

Notes de Recherche

Ecoquartiers

L. Bellefontaine, V. Bottieau, F. Léonard, C. Meuris
Sous la direction de P. Vanderstraeten



Conférence Permanente
du Développement Territorial
Région wallonne

Numéro 16 • Avril 2011

Note de recherche 16

ECOQUARTIERS



Luce BELLEFONTAINE (GUIDe-ULB), Vincent BOTTIEAU (CREAT-UCL),
Florence LEONARD (CREAT-UCL) et Coralie MEURIS (CREAT-UCL)

Sous la direction de Pierre VANDERSTRAETEN (LOCI-UCL)

Avril 2011

TABLE DES MATIERES

. QU'EST-CE QU'UN ECOQUARTIER ?	1
. LA METHODE D'EVALUATION.....	3
.1 CRITERES EN FONCTION DE LA LOCALISATION DU PROJET.....	3
.2 CRITERES EN FONCTION DU TYPE DE PROJET.....	4
.3 MATRICE DES CRITERES	5
. LABELLISATION, AVANTAGES ET INCONVENIENTS	7
.1 DEFINITION DE LABELLISATION	7
.1.1 Les labels existants	7
.1.2 Avantages et inconvénients de la labellisation	8
.2 REFLEXION SUR L'OPPORTUNITE DE LABELLISER LES ECOQUARTIERS	8
. LES OUTILS D'EVALUATION	10
.1 LES QUESTIONS-CLES	10
.2 LES QUESTIONS DETAILLEES	18
.2.1 Questions détaillées « Diversité fonctionnelle et densité »	18
.2.2 Questions détaillées « Diversité sociale »	20
.2.3 Questions détaillées « Ecomobilité »	22
.2.4 Questions détaillées « Energie »	26
.2.5 Questions détaillées « Matériaux et déchets »	29
.2.6 Questions détaillées « Cycle de l'eau »	32
.2.7 Questions détaillées « Biodiversité »	35
.2.8 Questions détaillées « Paysage et architecture »	36
.2.9 Questions détaillées « Confort et santé »	38
.2.10 Questions détaillées « Processus participatifs »	42
. LES VALEURS DES CRITERES PAR THEMATIQUE.....	44
.1 DIVERSITE FONCTIONNELLE ET DENSITE	44
.1.1 Introduction et justification des critères	44
.1.2 Les valeurs des critères.....	46
. Le nombre d'habitants compris dans le périmètre de l'écoquartier est-il suffisant pour viabiliser les fonctions requises ?	46
. Quelles sont les fonctions présentes dans l'écoquartier situées à des distances piétonnes non dissuasives ?	54
. Le projet d'écoquartier présente-t-il les conditions favorables au développement d'une mixité intégrant des lieux de travail ?	56
.1.3 Bibliographie.....	57
.2 DIVERSITE SOCIALE.....	59
.2.1 Introduction et justification des critères	59
.2.2 Les valeurs des critères.....	62
. Le projet d'écoquartier a-t-il tenu compte de la situation existante et des besoins du contexte dans lequel il s'implante pour proposer une diversité de logements ?	62

