

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.

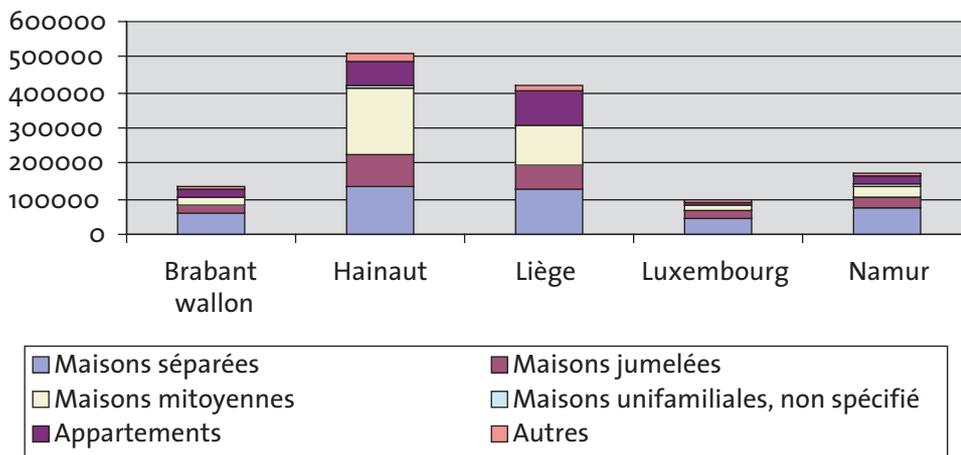
L'examen des valeurs absolues montre cependant que, malgré une moindre proportion à l'échelle de la province, les poids des maisons séparées des provinces de Hainaut et de Liège à l'échelle de la région sont les plus importants, atteignant respectivement 10.2% et 9.5% des logements.

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

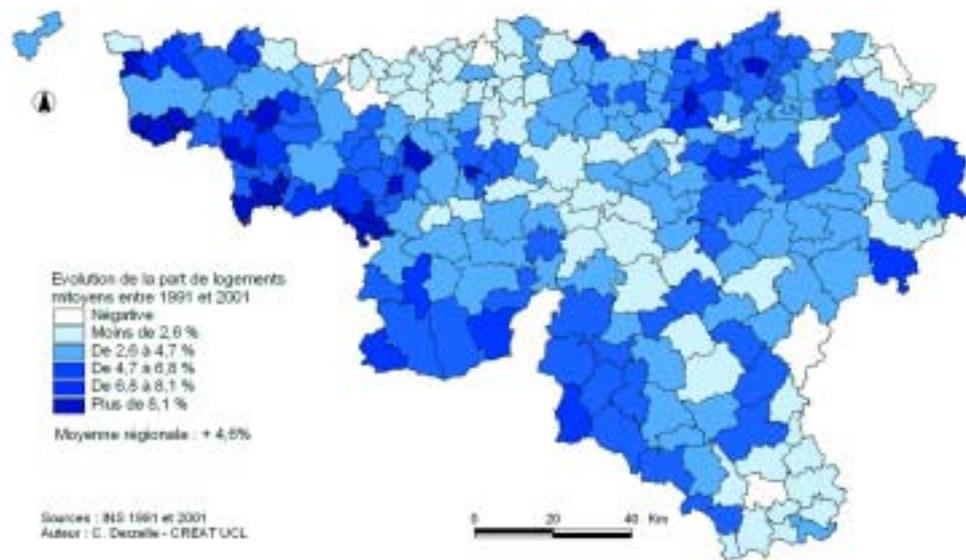
Graphique 7 • Typologie des logements par province en Wallonie



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 :

