépenses en matière de logement. Si les coûts du logement à proprement parler sont moins importants en Wallonie qu'à Bruxelles, les dépenses de chauffage et d'électricité réduisent de façon importante l'avantage financier des Wallons. Ceux-ci dépensent en effet plus de 50% de plus que les Bruxellois pour le chauffage et l'électricité (INS, 2001 c). Ces résultats peuvent notamment s'expliquer par la densité, la forme du bâti, les types de logements ou encore par l'isolation des logements. En ce qui concerne le chauffage, on note l'importance relative des combustibles liquides en Wallonie par rapport aux combustibles gazeux.

Le budget des ménages cache donc des réalités différentes : les types de logement, les superficies, les temps de déplacements, la congestion varient selon la densité du bassin de vie. Par ailleurs, il est important de comprendre la façon dont les dépenses sont intégrées dans le processus de décision des ménages. Le prix d'une maison, les futurs frais de chauffage et les frais de déplacements pèsent en effet différemment sur les choix des ménages. L'acquisition d'un logement s'inscrit ainsi dans une optique à long terme et une fois l'emprunt contracté, il semble difficile de modifier ce poste de dépenses. Les frais de chauffage et de transport sont quant à eux des coûts variables sur lesquels le « sentiment de contrôle » est plus important. L'accès au crédit éclaire également cette question. Les mécanismes de précaution mis en place par les propriétaires bailleurs ou les organismes financiers interdisent des dérives excessives des dépenses directes de logement que sont la charge d'emprunt et le loyer. Mais « la logique des mécanismes de précaution relatifs à la dépense logement utilisés par les pouvoirs publics, les bailleurs et les banques est mise en défaut par la croissance très vive - et incontrôlée - de la dépense transport » (Orfeuill, 1998).

Les choix de rénovation et la consommation énergétique

Une fois le choix résidentiel opéré, la réalisation de travaux domestiques influence de façon significative la consommation énergétique des logements.

Une raison souvent citée pour expliquer la décision de réaliser des travaux est le montant trop élevé de la facture énergétique. Mais on observe surtout une combinaison de motifs. Le confort apparaît dans un cas sur deux tandis que la vétusté et l'acquisition d'un logement peuvent être interprétées comme des occasions de faire des travaux. Dans ce contexte, plus d'un ménage français sur dix déclare avoir réalisé des travaux en 2000 dans le but de réduire sa consommation d'énergie ou d'améliorer leur confort (chauffage, eau chaude, isolation, ventilation, ...).

Le premier type de travail réalisé concerne alors le chauffage. En raison de leur durée de vie et de leur prix, ces choix d'équipements énergétiques s'opèrent à long terme. On observe en outre que les personnes qui possèdent un thermostat sont plus susceptibles d'adopter des comportements quotidiens qui économisent l'électricité (Viklund, 2003). En France, ces travaux sont surtout le fait de ménages installés depuis plus de dix ans ou depuis moins de trois ans. Ils font alors le plus souvent appel à des professionnels, excepté pour la pose éventuelle de radiateurs ou de vannes thermostatiques (ADEME, 2000).

Parmi les travaux d'isolation, la pose de double vitrage et l'isolation de l'enveloppe constituent des mesures très fréquentes. Si les entreprises sont fort présentes pour les travaux relatifs au changement de fenêtres, de pose de double vitrage ou de volets, les particuliers réalisent en revanche davantage de travaux d'isolation des murs, toiture, combles ou plancher et de pose de joints. Des politiques énergétiques devraient donc tenir compte de ces particularités, notamment lors de la définition de l'octroi de primes ou de subsides. On notera enfin que les travaux de rénovation sont réalisés plus particulièrement par des ménages propriétaires, qui occupent depuis peu une maison individuelle « ancienne » (ADEME, 2000). L'intention de réaliser des travaux est par ailleurs

plus élevée parmi les ménages qui ont déjà réalisé des travaux : le degré de satisfaction des consommateurs est donc un facteur important à garder à l'esprit.



Cliché : CPDT

LES COMPORTEMENTS QUOTIDIENS

La consommation d'énergie des logements est certes liée aux caractéristiques du logement mais elle dépend aussi largement des achats et comportements quotidiens. La consommation de maisons « techniquement » identiques peut en effet varier d'un facteur de trois à quatre. Des études menées aux Etats-Unis, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni indiquent que 26% à 36% de l'énergie et 18% du gaz utilisés par un logement dépendent des comportements quotidiens, comme l'utilisation des thermostats ou de rideaux (Wood *et al.*, 2003 ; Mullaly, 1998). Ces résultats suggèrent l'importance de la prise en compte des comportements quotidiens dans les politiques énergétiques.

Les équipements

Le taux d'équipement relativement élevé des logements en Wallonie suggère un ralentissement de la croissance de la consommation énergétique mais on peut toutefois s'attendre à une augmentation de la présence de certains équipements personnels et de l'éclairage (INS, 1997/1998 ; Greening *et al.*, 2001).

Les caractéristiques des appareils électriques influencent largement leur consommation énergétique : les électroménagers les plus efficaces consomment ainsi entre 40% et 60% de moins que les modèles classiques (MRW, 2003 c). Mais les considérations énergétiques lors de l'achat resteraient fort secondaires (Flahaut *et al.*, 2001). Des mesures visant à orienter le choix des équipements s'avèrent donc nécessaires.

Le chauffage, l'eau chaude et l'éclairage : des construits sociaux

Les comportements de chauffage se traduisent par le nombre de pièces chauffées, les habitudes d'aération et l'arrêt éventuel durant la nuit ou en cas d'absence. Dans certains pays, comme la Norvège, le confort et l'ambiance que procure un chauffage font partie intégrante de la culture et on observe en Europe des exigences croissantes de température. L'utilisation grandissante de l'air conditionné et de l'eau chaude relèvent également de raisons sociales, symboliques et culturelles (Wilhite *et al.*, 1996). Certaines habitudes d'éclairage constituent aussi des construits sociaux. Si pour beaucoup éteindre la lumière dans les pièces non occupées est devenu une habitude, certains y voient un signe de pauvreté et de tristesse. Les préférences pour un type d'éclairage dépendent en outre de la culture. En Europe, on apprécie souvent les lampes incandescentes, plus proches des éclairages traditionnels. Le taux de pénétration des ampoules fluo-compactes, bien qu'en croissance, est donc encore relativement bas.

L'efficacité des mesures et l'effet « rebond »

Si les citoyens prennent certaines mesures, il est aussi important d'en comprendre la portée. L'effet « rebond » apparaît ainsi lorsque le gain énergétique dû au remplacement d'une technologie par une technologie énergétiquement plus efficace est partiellement ou totalement compensé par un accroissement de l'usage et de la consommation énergétique (Anker-Nilssen, 2003). L'ampleur de cet effet dépend de la substitution du service énergétique à d'autres activités non consommatrices d'énergie ainsi que de la réduction de

coût du service énergétique devenu plus efficace. En d'autres termes, la réduction de coût engendre un « effet revenu », l'accroissement de revenu réel modifiant la demande du ménage. L'effet « rebond » s'observe notamment lors de l'achat de nouveaux équipements domestiques ou après avoir isolé son logement. Dans le cas du chauffage, la réduction de consommation énergétique est alors partiellement compensée par une augmentation du niveau de température et de confort. Ce manque à gagner dépend donc de la température initiale. A 14°C, une température que l'on peut observer chez les ménages à bas revenus, la moitié du gain est affectée à une augmentation de température. Vers 19°C, 20% du gain énergétique est utilisé pour accroître le confort et ce n'est qu'à partir de 20°C que l'ensemble du gain énergétique se traduit en une baisse de consommation (Milne *et al.*, 2000). D'autres auteurs situent le manque à gagner à 15% ou 30% du gain énergétique (Hass *et al.*, 1998). On observe aussi que certains équipements, comme les doubles vitrages, engendrent un confort thermal accru pour une température donnée, ce qui réduirait l'ampleur de la « perte » d'environ 20% (Milne *et al.*, 2000).

Avant de présenter quelques mesures et d'en évaluer l'efficacité en termes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, il est intéressant de juger des potentialités d'acceptabilité de ces mesures par les individus.

Par ailleurs, seront analysés deux modes de production de logements : la construction neuve et la rénovation.

Chapitre 2

Acceptabilité et typologie des mesures⁴

ACCEPTABILITÉ DES MESURES

La première mesure soutenue par les Belges est la recherche et le développement des énergies renouvelables. La seconde est l'application à l'industrie de règlements et contrôles plus stricts. Les Belges sont aussi favorables aux incitants financiers encourageant l'achat de produits qui permettent d'économiser l'énergie. Un quart environ soutient également l'augmentation de la proportion de taxes payées par l'industrie, les campagnes d'information du public et les règlements plus stricts, notamment d'isolation, visant les particuliers. Enfin environ 10% sont favorables à l'augmentation des taxes énergétiques visant les ménages (CE, 2002, Eurobaromètre).

Des études étrangères révèlent également la popularité de la certification énergétique de l'électricité et des bâtiments, des programmes favorisant les énergies renouvelables, notamment le solaire, et l'efficacité énergétique, par exemple en autorisant leur déductibilité fiscale ou en réinvestissant les taxes. Les ménages soutiennent également les taux d'intérêts préférentiels et les normes (Parker *et al.*, 2003).

Plus concrètement, environ la moitié des Belges, en particulier parmi les groupes plus éduqués, déclarent avoir déjà réalisé une série d'actions, comme réduire le chauffage, moins utiliser l'éclairage ou les appareils domestiques électriques ou encore isoler le logement. Lors de l'achat d'ampoules et d'appareils électriques, plus de la moitié des Belges déclarent en outre porter attention à l'énergie. 22% des Belges ne savent toutefois pas quoi prendre comme action à l'avenir et 4% pensent simplement ne pas devoir agir (CE, 2002, Eurobaromètre).

De façon générale, les améliorations techniques sont préférées aux mesures visant les changements de comportements ou la consommation, en particulier parmi les ménages à hauts revenus. Les mesures relatives à la consommation énergétique des logements seraient en outre préférées aux politiques de transport. Réduire la température à 18°C ou laver la vaisselle à l'eau froide constituent ainsi des mesures relativement inacceptables dans nos pays. En revanche, éteindre la lumière dans les pièces inoccupées, isoler, acquérir un système de chauffage efficace ou encore utiliser des ampoules économes en énergie constituent des mesures acceptables (Poortinga *et al.*, 2003). La compréhension des attitudes et des logiques comportementales des ménages permet donc d'orienter les politiques en vue d'une plus grande acceptabilité et efficacité.

⁴ Sophie De Coninck et Christophe Derzelle – UCL - CREAT

TYPLOGIE DES MESURES : CONSTRUCTION / RÉNOVATION

Un état des lieux quantitatif de la construction et de la rénovation dans notre région apparaît, en préambule, nécessaire, car l'efficacité des actions envisagées est étroitement liée à ces deux domaines. En effet, certaines mesures concernent essentiellement les nouvelles constructions (favoriser la mitoyenneté, densifier...), alors que d'autres touchent également la rénovation (isoler, optimiser les systèmes...). La connaissance de ces phénomènes est donc primordiale dans le processus de décision.