. . .	Le projet d'écoquartier propose-t-il des logements adaptables en fonction de l'évolution des modes de vie ?	64
. . .	Le projet d'écoquartier propose-t-il des espaces collectifs permettant le développement d'un lien social dans et aux alentours du quartier ?	65
.2.3	<i>Bibliographie</i>	66
.3	ECOMOBILITE	68
.3.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	68
.3.2	<i>Les valeurs des critères</i>	70
. . .	Le projet d'écoquartier s'intègre-t-il correctement dans la trame des réseaux locaux de déplacements ?	70
. . .	Le projet d'écoquartier permet-il de limiter au maximum l'usage de la voiture individuelle et de renforcer la sécurité routière ?	76
. . .	Le projet d'écoquartier valorise-t-il l'usage des transports en commun ?	81
. . .	Le projet d'écoquartier propose-t-il des aménagements destinés à favoriser les piétons, cyclistes, PMR et autres modes doux ?	85
.3.3	<i>Bibliographie</i>	88
.4	ÉNERGIE	91
.4.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	91
.4.2	<i>Les valeurs des critères</i>	93
. . .	Quelle est la performance des bâtiments ?	93
. . .	Quelle est la performance de l'éclairage public ?	98
. . .	Quelle est la performance du quartier en termes d'énergies renouvelables ?	99
. . .	Quelle est la performance du quartier en termes d'énergie grise ?	103
.4.3	<i>Bibliographie</i>	107
.5	MATERIAUX ET DECHETS	110
.5.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	110
.5.2	<i>Les valeurs des critères</i>	111
. . .	Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la quantité, la qualité et la durabilité des matériaux employés ?	111
. . .	Le projet d'écoquartier prend-il en compte l'évolution à long terme des éléments construits : ceux-ci sont-ils modulables, évolutifs, démontables, récupérables, recyclables, etc. ?	114
. . .	Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la gestion de la phase de chantier, envisagée sous l'angle du développement durable ?	115
. . .	Le projet d'écoquartier permet-il une gestion, un tri et un recyclage aisés des différents déchets liés au fonctionnement du quartier ?	117
.5.3	<i>Bibliographie</i>	119
.6	CYCLE DE L'EAU	121
.6.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	121
.6.2	<i>Les valeurs des critères</i>	124
. . .	Des dispositifs sont-ils prévus dans le projet d'écoquartier pour favoriser un usage rationnel de l'eau et encourager la limitation de sa consommation ?	124
. . .	Le projet d'écoquartier prévoit-il la gestion alternative des eaux pluviales ?	126
. . .	Le projet d'écoquartier envisage-t-il la gestion différenciée des eaux et des procédés pour la valorisation et l'épuration des eaux usées ?	133
. . .	Le projet d'écoquartier tire-t-il parti de la présence « d'eaux bleues » et des dispositifs de gestion alternative de l'eau pour les intégrer dans la conception ?	140
.6.3	<i>Bibliographie</i>	140
.7	BIODIVERSITE	142
.7.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	142
.7.2	<i>Les valeurs des critères</i>	144
. . .	Le projet assure-t-il la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec son environnement ?	144

. . .	Le projet prévoit-il la création et/ou l'aménagement d'espaces verts/naturels en fonction des besoins locaux ?	148
. . .	Le projet précise-t-il le mode de gestion des espaces verts ?	152
.7.3	<i>Bibliographie</i>	154
.8	PAYSAGE ET ARCHITECTURE	156
.8.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	156
.8.2	<i>Les valeurs des critères</i>	158
. . .	Quelle est la qualité du cadre de vie proposée dans l'écoquartier ?	158
. . .	Quelle intégration paysagère de l'écoquartier ?	160
.8.3	<i>Bibliographie</i>	162
.9	CONFORT ET SANTÉ	163
.9.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	163
.9.2	<i>Valeurs des critères</i>	164
. . .	Dans les espaces intérieurs, les confort physiologique et psychologique ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?	164
. . .	Dans les espaces publics, les confort physiologique et psychologique ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?	177
.9.3	<i>Bibliographie</i>	186
.10	PROCESSUS PARTICIPATIFS.....	188
.10.1	<i>Introduction et justification des critères</i>	188
.10.2	<i>Les valeurs des critères</i>	190
. . .	Le projet d'écoquartier a-t-il intégré des processus participatifs lors de sa conception ?	190
. . .	Des mesures de suivi du projet ont-elles été mises en place ?	191
.10.3	<i>Bibliographie</i>	192
. . .	CONCLUSIONS.....	193
196		

1. QU'EST-CE QU'UN ECOQUARTIER ?

Le mot écoquartier n'est pas nouveau. Dans la littérature, il est souvent confronté au terme de quartier durable. D'un point de vue purement sémantique, ce dernier se caractérise par son échelle, son élaboration au travers de nouvelles formes de démocratie urbaine et par le respect des trois préceptes du développement durable : intégrité environnementale, développement économique et équité sociale, contrairement aux écoquartiers qui privilégient, aux premiers abords, les approches environnementale et énergétique. Toutefois, la signification du terme écoquartier s'élargit de plus en plus. Ainsi, en France, le Ministère de l'Energie, de l'Ecologie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDAT) applique le terme écoquartier indifféremment dans les deux sens. C'est devenu un terme générique.