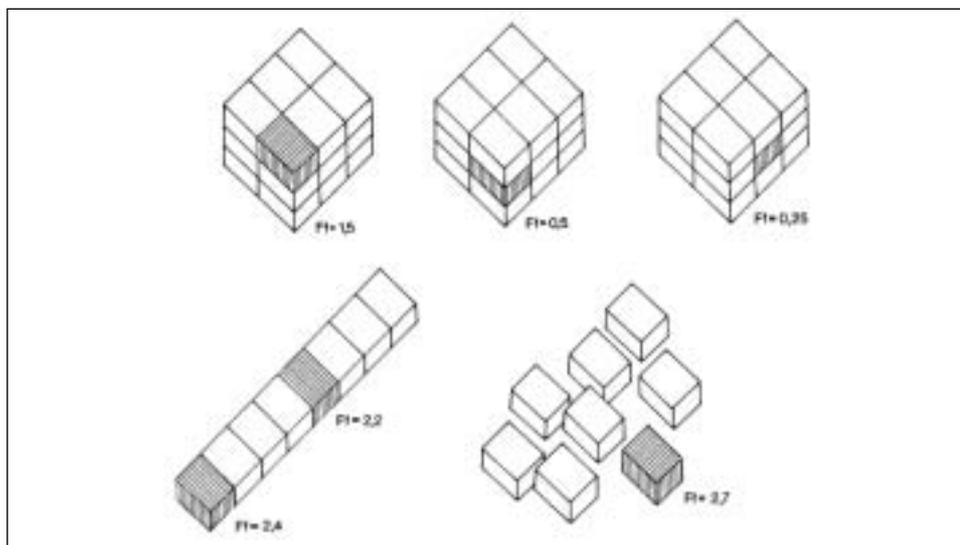
$$Ff = \frac{\text{aire totale des surfaces extérieures}}{\text{aire des surfaces habitables}}$$

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.

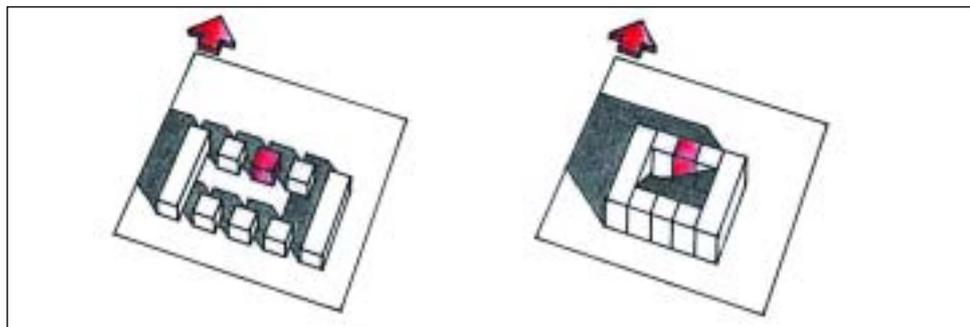
Les apports solaires passifs interviennent également à ce niveau. Mais ici, une densification du bâti peut entraîner des carences en matière d'ensoleillement ce qui amène à une augmentation des consommations énergétiques de l'ensemble. L'évaluation des consommations énergétiques en tenant compte des 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

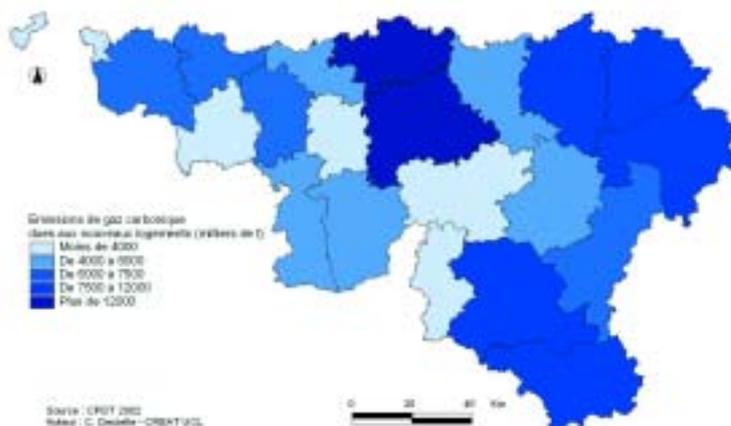
Tableau 10 • Evaluation des émissions des logements en 20 15

	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.