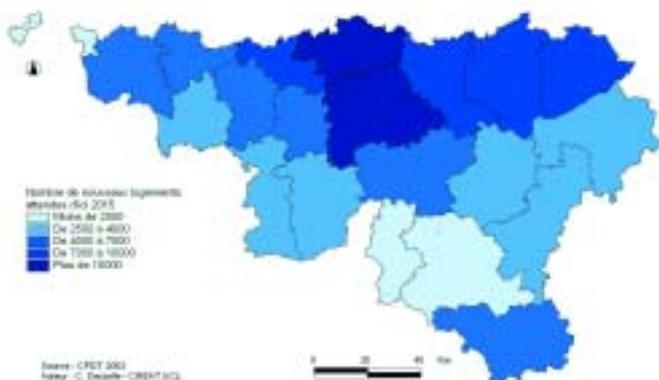
La construction

Depuis 1981, quelques 200.000 logements ont été construits, soit un taux de croissance annuelle assez stable de 0,8 %. Ce nombre croît moins rapidement que les superficies résidentielles (qui augmentent de 1,4 % par an), démontrant ainsi que la tendance reste à des modes d'habitat consommateur d'espace⁵.

Selon l'estimation des besoins en termes de nouveaux logements de l'Observatoire des mutations spatiales de la CPDT, le parc wallon devrait s'accroître, en 2015, de 117.697 logements (CPDT, 2002). Cette évaluation a été menée à l'échelle des plans de secteur et les résultats sont cartographiés. La carte 11 représente les besoins en termes de nouveaux logements alors que la carte 12 enregistre la croissance attendue du parc bâti.

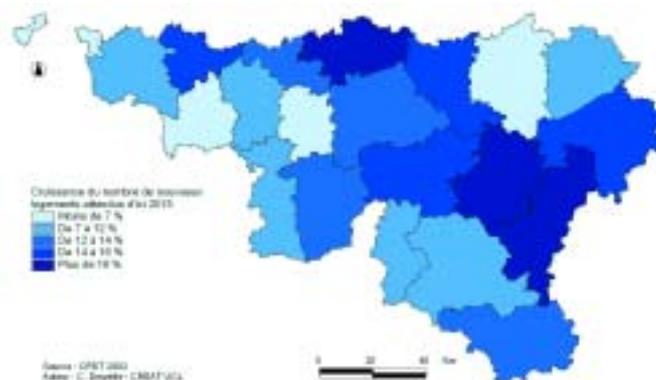
Les besoins sont particulièrement importants dans les plans de secteur compris entre Bruxelles et le sillon Sambre-Meuse-Vesdre. A ceux-ci, s'ajoute également le plan de secteur d'Arlon. Comme la croissance attendue du nombre de logements a été estimée à partir des tendances évolutives enregistrées en 2001, il est normal de retrouver les tendances rencontrées aujourd'hui : évolution importante sur les axes de l'E411, l'E25, ainsi que dans les secteurs d'Ath (A8) et de Waremme (A40).

Carte 11 • Estimation des besoins en nouveaux logements en 2015 en wallonie



Source : CPDT (2002)

Carte 12 • Croissance attendue du nombre de logements entre 2001 et 2015 en wallonie



Source : CPDT (2002)

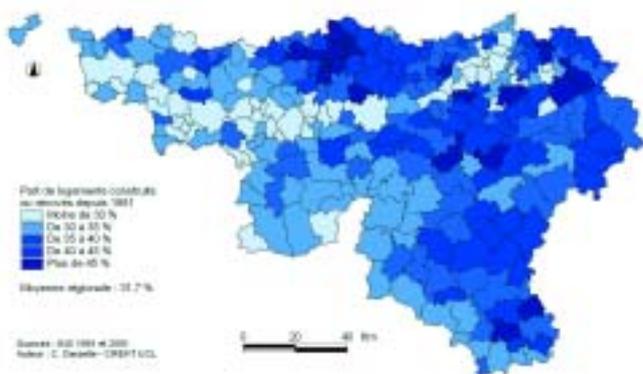
⁵ Recensements INS 1991 et 2001

La rénovation

Durant la même période (1981-2001), 235.000 logements ont été transformés avec une croissance annuelle relativement stable de 0,9 % en vingt ans. La période théorique de renouvellement complet de l'habitat est donc de 108 ans en Wallonie. Les habitations transformées ou construites depuis 1981 n'étant, a priori, pas à rénover, la part des logements wallons concernés par les primes à la rénovation est de 68,3%, soit 907.715 logements⁶.

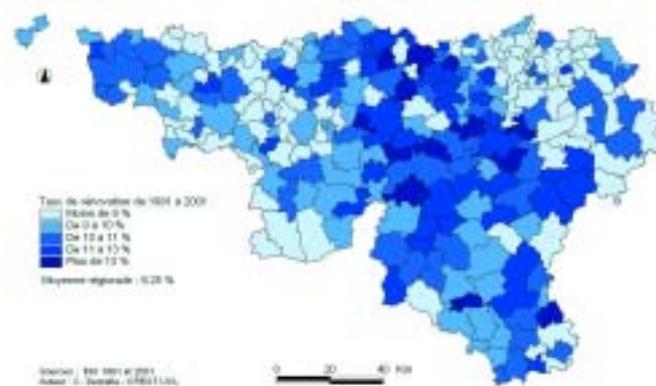
Les provinces dans lesquelles l'habitat est le plus récent sont le Brabant wallon, la province de Luxembourg et l'est de la province de Liège. A contrario, les villes de l'ancien sillon industriel ont un bâti plus âgé. C'est donc dans ces zones, où se concentrent d'ailleurs l'essentiel de l'habitat wallon, que les enjeux sont les plus importants. Malheureusement, ce n'est pas nécessairement là où le bâti est le plus vieux que les rénovations sont les plus importantes. Ces constatations n'ont pas pu, faute de recul, considérer l'impact des récentes primes à la rénovation.

Carte 13 • Part des logements construits ou rénovés depuis 1981 en wallonie



Source : INS (1991 et 2001)

Carte 14 • Taux de rénovation des logements entre 1991 et 2001 en wallonie



Source : INS (1991 et 2001)

⁶ Recensements INS 1991 et 2001

Construction versus rénovation

La comparaison de ces statistiques montre que la rénovation concerne aujourd'hui un nombre légèrement plus élevé de logements que la construction. En outre, le potentiel en termes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre apparaît plus important dans le chef des logements rénovés, car cette opération concerne des habitations généralement âgées et fortement consommatrices d'énergie pour lesquelles des améliorations notoires peuvent être envisagées (isolation, double vitrage, système de chauffage...). Ainsi, l'émissivité moyenne annuelle d'une habitation wallonne est de 5,2 tonnes équivalent CO₂ (MRW, 2002b) alors que l'optimum pour une maison conforme au standard énergétique actuel est de 2 tonnes selon les évaluations développées ci-après.

En outre, l'analyse du cycle de vie des logements conforte cette tendance. Les émissions dues à la rénovation se situent en effet à environ 12 tonnes de CO₂ tandis que la construction d'une maison en briques ou en béton émet près de 40 tonnes de CO₂ (SSTC, 2001).

Parmi l'ensemble des politiques qui contribueraient à un urbanisme moins producteur de gaz à effet de serre, on développera essentiellement trois types de mesures : une planification de l'usage du sol économe en énergie, une composition urbanistique favorisant l'habitat mitoyen et une optimisation des systèmes et des vecteurs énergétiques.

Cette section présente une méthode qui permet la prise en compte des aspects énergétiques dans les décisions de planification de l'usage du sol et la comparaison de différentes zones urbanisables sur la base de critères d'efficacité énergétique.

Chapitre 3

Les potentialités énergétiques des zones urbanisables⁷

INTRODUCTION

Afin de prendre en compte les aspects énergétiques dans les décisions de planification de l'usage du sol et de comparer différentes zones urbanisables sur la base de critères d'efficacité énergétique, il s'agit d'estimer, *a priori*, les apports solaires gratuits. L'exercice consiste à comparer les potentialités d'ensoleillement à différents moments de l'année pour différents périmètres urbanisables des plans de secteurs en 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. En effet, des études ont mis en évidence des variations de 15 à 20 % de consommation d'énergie en fonction des apports passifs de soleil. Ceci permettrait donc d'assurer des gains énergétiques, notamment de chauffage et d'éclairage (CPDT, 2003 b).

Le test de la méthode se réalise sur la comparaison d'exemples de zones d'aménagement différé (ZAD) définies dans les plans de secteur, plus particulièrement les sites de Braine-l'Alleud, afin d'évaluer les performances énergétiques de l'urbanisation de chacun de ces sites.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

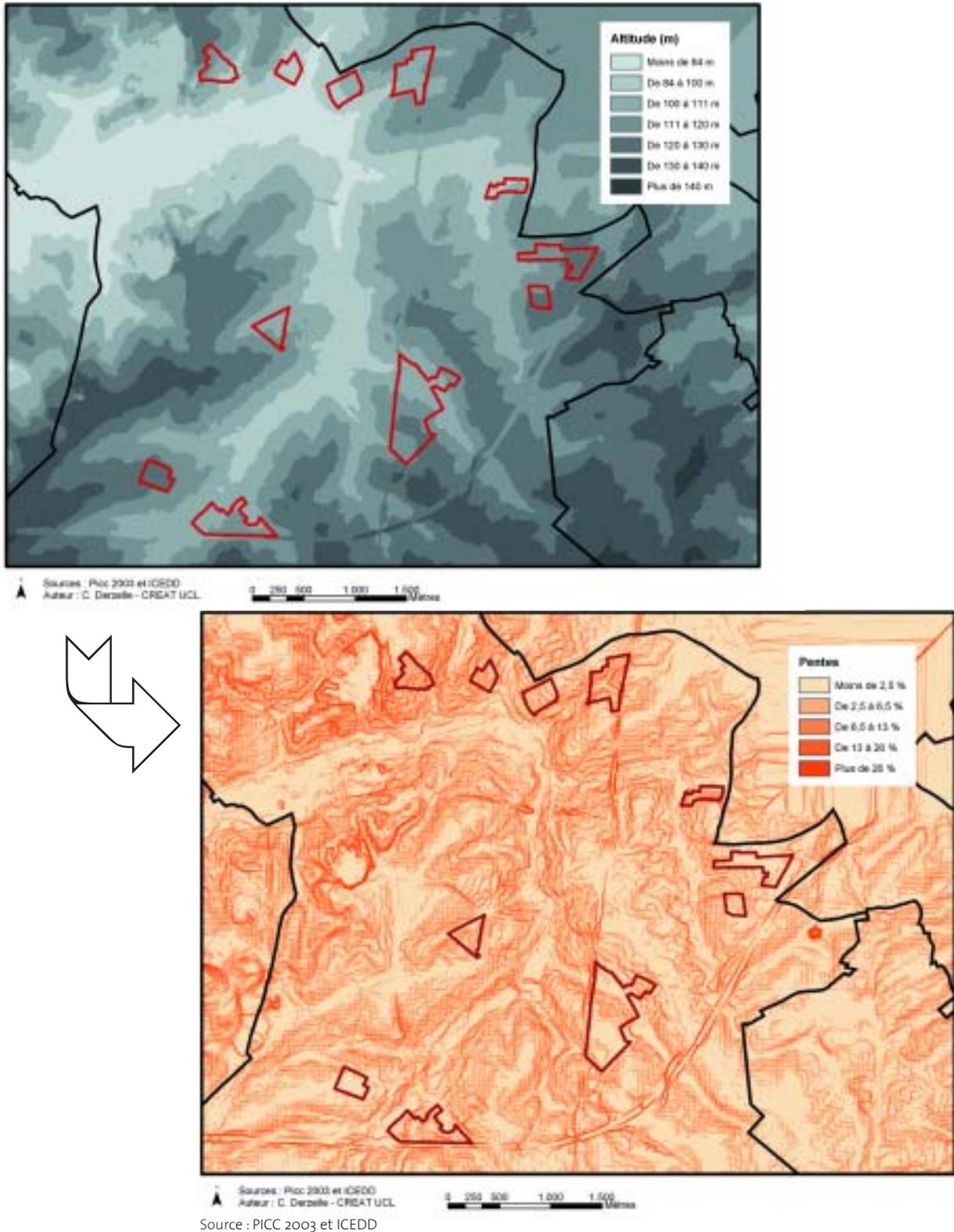
L'apport solaire théorique est estimé pour chaque lieu et chaque moment au moyen de quelques formules universelles. Ensuite, l'utilisation des points altimétriques du PICC permet de disposer de données précises relatives au relief du terrain (degré et orientation des pentes), via un modèle numérique de terrain (MNT). Ces dernières informations sont indispensables pour déterminer l'ensoleillement en un point. Notons que si le PICC permet de construire un bon MNT en zone urbaine, ce n'est pas le cas pour les espaces non urbains comme les forêts où le nombre de points de mesure est faible.