Catherine Charlot-Valdieu et Philippe Outrequin mettent en évidence différents types d'écoquartiers¹ : les « protoquartiers » initiés par des militants qui se structurent pour devenir promoteurs, les « quartiers prototypes » qui sont des quartiers vitrines visant une autonomie totale de celui-ci, les « quartiers types » qui sont plus reproductibles.

Les « quartiers prototypes », comme, par exemple, B001 à Malmö, servent de quartiers d'expérimentations (innovations techniques,...). Ils visent par conséquent une autonomie totale et s'analysent comme des écosystèmes fermés (par exemple, production de l'énergie dans le quartier même). De tels écoquartiers, bien qu'intéressants pour les avancées techniques et les retombées positives pour la construction-rénovation de l'ensemble du parc immobilier, présentent deux inconvénients majeurs : la non prise en compte de leurs effets sur le territoire environnant, d'une part, et le surcoût, d'autre part. Le surcoût occasionné par la recherche de performances environnementales est en partie pris en charge par les autorités locales, régionales ou encore l'état et se répercute au niveau des prix d'achat ou de location des logements. Les « quartiers prototypes » se développent principalement lors d'événements importants (jeux olympiques...). Dans ce cas, il est difficilement envisageable de multiplier ces expériences.

Les autres types d'écoquartiers, les « protoquartiers » et les « quartiers types », sont plus facilement reproductibles. Tout d'abord, ils ne visent pas l'autonomie complète du quartier mais valorisent les ressources locales. Ils s'intègrent ou développent des systèmes (cycle de l'eau, énergie, déchets...) en fonction de leur contexte environnant aux différentes échelles de pertinence, par exemple, utilisation de la biomasse provenant de déchets agricoles proches. En ce sens, ils peuvent avoir un véritable impact positif sur les quartiers avoisinants en viabilisant, par exemple, une ligne de transport en commun structurante, des commerces de proximité, des équipements, etc. Autrement dit, ces types d'écoquartiers s'intègrent dans un tissu existant. Cette seconde approche des écoquartiers nous semble plus pertinente à développer dans le contexte wallon. Elle inscrit le projet d'écoquartier dans une vision à plus long terme et peut permettre d'entamer une évolution du quartier lui-même et des quartiers alentours vers plus de « durabilité »².

¹ CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *L'urbanisme durable concevoir un écoquartier*, Paris, Le Moniteur, p.52

² Le terme durabilité s'entend au sens de la définition de 1992 lors du second Sommet de la Terre à Rio de Janeiro « Le développement durable est une réponse aux besoins du présent sans compromettre ceux du futur. » et repose sur la notion des « trois piliers » qui concilie les aspects économiques, sociaux et environnementaux.

L'approche environnementale est la porte d'entrée privilégiée pour cerner la question des écoquartiers et constitue ainsi une condition nécessaire mais cependant non suffisante. Dès lors, les aspects sociaux et économiques seront étudiés en interaction avec les paramètres environnementaux afin de permettre une approche systémique. Afin d'éviter de s'étendre dans un débat portant sur l'étymologie du terme, nous avons comparé plusieurs définitions adoptées par diverses communautés ou administrations afin d'en retenir les éléments récurrents pouvant s'appliquer au territoire wallon.