L'exemple étudié est celui de la commune de Braine-l'Alleud. Le périmètre des ZAD de la commune est représenté en rouge.

La question de l'ombre portée d'un obstacle doit également être considérée, car elle peut restreindre considérablement l'apport solaire sur une zone. Il est donc nécessaire de prendre en compte le relief du terrain environnant mais également tous les obstacles physiques comme les arbres, les bâtiments... Ces éléments peuvent avoir une influence considérable, notamment en hiver, quand l'inclinaison des rayons est proche de l'horizontale. Par exemple, sur un terrain d'une pente de 5° d'orientation nord, le rapport

⁷ Christophe Derzelle – UCL - CREAT

Figure 2 • Exemple de modèle numérique de terrain et complexe des pentes



Source : PICC 2003 et ICEDD

entre la hauteur de l'ombre et celle de l'obstacle est de 5 à midi le 15 décembre. Un obstacle de 10 mètres de haut projette donc une ombre de 50 m.

La connaissance du relief ainsi que la prise en compte des bâtiments existants permettent de considérer ce problème. En effet, ces derniers sont répertoriés dans le PICC avec leur hauteur au niveau de la corniche.

Figure 3 • Exemple de modèle numérique de terrain avec les bâtiments pris en compte



Source : PICC 2003 et ICEDD

La dernière étape consiste à calculer l'ensoleillement des zones étudiées. Les ombres portées des bâtiments sont aisément repérables.

LES RÉSULTATS

Des mesures sur l'ensemble de l'année permettent de calculer une valeur annuelle moyenne pour chaque zone en termes d'apport passif potentiel. La conversion en termes de réduction d'émissions de gaz à effet de serre est alors calculée. Il est possible de différencier les parties les plus intéressantes de chaque zone et de prendre en compte les variations saisonnières. L'idéal n'est pas, en effet, d'avoir le terrain le mieux exposé en été, mais bien durant les saisons froides. Par exemple, une zone orientée au sud peut avoir des apports passifs importants en été mais pas durant les mois les plus froids (fond de vallée, ombre portée de bâtiments proches accentuée en hiver...).

Ces éléments permettent d'envisager la prise en compte des caractéristiques énergétiques à l'amont de toute décision de planification mais également la certification énergétique de différentes zones d'urbanisation. Mais il est possible d'aller plus loin en cherchant à préciser, à l'intérieur même d'une zone, quelle est la manière la plus appropriée de structurer le bâti afin d'optimiser l'utilisation des apports solaires passifs. Ceci permettrait de comparer, à échelle fine, les principales caractéristiques énergétiques des bâtiments et leurs performances attendues afin de traiter des problèmes tels que la production d'un parcellaire, les implantations du bâti ou les gabarits des volumes principaux.

Figure 4 • Potentiel d'ensoleillement en un moment donné pour deux zad



Source : PICC 2003 et ICEDD

Il existe un potentiel important de réduction de gaz à effet de serre dans le choix de formes d'urbanisation plus denses. On songe notamment à l'habitat mitoyen ou en appartement qui pourrait se renforcer dans les centres des villes et des villages ou aux réglementations urbanistiques différenciées qui permettraient d'associer parcimonie de l'usage du sol et économies d'énergie.

Chapitre 4

Favoriser l'habitat mitoyen⁸

ÉTAT DES LIEUX



Cliché : Dor F., DGATLP, Observatoire de l'Habitat

Le recensement de 2001 révèle le retour d'un certain succès des types de logements individuels moins consommateurs d'espace puisque le logement mitoyen passe de 25 % à 29 % et le logement jumelé de 17 % à 18 %. Par contre, nous remarquons une diminution de l'importance relative des appartements, qui passent de 20 % à 17 %. Enfin, Les habitations séparées conservent toujours la première position puisqu'elles représentent 35 % du parc de logements (au lieu de 38 % en 1991)⁹.

Une première analyse graphique à l'échelle des provinces indique une proportion importante de maisons séparées dans les provinces du Brabant wallon, du Luxembourg et de Namur tandis que le Hainaut et Liège se distinguent par une proportion plus importante de maisons mitoyennes, héritage de leur passé industriel.

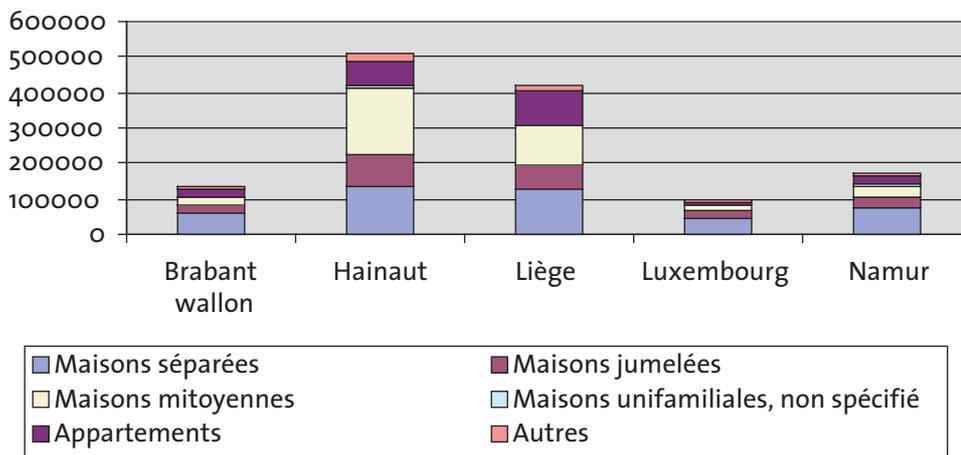
L'examen des valeurs absolues montre cependant que, malgré une moindre proportion à l'échelle de la province, les poids des maisons séparées des provinces de Hainaut et de Liège à l'échelle de la région sont les plus importants, atteignant respectivement 10.2% et 9.5% des logements.

Les statistiques relatives à l'évolution de la proportion de logements mitoyens entre 1991 et 2001 mettent en exergue que la tendance générale est à la hausse, quel que soit le type de communes envisagées. La structure spatiale est assez confuse; la différence est plus marquée dans les entités urbaines (Liège, Verviers), mais également, dans

⁸ Christophe Derzelle et Roger Hagelstein – UCL - CREAT

⁹ Recensements INS 1991 et 2001

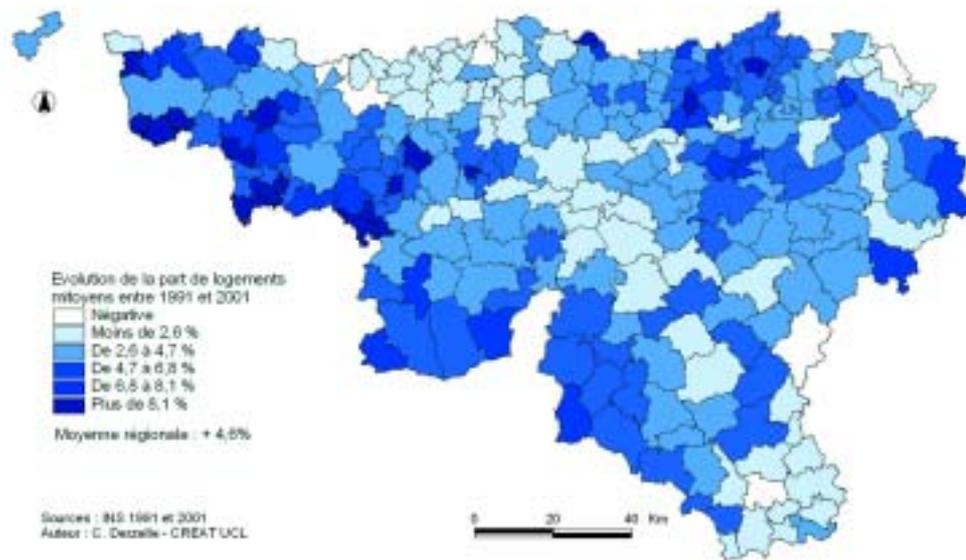
Graphique 7 • Typologie des logements par province en Wallonie



Source : INS (2001)

certaines communes rurales (région de Liège, Tournaisis, Borinage...). Par contre, le Brabant wallon et l'arrondissement de Namur semblent fort peu concernés par cette augmentation.

Carte 15 • Évolution de la proportion de logements mitoyens entre 1991 et 2001



Source : INS (1991 et 2001)

ÉTUDE DES MESURES RELATIVES À L'ENVELOPPE DES BÂTIMENTS

La forme du bâti et le type de logement influencent la consommation énergétique. Le nombre de façades, la surface, la hauteur du bâtiment, la superficie des fenêtres, le nombre de logements dans l'immeuble et la superficie habitable sont autant de caractéristiques à envisager. Selon Sonderegger cité dans Mullaly (1998), 54% de la variation de consommation de gaz de chauffage s'explique par des caractéristiques du logement comme le nombre de chambres, la (semi-) mitoyenneté et la surface de double vitrage. Parmi ces facteurs, agir sur le nombre de façades et donc favoriser l'habitat mitoyen est particulièrement efficace.

En effet, la forme d'un bâtiment, ou d'un ensemble de bâtiments, influe tant sur les pertes d'énergie que sur les gains solaires en fonction de la densité et de l'environnement. L'objectif de minimisation des pertes énergétiques et de maximisation des apports conduit donc à considérer le facteur de forme. Une méthode d'évaluation de la consommation énergétique en fonction de l'enveloppe du bâtiment est testée dans le cadre de cette section. Les développements se basent sur des bâtiments abritant des logements mais le raisonnement peut être généralisé, au tertiaire par exemple.

Description de la méthode

Les déperditions thermiques par conduction et rayonnement s'effectuant au niveau des parois en contact avec le milieu extérieur, il faudrait tendre vers des constructions aussi compactes que possible. Cette compacité peut être caractérisée par le facteur de forme :

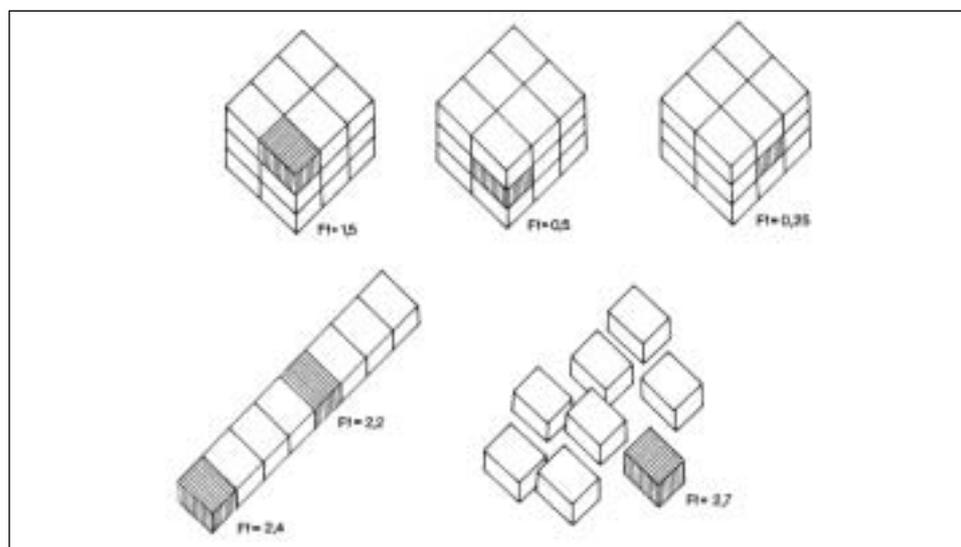
$$Ff = \frac{\text{aire totale des surfaces extérieures}}{\text{aire des surfaces habitables}}$$

Pour réduire Ff , on devrait en principe tendre vers une forme pratiquement cubique, pour autant que les contraintes architecturales internes et externes le permettent. A composition de paroi et isolation égale, la consommation d'énergie est évidemment proportionnelle à Ff .

En tenant compte d'un facteur de réduction de 2/3 pour les parois communiquant avec les locaux non chauffés, le facteur de forme Ff pour une maison de 100 m² habitable et de section carrée, avec un toit plat et une hauteur sous plafond de 2,50 mètres vaut à titre d'exemple pour un bâtiment résidentiel :

- une maison indépendante : $Ff = 2,7$
- une maison jumelée : $Ff = 2,4$
- une maison mitoyenne : $Ff = 2,2$
- un appartement de coin supérieur : $Ff = 1,5$
- un appartement de coin milieu : $Ff = 0,5$
- un appartement entouré : $Ff = 0,25$.

Figure 5 • Comparaison des facteurs de forme pour différents types de logements présentant une surface de plancher égale



Ceci montre donc l'intérêt de promouvoir certaines formes de bâtiments plus compacts. Remarquons cependant que des bâtiments élevés peuvent présenter des facteurs de forme faibles mais engendrent une augmentation des déperditions dues d'une part à un effet de cheminée possible par les cages d'escalier et d'autre part à l'accroissement de la vitesse du vent avec la hauteur.

On peut encore affiner l'analyse en tenant compte de différents types de volumes (notamment de toitures) respectant les typologies existantes¹⁰. Pour un bâtiment résidentiel présentant 4 façades, la compacité varie de 3,2 à 4,4 selon que la pente de toiture est de 0° ou de 50°. Elle devient respectivement 2,4 à 3,6 pour le même bâtiment accolé à un mitoyen et 1,9 à 2,7 pour un bâtiment implanté entre deux mitoyens. La typologie de la toiture aura donc également un effet, quoique limité, sur les consommations énergétiques.

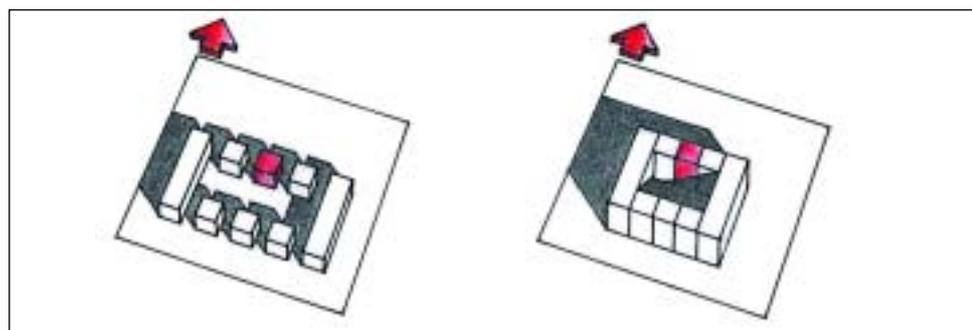
Les apports solaires passifs interviennent également à ce niveau. Mais ici, une densification du bâti peut entraîner des carences en matière d'ensoleillement ce qui amène à une augmentation des consommations énergétiques de l'ensemble. L'évaluation des consommations énergétiques en tenant compte des ombres portées a été réalisée à l'aide du logiciel OPTI¹¹. En comparant un îlot urbain carré fermé sur ses quatre faces et un lotissement de maisons quatre façades, on arrive à une variation des apports passifs de 20 à 27% en faveur du lotissement (selon l'orientation). Toutefois, ces gains relatifs doivent être mis en relation avec la compacité de l'îlot dense. Les évaluations montrent que l'îlot dense permet *in fine* une réduction de la consommation d'énergie de l'ordre de 15 à 20% par rapport au lotissement, même en tenant compte d'apports solaires plus limités.

¹⁰ On prendra pour exemple les typologies architecturales traditionnelles induites par le règlement général sur les bâtisses des centres anciens ainsi que le règlement général sur la bâtisse en site rural.

¹¹ Logiciel Opti-Maisons : E. Gratia et M. Saelen - UCL

Une simulation a été réalisée pour un lotissement de maisons pavillonnaires et sur un îlot de maisons continues. Le paramètre C_d exprime la consommation déperditive d'un bâtiment, ce qui permet d'estimer le besoin énergétique annuel et la puissance déperditive à installer. De là, on peut déduire une production de CO_2 annuelle probable pour une installation donnée.

Figure 6 • Comparaison entre un lotissement de maisons individuelles et un îlot d'habitations mitoyennes



Sur cette base, les émissions de CO_2 sont estimées suivant différents scénarii d'aménagement. Ces derniers correspondent à des hypothèses de densité, d'occupation du sol et de caractéristiques de forme différentes. L'estimation de l'émission est calculée pour un bâtiment-type de 92 m^2 de surface au sol chauffé au gaz naturel en respectant les normes actuelles d'isolation et avec une proportion de surface vitrée constante.

Tableau 8 • Comparaison des émissions suivant les caractéristiques de l'îlot

	îlot discontinu bâti pavillonnaire	îlot continu bâti dense
Consommation annuelle	28 142 MJ	23 745 MJ
Consommation annuelle/m ²	306 MJ	258 MJ
Estimation des émissions de CO_2	1 549 Kg	1 307 Kg
Ratio des émissions de CO_2	1	0,84

Cet exemple permet d'évaluer la réduction des émissions de gaz à effet de serre à 16% lorsque l'on passe d'un lotissement pavillonnaire à un bâti mitoyen.

Estimation de l'impact de la mesure proposée

Pour évaluer l'impact d'une mesure favorisant la mitoyenneté, le potentiel d'émission de quatre formes urbaines a été simulé. Dans ce cadre, la taille moyenne de chaque type d'habitat a été calculée à partir des statistiques du recensement de 2001¹². Ces estimations ont pour vocation de comparer différentes hypothèses mais elles n'ont pas été calibrées pour prétendre quantifier avec exactitude la situation.

¹² INS : Recensements INS 2001

Tableau 9 • Comparaison des émissions suivant le type d'îlot et le type de bâti

	llot discontinu bâti pavillonnaire	llot continu bâti jumelé	llot continu bâti mitoyen	llot continu appartement
Taille moyenne en 2001	92 ²	87 m ²	81 m ²	54 m ²
Consommation annuelle	28 142 MJ	24 627 MJ	2 1726 MJ	1 7714 MJ
Consommation annuelle / m ²	306 MJ	283 MJ	268 MJ	328 MJ
Estimation des émissions de CO ₂	1 549 Kg	1 356 Kg	1 196 Kg	975 Kg
Ratio des émissions de CO ₂	1	0,88	0,77	0,63

Ce tableau met en évidence une réduction de 23 % des émissions de CO₂ pour le bâti mitoyen et de 37% pour les appartements par rapport aux villas quatre façades. Ces différences beaucoup plus importantes que dans le tableau précédent s'expliquent par le fait que la taille a été modifiée. Enfin, il est à noter que les estimations reprises dans le tableau ci-dessus sont bien inférieures aux émissions moyennes par logement en 2001 (5,2 tonnes par an et logement) (MRW, 2002b). Ce gradient s'explique par la vétusté du parc wallon actuel en regard des hypothèses d'isolation que nous avons retenues (le tiers des habitations wallonnes a actuellement plus de 50 ans)¹³ mais aussi par le fait que notre simulation utilise le gaz naturel comme source principale de chauffage. Cette remarque souligne donc la grande marge de manœuvre entre l'émissivité moyenne des logements observée et l'optimum qu'il est possible d'atteindre.

Différentes hypothèses ont ensuite été testées pour mesurer l'influence de ce paramètre sur le parc bâti wallon. Le premier scénario considère que les nouveaux logements, d'ici 2015, se répartiront dans les mêmes proportions que celles rencontrées en 2001. Le second est évolutif et considère que les tendances observées de 1991 à 2001 se maintiennent. Le troisième, par contre, est interventionniste puisque l'on envisage de porter la part des habitations mitoyennes à 50% au détriment des autres formes d'habitat individuel.

¹³ Ibid

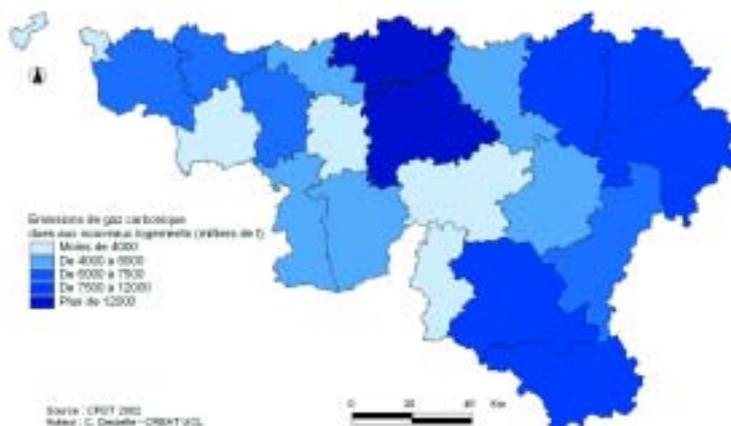
Tableau 10 • Evaluation des émissions des logements en 20 15

	llot discontinu bâti pavillonnaire	llot continu bâti jumelé	llot continu bâti mitoyen	llot continu appartement	Total
Estimation des émissions de CO ₂ par logement	1 549 Kg	1 356 Kg	1 196 Kg	975 Kg	NA
Hypothèse 1 (nbr. de log)	41 697	21 328	34 239	20 433	117 697
Emissions de CO ₂ (en millier de tonnes)	64,6	28,9	40,9	19,9	154,3
Hypothèse 2 (nbr. de log)	37 700	22 865	40 822	16 310	117 697
Emissions de CO ₂ (en millier de tonnes)	58,40	31,00	48,82	15,90	154,1
Hypothèse 3 (nbr. de log)	25 528	13 053	58 849	20 268	117 697
Emissions de CO ₂ (en millier de tonnes)	39,54	17,70	70,38	19,76	147,4

L'examen de ces résultats montre qu'il y a une assez faible différence entre les deux premières hypothèses alors que l'hypothèse trois dégage une réduction de 0,7% des émissions de gaz à effet de serre, soit 6 900 tonnes de CO₂.

Ces résultats peuvent également être générés à une plus fine échelle afin de repérer les régions sur lesquelles les enjeux sont les plus importants. Ainsi, les secteurs d'aménagement qui se distinguent particulièrement sont ceux de l'axe de l'E411 et de la province de Liège avec, en exergue, les secteurs de Namur et de Wavre. Ces entités sont celles qui, de par leur croissance attendue en nouveaux logements et de par leur typologie du bâti, pourraient engendrer le plus d'émissions de CO₂.

Carte 16 • Estimation des quantités de gaz à effet de serre émises par les nouveaux logements



Source : INS (2001)

Il est intéressant de noter que les zones où les émissions de GES risquent d'être les plus importantes sont les régions où l'habitat de type mitoyen connaît les plus faibles évolutions 1991– 2001. Ce sont pourtant des régions qui connaissent une pression foncière importante, dont la conséquence aurait pu être le recours à une urbanisation plus dense. Il est à craindre que cette frilosité se maintienne ; aussi, y encourager plus particulièrement des formes de bâti plus économes en énergie semble pertinent. Comme alternative, pour laisser la possibilité de construire sur le modèle pavillonnaire, l'on peut envisager la nécessité d'atteindre un niveau d'isolation supérieur qui équivaldrait à la situation d'un habitat mitoyen.

Hass *et al.* (1998) observent néanmoins des différences importantes pour un même type d'habitat. La demande énergétique pour le chauffage des immeubles à plusieurs logements varie par exemple de 25 à 250 kWh par m² et par an. Il en va de même pour les logements unifamiliaux dont la demande varie de 75 à 350 kWh par m² et par an. Ces différences laissent supposer un potentiel important de réduction de la demande en cas d'améliorations énergétiques, comme l'isolation et l'utilisation d'un système de chauffage plus efficace, ou de modifications de style de vie.

Beaucoup s'accordent sur l'intérêt de la densité en termes de comportements de mobilité et de consommation énergétique des logements. Contraints par leur budget, les ménages sacrifient néanmoins souvent la proximité du centre aux avantages de la périphérie. Favoriser le choix résidentiel central en développant une offre abordable qui répond à la demande des ménages constitue donc une orientation importante à développer.

Chapitre 5

Redéfinir la ville et favoriser le choix résidentiel central¹⁴



Cliché : CPDT

LOCALISATION RÉSIDENTIELLE ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

L'étalement urbain s'accompagne en Wallonie d'une augmentation de la taille moyenne des parcelles qui sont passées de 8 ares à 9 ares dans les années quatre-vingt et à 14 ares dans les années nonante. Cette tendance touche en particulier les provinces de Liège et du Luxembourg qui ont connu une modification du bâti traditionnel. Le niveau des coûts fonciers, qui incite à plus de parcimonie dans la consommation d'espace peut contribuer à expliquer ces observations (CDPT, 2003 a).

¹⁴ Sophie De Coninck – UCL - CREAT

La densité, par le biais de la composition urbanistique, influence favorablement la consommation énergétique et la mise en place de systèmes énergétiques comme le chauffage urbain. Beaucoup de chercheurs s'accordent par ailleurs sur les avantages de la densité en termes de comportements de mobilité.

De façon générale, les plus grandes superficies, une moindre part de mitoyenneté et les formes peu compactes, qui caractérisent l'habitat périurbain, entraînent des déperditions de chaleur et dès lors une plus grande consommation de chauffage. En revanche, l'habitat périurbain, plus récent, serait en moyenne mieux isolé et équipé en chauffage que l'habitat ancien du centre des agglomérations. Les observations néerlandaises indiquent une consommation de combustibles une fois et demi supérieure dans les zones rurales que dans les zones densément urbanisées (Van der Waals, 2000). L'analyse du bilan des consommations énergétiques par habitant de Bruxelles et de Liège n'est pas univoque. Les cas de Bruxelles et Liège mettent également en évidence une augmentation du bilan des consommations énergétiques par habitant, depuis la commune centrale vers la périphérie.

Tableau 11 • Estimation des consommations d'énergie par habitant et par logement, en 1991 pour chaque couronne des complexes résidentiels urbains bruxellois et liégeois (en tep / an)

Tep par an et habitant	Bruxelles		Liège	
	Consommation	Indice	Consommation	Indice
Centre	0,48	100	0,64	133
Agglomération	0,56	117	0,71	148
Banlieue	0,55	115	0,65	135
Zone des migrants alternants	0,55	115	0,72	150

Source : Brück *et al.* (2001), d'après Recensement du logement et de la population (INS, 1991)

Par ailleurs, si l'on compare les deux complexes résidentiels, on observe, pour chacune des couronnes, une consommation moyenne plus élevée à Liège (Brück *et al.*, 2001). Il peut donc être plus efficace d'adopter une stratégie différenciée ou de concentrer les investissements dans les régions *a priori* les plus consommatrices d'énergie. L'influence de la localisation doit donc s'apprécier avec précaution. De plus, les intentions et attitudes des citoyens, relativement préoccupés par les gains de temps et le confort, seraient moins favorables aux économies d'énergie (Ankler-Nilssen, 2003).

Dans ce cadre, certains prônent un retour à un usage plus dense du sol. Mais plus la ville devient compacte, plus certaines forces centrifuges risquent de se développer en raison des préférences ou de la pression foncière. Si la ville dense consomme moins d'énergie, la concentration d'un grand nombre d'individus dans un espace limité se traduit aussi par une concentration des nuisances, notamment dues à la circulation.

C'est pourquoi il semble essentiel de ne pas encourager une « redensification aveugle » mais d'offrir un compromis entre les avantages perçus de la périphérie et les caractéristiques des zones plus centrales en développant une densité raisonnée, seule capable de

répondre aux besoins des ménages, et dès lors de nous faire évoluer vers un habitat et une mobilité plus durables. Il s'agit donc de proposer un compromis entre les avantages perçus de la périphérie (végétation, calme, habitat individuel, accès à la propriété, stationnement...) et les caractéristiques des zones centrales (accessibilité, activités...). Faire valoir les avantages propres des agglomérations peut aussi offrir certaines perspectives.

LES OUTILS DES POUVOIRS PUBLICS

Accroître l'offre de logement

On peut avant tout envisager de « mettre en œuvre les potentiels fonciers non valorisés » des villes ou des banlieues proches (Halleux, 2002). La fiscalité peut par exemple être modulée de façon à décourager les logements inoccupés. En outre, il est nécessaire de canaliser les logiques privées qui tendent à limiter l'offre de logement en ville, au profit de bureaux ou pour des raisons spéculatives. Certains proposent d'encourager la division du parcellaire lors des reventes d'habitat individuel, de façon à pouvoir proposer près des centres des parcelles plus petites et donc plus accessibles financièrement.



Cliché : CPDT

Réduire les prix et développer des aides au logement

On peut aussi agir sur la pression foncière en conditionnant à la localisation centrale certaines aides au logement (Orfeuill, 1998). Des aides patronales au logement soumises à conditions pourraient encourager le choix résidentiel central et remplacer d'autres avantages en nature aux effets pervers comme les voitures de société. Réduire le taux d'imposition sur les biens immobiliers situés dans les centres des villes ou niveler les taux de l'impôt sur les personnes sont aussi des mesures à envisager (Brück *et al.*, 2001).

Modifier les mécanismes de crédit

Les limites d'emprunt ne tiennent pas compte des dépenses indirectes du logement comme le chauffage et les frais de déplacement, qui pèsent pourtant de façon significative sur le budget. Intégrer ces frais indirects dans les mécanismes de crédit permettrait aux ménages désireux d'habiter dans des zones centrales d'emprunter éventuellement davantage et d'accéder plus facilement à des logements typiquement plus chers que les logements périphériques. Une plus grande flexibilité des mécanismes de crédit pourrait aussi favoriser la mobilité résidentielle, et dès lors une meilleure adéquation entre résidence et besoins en logement.

Outre la mise en place de conditions plus favorables en termes de prix, il est essentiel aussi que les logements offerts répondent aux aspirations des familles qui s'exurbanisent.

Satisfaire la demande des familles

La présence d'enfants joue un rôle clef dans les choix résidentiels. Ils influencent en effet à la fois les caractéristiques - et dès lors le coût - du logement, comme la superficie, et l'environnement souhaité par les parents. Beaucoup souhaitent en outre vivre en maison individuelle, et dans ce contexte, un certain regain pour les habitations mitoyennes se dessine. L'offre immobilière devrait donc répondre à la demande de logements unifamiliaux mitoyens de taille adéquate. Il est en outre important d'intégrer dans les projets urbains les besoins des enfants et de leurs parents (Brück *et al.*, 2001). Des mesures économiques, comme les aides au logement, visant à réduire la périurbanisation devraient aussi davantage tenir compte du nombre d'enfants.

Améliorer l'environnement naturel et social

Les logements des villes étant souvent moins spacieux, il est d'autant plus crucial d'offrir en ville un environnement agréable de façon à limiter la tendance à la périurbanisation. Espaces verts et publics, esthétique des bâtiments, calme, sécurité, qualité de l'air, propreté, équipements sont autant de composantes à améliorer dans les agglomérations si l'on souhaite freiner l'exode urbain. Dans ce cadre, la modération du trafic constitue un facteur central. Il influence en effet directement le sentiment de sécurité, la qualité de l'air et le bruit. Par ailleurs, l'espace et l'argent consacrés à l'automobile ne sont plus disponibles pour aménager des espaces verts ou de jeux ou améliorer le cadre de vie. Réduire la place de la voiture dans les villes peut engendrer des bénéfices multiples, voire créer un cercle vertueux.



Cliché : Dor F., DGATLP, Observatoire de l'Habitat

Favoriser le stationnement résidentiel

Le réseau routier et le stationnement jouent un rôle important dans les choix résidentiels. Pour concurrencer les périphéries, il est nécessaire, dans un premier temps, de garantir l'accès en voiture et au stationnement aux résidents des villes. Beaucoup de populations motorisées des centres-villes estiment en effet que le stationnement n'est pas un choix mais une obligation à laquelle ils sont soumis en tant qu'automobilistes. Les résidents qui n'ont pas de solution pour leur stationnement diurne sont en outre incités à prendre leur voiture pour aller travailler.

Améliorer la satisfaction des locataires

Les locataires sont généralement moins satisfaits de leur logement. Ces groupes de population qui habitent le plus souvent en agglomération risquent de souhaiter quitter leur logement et envisager alors de s'installer en périphérie. Il convient donc de veiller à appliquer, voire à adapter, les règles du marché locatif en vue d'une amélioration des conditions de logement en ville.

Le chauffage est de loin le premier poste de consommation énergétique et d'émissions de CO₂ du secteur résidentiel. Le faible degré d'isolation actuellement observé et la rentabilité économique attendue d'une isolation plus élevée suggèrent de renforcer les normes d'isolation des logements, et d'augmenter les contrôles. Remplacer certains combustibles en faveur d'énergies plus propres constitue une seconde priorité, en particulier dans les zones où les infrastructures sont déjà disponibles.

Chapitre 6

Mesures relatives à l'optimisation des systèmes¹⁵

L'ISOLATION

État des lieux

Selon les données de l'INS, la moyenne d'isolation des logements wallons est inférieure aux résultats nationaux. Les données relatives à Charleroi et Liège mettent en outre en évidence des différences spatiales significatives.

Tableau 12 • Isolation du logement en pourcentage du total (INS, 2001 b)

Mesures	Wallonie	Charleroi	Liège	Belgique
Double vitrage	69,3%	66,9%	56,8%	70,5%
Toiture	54,5%	49,1%	56,2%	57,4%
Murs extérieurs	35,3%	24,1%	26,9%	41,6%
Tuyaux de chauffage	62,6%	57,7%	56%	62,5%

L'analyse des données européennes¹⁶ met en évidence des différences et potentiels d'améliorations importants selon les pays (Eurima, 2001). Les émissions de CO₂ par habitant par an dans les logements sont les plus importantes en Espagne (1787 tonnes), Finlande, Italie, Autriche et Belgique (1 390 tonnes). Les meilleurs élèves sont l'Irlande (504 tonnes), la Grèce, l'Allemagne et la Suède (738 tonnes).

La Belgique obtient les moins bons résultats en ce qui concerne les pertes d'énergie annuelles par logement (52 380 MJ par an). A titre de comparaison, les pertes de l'Allemagne, de l'Irlande et de la Suède varient de 18 883 à 20 701 MJ par an et par logement.

¹⁵ Sophie De Coninck et Christophe Derzelle – UCL - CREAT

¹⁶ Toutes les valeurs de CO₂ qui figurent dans l'étude ont été calculées en supposant l'utilisation de fuel domestique comme source d'énergie. En raison des difficultés à obtenir des données fiables sur les types de maison dans les divers pays, les calculs qui impliquent des types de logements particuliers reposent sur une maison européenne standardisée, soit un foyer ayant un mur extérieur d'une superficie de 100 m², un toit d'une superficie de 125 m² et une superficie au sol de 75 m².

La Belgique occupe aussi la dernière place en ce qui concerne l'épaisseur d'isolation des murs (45 mm). Elle est suivie des pays du sud (50 mm) et de l'est de l'Europe (80 à 100 mm). Les pays qui isolent le plus les murs sont les pays nordiques (175 à 220 mm). Dans ces conditions, les logements belges perdraient environ 130 MJ par m² par an par les murs. Seuls l'Espagne (180 MJ par m² par an) et l'Autriche (133 MJ par m² par an) obtiennent de moins bons résultats. L'épaisseur d'isolation des murs a, de plus, crû depuis 1982 dans tous les pays européens, sauf en Belgique, en Grèce et en Italie.

En ce qui concerne l'isolation du toit, la Belgique (109 mm) est avec les Pays-Bas (111 mm) le moins bon pays d'Europe du Nord. Les pays nordiques sont à nouveau leaders en la matière (250 à 400 mm). Après l'Italie, c'est la Belgique qui perd le plus d'énergie par les toits (130 MJ par m² par an).

Ces résultats très médiocres dégagent un potentiel de réduction d'émissions de gaz à effet de serre assez important.

L'intérêt environnemental de la mesure

Beaucoup s'accordent sur l'intérêt environnemental et la nécessité de renforcer les mesures d'isolation du logement. Selon Eurima (2001), en appliquant en Belgique les niveaux d'isolation en vigueur en Suède, il serait possible de réduire les pertes d'énergie jusqu'à 90%. Une autre étude belge indique que des mesures sur l'enveloppe des maisons permettraient de réduire la consommation énergétique d'environ 23% (MRW, 2003 c).

L'influence d'une meilleure isolation a été estimée via le logiciel OPTI pour un logement de taille moyenne (maison isolée de 92 m² chauffée au gasoil). La réduction d'émission de gaz à effet de serre qui découle du passage d'une mauvaise à une bonne isolation est de 48 % dans notre exemple. Dès lors, si la moitié des logements rénovés améliorait sensiblement leur isolation, d'ici à 2015, l'ordre de grandeur de la réduction avoisinerait les 97 000 tonnes équivalent CO₂, soit 10 % de l'objectif sectoriel.

Tableau 13 • Comparaison des émissions suivant le niveau d'isolation

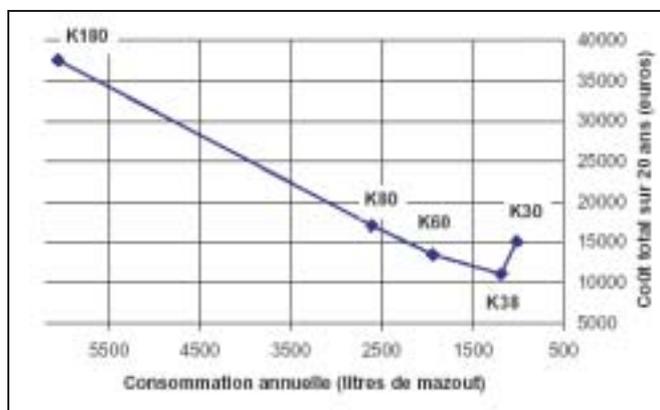
	Bâti pavillonnaire Bonne isolation	Bâti pavillonnaire Isolation médiocre
Consommation annuelle	786 litres	1165 litres
Épaisseur de l'isolant	Mur	6 cm 3 cm
	Toit	12 cm 6 cm
	Plancher	3,4 cm 1,5 cm
Estimation des émissions de CO ₂	2 082 Kg	3 087 Kg
Ratio des émissions de CO ₂	0,52	1

L'intérêt économique de la mesure

Selon le plan pour la maîtrise durable de l'énergie, l'optimum économique d'isolation se situe à un niveau situé entre K35 et K40. Au-delà des normes économiquement optimales, les analyses confirment une tendance à moins isoler (Jaccard *et al.*, 2000). Le

niveau actuel préconisé en Wallonie pour les logements neufs (K55) est donc insuffisant du point de vue environnemental et économique. En outre, selon certaines sources, 90% des nouvelles constructions ne respectent pas les normes d'isolation, pourtant inférieures à celles d'autres pays européens (CFDD, 2003). Si leur imposition effective peut se heurter à certaines oppositions, il s'agit avant tout d'imposer des règles économiquement rentables pour séduire le consommateur.

Graphique 8 • Consommation annuelle et coût total sur 20 ans selon le niveau d'isolation thermique global k d'une maison 4 façades



Source : MRW, 2003 c

LE CHAUFFAGE AU GAZ

État des lieux

Le gaz de ville est actuellement la source principale de chauffage pour 30 % des logements wallons, la source la plus utilisée étant le mazout, avec 53,8 %. Ces deux sources d'énergie sont en progression par rapport à 1991, au détriment du charbon essentiellement¹⁷.

La consommation des différents combustibles est naturellement influencée par l'offre existante et est dès lors spatialement différenciée. La carte enregistrant la part des logements chauffés au gaz met en évidence que les communes pour lesquelles la part du chauffage au gaz est la plus importante sont celles de l'ancien sillon industriel. Les taux de pénétration de Liège et de Charleroi laissent également supposer un certain potentiel de développement du gaz naturel. De plus, nous pouvons repérer certaines communes du Brabant wallon, de l'est de la Belgique ou du Tournaisis où les valeurs sont élevées. Cette carte permet aussi de considérer l'étendue du territoire wallon desservi par le gaz de distribution. Près de la moitié des communes wallonnes n'ont, en effet, pas accès à ce service mais ces dernières représentent moins de 25 % de la population et l'essentiel

¹⁷ INS : Recensement 2001

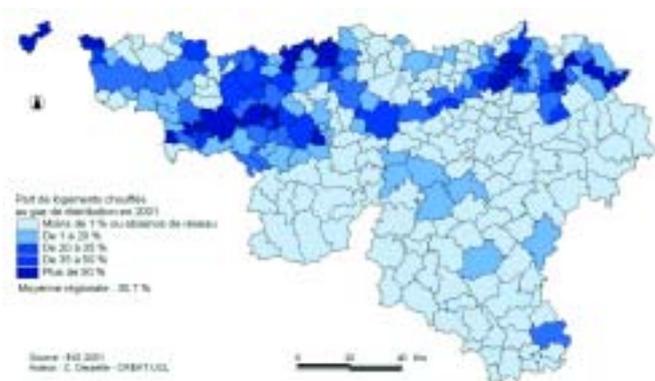
du réseau se concentre, fort logiquement, sur les zones urbaines du nord. On ne recense que quelques petites villes au sud qui y sont raccordées (Arlon, Bastogne, Dinant ou Ciney).

Tableau 14 • Nombre de logements selon le type de chauffages principal

	Nombre de logements	Part du chauffage	Evolution de la proportion (91-01)
Gasoil, Mazout	717 881	53,8 %	+ 6,7 %
Gaz de distribution	409 945	30,7 %	+ 2,2 %
Electricité	70 030	5,2 %	- 0,1 %
Charbon	48 942	3,7 %	- 8,9 %
Bois	26 071	2,0 %	- 0,6 %
Autres	61 384	4,6 %	- 1 %

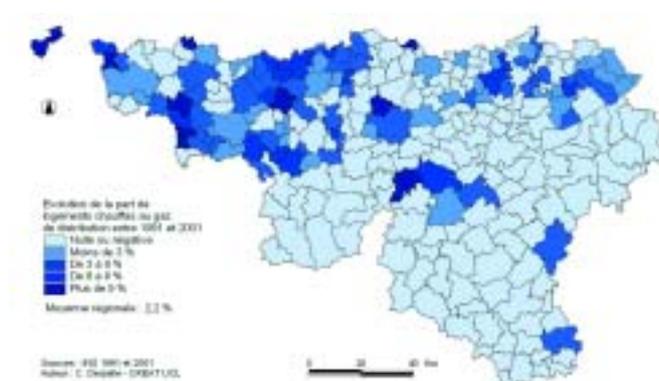
INS, Recensement des logements (1991, 2001)

carte 17 • Part des logements chauffés au gaz par rapport à l'ensemble des logements wallons



Source : INS (1991 et 2001)

Carte 18 • Évolution de la part des logements chauffés au gaz par rapport à l'ensemble des logements wallons



En ce qui concerne l'évolution de la proportion de chauffage au gaz entre 1991 et 2001, il n'y a pas réellement de tendance nette si ce n'est que les villes principales, où l'emploi du gaz de ville était déjà bien ancré dans les habitudes, connaissent une évolution faible. A contrario, certaines communes de type « petites villes » comme Dinant ou de périphérie comme La Bruyère ou Seneffe se distinguent par un taux plus important de pénétration du gaz de ville.

Intérêt environnemental de l'usage du gaz

L'impact d'un plus grand emploi du gaz de ville pour le chauffage a été estimé via le logiciel OPTI.

Tableau 15 • Comparaison des émissions des différents types de chauffage dans des bâtiments pavillonnaires

	Bâti pavillonnaire Gasoil	Bâti pavillonnaire Gaz	Bâti pavillonnaire Electricité
Consommation annuelle	786 l	28 142 MJ	6 948 KWh
Rendements	0,8	0,8	0,9
Facteurs d'émissions (kg de CO ₂ par GJ) ¹⁸	74	56	76
Estimation des émissions de CO ₂	2 082 Kg	1 549 Kg	1 900 Kg
Ratio des émissions de CO ₂	1	0,74	0,91

Cette estimation permet de mettre en évidence une réduction de près de 26 % des gaz à effet de serre lorsque l'on passe d'une installation au mazout à un chauffage au gaz de ville. Notons que la plus faible émissivité de l'électricité au regard des résultats du mazout est le fait d'un meilleur rendement. Cependant, le facteur d'émissions de cette source d'énergie¹⁹ dépend fortement de la manière dont elle est créée, la production nucléaire étant moins émissive en termes de gaz à effet de serre.

Les mesures susceptibles d'encourager le choix d'un système de chauffage au gaz peuvent avoir un impact tant sur les nouvelles constructions que sur les maisons rénovées. Il faut donc tenir compte de ces deux cibles afin d'évaluer l'impact de cette mesure sur les réductions des GES.

Si la part du chauffage de ville est portée à 50 % dans les logements créés ou rénovés d'ici à 2015, une réduction des émissions des gaz à effet de serre de l'ordre de 28000 tonnes d'équivalent CO₂ pourrait être dégagée, soit 2,9 % de l'objectif de réduction du secteur résidentiel.

Intérêt économique de l'usage du gaz

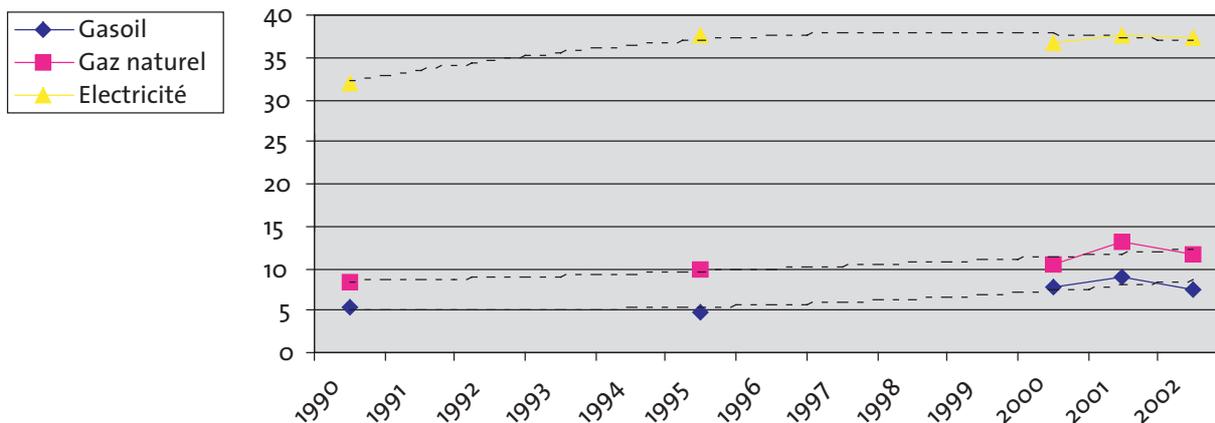
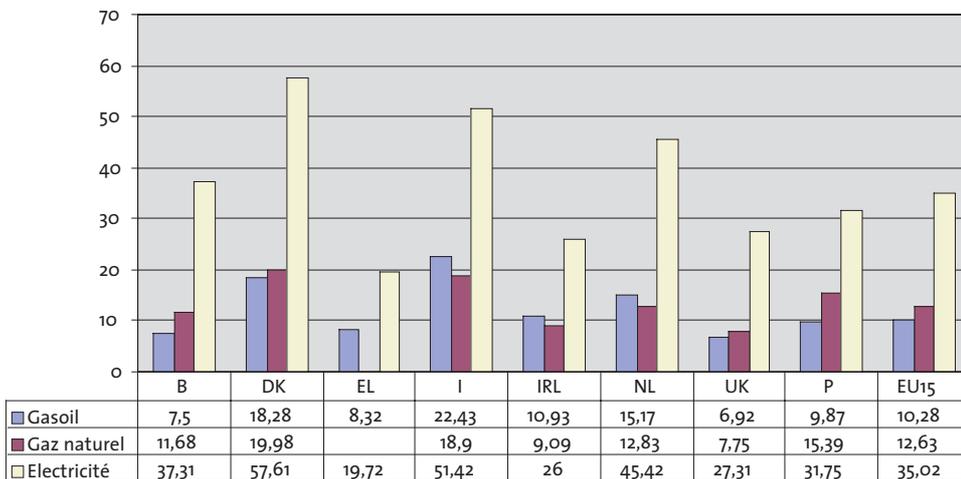
Les prix énergétiques influencent fortement la consommation. En Wallonie, l'indice d'évolution des prix énergétiques (à prix constant) a diminué de 5% entre 1990 et 1999 (MRW, 2003 a). La part du budget des ménages consacrée à l'achat de combustibles de chauffage a en outre diminué de 40% entre 1987 et 1995 (Eurostat, 2003). Ces deux tendances n'encouragent naturellement pas les économies d'énergie.

Si l'on compare les prix du gasoil de chauffage, du gaz naturel et de l'électricité dans différents pays européens, on constate qu'après le Royaume-Uni, c'est en Belgique qu'on trouve le gasoil de chauffage le moins cher. En ce qui concerne l'électricité et le gaz naturel, les prix pratiqués en Belgique sont assez proches de la moyenne européenne.

¹⁸ Facteurs d'émissions du CO₂ (MRW, 2002)

¹⁹ Evolution des coefficients d'émissions de CO₂ des centrales électriques des producteurs belges d'après Electrabel (MRW, 2002)

Graphique 9 • Prix (ttc) des vecteurs énergétiques des ménages en € en 2002



Source : Eurostat (2003)

Il est aussi intéressant de comparer les prix des vecteurs énergétiques concurrents au sein d'un marché national. Seuls trois pays, l'Italie, l'Irlande et les Pays-Bas, pratiquent des prix plus bas pour le gaz naturel que pour le gasoil de chauffage. Les prix pratiqués dans la plupart des pays n'intègrent donc pas les différences de coûts environnementaux des combustibles²⁰. Ainsi, en Belgique, le gaz naturel est environ 56% plus cher que le gasoil de chauffage. Ces prix intègrent à la fois l'évolution du marché et les taxes pratiquées. Or, le mazout de chauffage est à peine plus taxé en Belgique que le gaz naturel (1,63 € par MWh pour le premier contre 1,48 € pour le second).

²⁰ Eurostat 2003

FAVORISER LE CHOIX D'ÉQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE EFFICACES

Entre 1991 et 2001, la part des logements pourvus d'une installation de chauffage central a progressé de 34.6% en Wallonie. En 2001, 901 714 logements en sont équipés, soit 67.6%. Ce pourcentage inférieur à la moyenne nationale (72.7%) ou germanophone (85.1%) laisse supposer une augmentation des installations de chauffage central dans les années qui viennent, en particulier parmi les ménages à bas revenus (INS, 2001 b). Or, le chauffage central utilise de 37% à 39% d'énergie en plus que les installations traditionnelles de chauffage (Schuler *et al.*, 2000). Il faut néanmoins tenir compte également du choix du combustible utilisé, des travaux éventuels d'isolation ou des caractéristiques des constructions nouvelles.

En raison de leur durée de vie et de leur prix, ces choix d'équipements énergétiques s'opèrent à long terme. C'est en particulier le cas des chaudières, notamment à condensation et à haut rendement, dont les performances technologiques influencent de façon significative l'efficacité énergétique du logement. Plus spécifiquement, la régulation du chauffage au moyen de vannes thermostatiques ou d'une horloge de programmation permet de réduire la consommation de 10 à 15% (MRW, 2003 c).

FAVORISER LE CHOIX DU SOLAIRE THERMIQUE

En 2000, la Belgique compte, tous secteurs confondus, 39 500 m² de panneaux solaires thermiques tandis que nos voisins néerlandais en comptabilisent déjà 237 300 m². Mais dans ce domaine, c'est l'Allemagne (3 336 700 m²) et l'Autriche (2 150 900 m²) qui montrent l'exemple.

En Wallonie, entre le lancement du plan d'action SOLTHERM en 2001 et le mois de mai 2003, près de 630 chauffe-eau solaires résidentiels ont été installés, pour une surface totale de 3 800 m² de capteurs solaires thermiques (MRW, 2003 b). L'on considère qu'un ménage de 2 à 3 personnes a besoin de 4 m² de panneaux solaires. En 1999, le taux d'équipement des ménages en eau chaude solaire était de 0,7% en France, de 30% en Grèce et de 40% en Israël (ADEME, 2004).

En Wallonie, l'eau chaude sanitaire est responsable de 909 469 tonnes de CO₂ par an, soit, sur base de 1 420 438 ménages en 2003 (Deloitte, 2004), environ 640 kilogrammes de CO₂ par an et par ménage. Dans nos régions, on estime que la moitié des besoins en eau chaude sanitaire peuvent être couverts par l'énergie solaire. Selon l'ADEME (2004), la politique énergétique nationale, l'évolution des matériels et la diminution du coût global de l'eau chaude solaire devraient favoriser sa diffusion. La prise de conscience environnementale des citoyens peut aussi favoriser cette expansion.

Les enjeux économiques et les problèmes d'information font partie des barrières les plus importantes à la réduction de la consommation énergétique du secteur résidentiel. Cette section envisage ces deux catégories de freins à travers les mesures économiquement rentables, les instruments publics financiers, les mesures d'information et de sensibilisation et les audits et la certification énergétique.

Chapitre 7

Les mesures économiques et de communication²¹

LES MESURES ÉCONOMIQUEMENT RENTABLES

On parle de mesures économiquement rentables lorsque le coût de l'investissement est inférieur au gain que l'investissement permet de réaliser sur une période de référence donnée. Mais on observe souvent un écart entre les alternatives économiquement rentables et les achats ou les investissements des consommateurs. Cet écart d'efficacité s'explique par une série de facteurs.

Le consommateur peut tout d'abord ne pas disposer de toute l'information nécessaire. Une incertitude pèse en effet sur les futurs prix énergétiques et sur les quantités de combustibles que les différents équipements exigent en pratique. Le consommateur compare donc bien souvent deux alternatives dont l'une actuellement utilisée semble moins risquée. L'effort associé à la recherche d'information et à la comparaison des options et l'adaptation au changement constituent en outre des coûts à intégrer si l'on veut comprendre les comportements des consommateurs. Dans certains cas également, le choix d'investissement se passe dans l'urgence, ce qui affecte la qualité de l'information récoltée et la rationalité économique des décisions prises. Par ailleurs, le consommateur résidentiel n'occupe pas, individuellement, une position de force dans les relations qu'il entretient avec ses différents interlocuteurs. On peut donc parler d'asymétrie d'information. Dans ce contexte d'information imparfaite, les nouveaux équipements caractérisés par un investissement important et irréversible sont perçus par les ménages comme étant relativement risqués (Jaccard *et al.*, 2000). Le risque perçu influence alors négativement l'évaluation des gains monétaires escomptés. Les incertitudes relatives au montant à investir inhibent également les investissements énergétiques (Thompson, 1997). Dans ces conditions, les ménages ne souhaitent généralement pas emprunter pour réaliser des travaux de rénovation énergétique (ADEME, 2000). Certains investissements « rentables » ne sont dès lors pas entrepris.

La période d'amortissement de l'investissement constitue un autre facteur à envisager. Fournir des informations fiables, claires et crédibles sur les durées de vie et les temps de retour sur investissement minimum des mesures que l'on souhaite voir prendre par les ménages est donc essentiel. Malgré cela, certains ménages ne pourront investir dans des achats ou travaux économiquement rentables en raison d'un autre achat récent ou d'un retour sur investissement trop long. Un tiers des ménages canadiens se trouveraient dans cette situation en ce qui concerne leur équipement de chauffage (Parker *et al.*, 2003).

²¹ Sophie De Coninck – UCL - CREAT

Les intérêts de l'investisseur et du bénéficiaire de l'investissement énergétique peuvent enfin diverger : on parle alors de problème « agent – principal ». Les propriétaires ou gérants d'immeubles peuvent ainsi être peu motivés à réaliser des travaux qui réduiront la facture énergétique des locataires. Et ces derniers n'ont pas non plus intérêt à réaliser des investissements dont ils ne bénéficieront pas à long terme. Dans ce cadre, le concept de service énergétique devrait être développé. Un tiers investisseur peut en effet prendre à sa charge les investissements rentables, y compris les aspects techniques et administratifs, et supporter le risque, contre une rémunération, par exemple mensuelle, des ménages. Les acteurs institutionnels et industriels commencent à avoir recours à ce type de services. Un cadre propice à l'extension du concept aux particuliers devrait être mis en place.

Face aux imperfections du marché, les pouvoirs publics peuvent aussi avoir recours à une série d'instruments financiers.

LES INSTRUMENTS PUBLICS FINANCIERS

Les instruments fiscaux, les primes et la taxation

La loi du 10 août 2001 prévoit des réductions d'impôts pour une série d'investissements énergétiques relatifs au secteur résidentiel. Les régions et certaines provinces, communes et intercommunales octroient par ailleurs des primes énergétiques. Outre le lieu de résidence, les primes dépendent de l'investissement réalisé, de son ampleur, du revenu et de la taille du ménage. Il en résulte une variation importante des coûts nets d'investissements selon les circonstances. Si l'on peut se réjouir de la prise de conscience et de l'intérêt des diverses instances pour la problématique énergétique, il faut admettre qu'une telle situation renforce certaines barrières économiques évoquées précédemment, comme l'information imparfaite et l'aversion envers l'incertitude. Dans ces conditions, ne pourrait-on davantage intégrer les divers instruments économiques ? On peut par exemple imaginer de mettre à la disposition des ménages un logiciel qui tient compte des données personnelles et des divers incitants économiques. De même, il convient de garantir les primes au moment de l'investissement et non après celui-ci, comme c'est le cas actuellement. Leurs montants doivent aussi être suffisamment élevés en comparaison des démarches administratives nécessaires. Enfin, pour bénéficier d'avantages financiers, certains investissements doivent être effectués par une personne agréée, ce qui peut constituer une barrière importante pour les travaux que les particuliers réalisent souvent eux-mêmes. Le surcoût engendré par l'engagement d'une personne agréée peut dans ce cas ne pas être compensé par l'économie d'impôts escomptée.

Face à ces difficultés, la France est passée progressivement d'instruments de déduction fiscale à une baisse de la TVA relative aux travaux d'efficacité énergétique. Cette baisse semble avoir fortement agi sur l'intention de réaliser ces travaux. Sans devenir une raison première, elle fournit un cadre favorable à la réalisation d'investissements et favorise le recours aux professionnels (ADEME, 2000). Plus largement, les réductions de prix ont l'avantage d'encourager les consommateurs à tester de nouveaux comportements. Certaines autorités publiques font par ailleurs bénéficier leurs citoyens de taux d'intérêts préférentiels pour leurs investissements énergétiques (Mullaly, 1998). Ces différents incitants financiers sont également fort bien acceptés par les citoyens.

Les augmentations de prix

D'après une étude menée sur vingt ans dans dix pays de l'OCDE, les augmentations de prix influencent la consommation énergétique et les émissions de CO₂ de certains pays. En particulier, ces augmentations semblent « retarder » les accroissements de consommation énergétique et favoriser une baisse de la consommation énergétique par habitant. Une série d'améliorations en termes d'efficacité énergétique restent en outre acquises lors de réductions ultérieures de prix (Greening *et al.*, 2001). Certains rappellent néanmoins que les augmentations de prix touchent en premier, et parfois exclusivement, les bas revenus (Milne *et al.*, 2000). Ce type de mesures restrictives est par ailleurs assez mal accepté par les citoyens. Face à ces critiques, on peut envisager des tarifs progressifs au-delà de certains seuils de consommation par personne.

L'INFORMATION ET LA SENSIBILISATION

Les campagnes d'information et de sensibilisation

Les alternatives énergétiques et d'utilisation rationnelle de l'énergie restent insuffisamment connues. Le programme « Réinventons l'énergie » et le portail de l'énergie de la Région constituent donc des initiatives intéressantes. Les politiques locales britanniques associent en outre une série d'acteurs locaux, comme les écoles et les services sociaux, à la diffusion de l'information. Bien qu'essentielles, les campagnes de sensibilisation rencontrent néanmoins certaines limites, en raison notamment des attitudes des ménages et de leur effet décroissant dans le temps.

L'information « feedback », la facturation et les tarifs

Face à ces difficultés, certains auteurs encouragent l'information « feedback » qui permet aux usagers de faire le lien entre comportements et consommation énergétique et favorise de nouvelles habitudes et attitudes. Etant donné le manque de connaissance et de compréhension au sujet des compteurs énergétiques, une information écrite, comme la facturation, offre déjà des résultats. Celle-ci doit néanmoins être bien conçue, au risque de produire peu d'effets, voire d'être contreproductive (Wood *et al.*, 2003). Une comptabilisation annuelle et globale de la facture énergétique ne permet par exemple pas de lier facilement consommation et comportement. Une facture bimensuelle et sous forme graphique permet déjà de réduire d'environ 10% la consommation énergétique (Wood *et al.*, 2003). Dans cet esprit, l'arrêté du gouvernement wallon relatif aux obligations de service public dans le marché de l'électricité constitue un premier pas dans la bonne direction. Les technologies digitales offrent en outre la possibilité de communiquer l'information en temps réel et de façon beaucoup plus compréhensible et efficace. Diverses études indiquent un potentiel de réduction de la consommation énergétique de 8% à 30% (Mullaly, 1998 ; Wood *et al.*, 2003). Des programmes plus complets de gestion de la demande (demand side management) peuvent également s'avérer intéressants, surtout lorsqu'ils sont inscrits dans le long terme et permettent d'affecter le choix des équipements des ménages. Il est aussi important d'élaborer une structure tarifaire

simple, lisible et qui permet la comparaison. Réduire la redevance fixe limite par ailleurs la dégressivité des tarifs et encourage les réductions de consommation (CFDD, 2003).

LES AUDITS ET LA CERTIFICATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

La directive 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments²² fixe des exigences, notamment, en ce qui concerne le calcul de la performance énergétique intégrée des bâtiments, l'application d'exigences minimales aux bâtiments neufs et existants, lors de travaux de rénovation, ainsi que la certification de la performance énergétique des bâtiments. Cette directive prévoit en outre que « lors de la construction, de la vente ou de la location d'un bâtiment, un certificat relatif à la performance énergétique soit communiqué au propriétaire, ou par le propriétaire à l'acheteur ou au locataire potentiel, selon le cas ». Ce certificat de performance énergétique inclut des valeurs de référence telles que les normes et les critères d'évaluation en usage, afin que les consommateurs puissent comparer et évaluer la performance énergétique du bâtiment. Il est accompagné de recommandations destinées à améliorer la performance énergétique.

La certification facilite la prise en compte de considérations énergétiques par les futurs propriétaires et les locataires. Elle devrait, dès lors, à terme affecter la valeur de vente ou de location des logements, de façon à inciter les propriétaires à réaliser les investissements économiquement rentables. Plus largement, la certification permet d'améliorer l'état des logements mis en location. Cet outil contribue donc à résoudre les problèmes d'information imparfaite et de « l'agent-principal » évoqués précédemment. De façon générale, les associations de consommateurs soutiennent donc cette approche tandis que certaines entreprises y voient des opportunités commerciales. Plusieurs études mettent en outre en évidence un accueil favorable par la population, en particulier lorsque différents services publics et acteurs de la société civile sont associés au projet (Parker *et al.*, 2003).

Les citoyens sont toutefois parfois soucieux des démarches administratives et des frais liés aux audits et à la certification (Wilhite *et al.*, 1996). Sans incitants, très peu d'entre eux sont actuellement prêts à payer pour en bénéficier. L'incertitude qui pèse sur l'augmentation de la valeur marchande des logements énergétiquement efficaces entrave en outre la motivation des offreurs à investir dans la certification (Henderson *et al.*, 2000). Étant donné les moyens limités, les autorités peuvent donc privilégier dans un premier temps certaines catégories de population, comme les ménages à bas revenus ou les occupants des maisons plus anciennes (Mullaly, 1998). Dans ce cadre, les autorités publiques peuvent mettre en place des incitants financiers ou, comme aux Pays-Bas, conditionner l'octroi de subsides ou prêts à taux réduit à la certification. Les exemples britanniques et danois montrent aussi que l'utilisation de certificats par les autorités publiques, notamment dans la gestion des logements sociaux, et l'association de nombreux acteurs contribuent au développement de la certification. Par ailleurs, beaucoup suggèrent de limiter

²² Selon l'article 15 de la directive, les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 4 janvier 2006.

initialement l'approche au chauffage et à l'eau chaude, qui constituent l'essentiel de la consommation et des émissions atmosphériques et sont les plus corrélés aux caractéristiques physiques des logements. En outre, malgré l'intérêt environnemental d'une approche basée sur la consommation d'énergie primaire ou sur les émissions de CO₂, il peut sembler opportun de mettre l'accent sur les coûts financiers, auxquels sont plus sensibles les consommateurs (Henderson *et al.*, 2000). Enfin, les expériences sur les marchés des équipements électriques indiquent qu'une offre de produits moins performants subsiste et peut représenter une part significative du marché. Certains suggèrent donc de continuer à utiliser en parallèle des normes.

La certification énergétique des logements offre des perspectives intéressantes. L'étude des potentialités énergétiques des zones urbanisables ouvre en outre déjà la porte à des réflexions sur la certification énergétique des terrains...