Le développement d'hypothèses, établies ou confirmées par la lecture d'études et la collecte d'informations ainsi que l'analyse d'études de cas concrets, nous permet de proposer dix thématiques qui sous-tendent la définition du terme « écoquartier » :

Ces dix angles d'approches thématiques sont les suivants :

- diversité fonctionnelle et densité,
- diversité sociale,
- écomobilité,
- énergie,
- matériaux et déchets,
- cycle de l'eau,
- biodiversité,
- paysage et architecture
- confort et santé,
- processus participatifs.

2. LA METHODE D'EVALUATION

Pour chacune des dix thématiques, la recherche définit une série de « performances » auxquelles sont associées des pondérations. Toutefois, pour correspondre au contexte wallon, le niveau de performances varie selon :

- la localisation du projet,
- le type de projet.

2.1 CRITERES EN FONCTION DE LA LOCALISATION DU PROJET

Afin d'adapter les valeurs des critères en fonction du contexte dans lequel le projet d'écoquartier s'insère, nous posons l'hypothèse que la Région wallonne se répartit principalement en trois types d'agglomération. L'agglomération désigne un espace dans lequel sont groupés des immeubles qui forment une continuité bâtie de telle sorte que, du point de vue de la perception, ces immeubles y contiennent l'espace public. La « métrique pédestre » (Bernard Declève) - « walkable neighbourhood » (Richard Rogers) - y structure le régime des distances :

- la ville,
- le bourg,
- le village.

Au regard de notre préoccupation, ce qui les distingue principalement c'est, outre leur taille, le niveau d'équipements et de services à la population, la nature des activités économiques, la composition de la population et le potentiel d'écomobilité.

La ville se caractérise par une agglomération de constructions importante (référence : le seuil moyen en Europe tourne autour de 5000 habitants et en Belgique seules quelques villes comptent moins de 5000 habitants), soit un tissu bâti en ordre fermé ou semi-fermé où la continuité physique préside à son organisation. On y trouve une bonne offre en termes d'équipements, de services, de commerces et de travail tertiaire : école primaire, secondaire voire même école supérieure ou université, noyau commercial, services publics (maison communale, poste...), équipements de loisirs (salle de sport, parc ou espace vert de plus de deux hectares...), soins de santé (maison médicale, hôpital...). On y rencontre également une importante diversité sociale (diversité de catégorie sociale, de statut, de nationalité...) qui s'accompagne généralement d'une diversité de type de logement (appartement, maison unifamiliale, duplex, location, acquisition). Enfin, la mobilité alternative à la voiture y est possible ou déjà développée. Des lignes de transport en commun structurantes intra- et interurbaines (référence service intra-urbain : fréquence minimum de 7,5 minutes en heures de pointe), la marche à pied (individuel et collectif – pédibus), le vélo (individuel et collectif – rang vélo), les voitures partagées (Cambio, VAP...) y structurent l'organisation des modes de déplacement.

Le bourg est une agglomération d'échelle intermédiaire entre la ville et le village. On y retrouve une série de services, d'équipements (l'école primaire et/ou secondaire, la poste, des équipements de loisirs type plaine de jeux, salle de sport, terrain de football, etc.), de commerces (dont des commerces de proximité tel une boulangerie, épicerie, boucherie, pharmacie) et d'activités économiques dans les différents secteurs. En termes de mobilité, le niveau de service des modes alternatifs à la voiture est moins élevé que dans les villes. Toutefois, des lignes de transport en commun de type périurbain – lignes de desserte et rapido-bus (référence : fréquence minimum de 15 minutes en heures de pointe), des lignes de train, la marche à pied (individuel et collectif – pédibus), le vélo (individuel et collectif – rang vélo), les voitures partagées (Cambio, VAP...), les taxis collectifs et sociaux, la traction animale... y structurent l'organisation des modes de déplacement.

Le village offre de manière générale peu d'équipements et de services. On y retrouve principalement de l'habitat et des activités agricoles et sylvicoles. Des lignes de transport en commun périurbain – lignes de desserte - et à la demande y sont viables. La marche à pied (individuel principalement), le vélo (individuel principalement), les voitures partagées (VAP...), les taxis collectifs et sociaux, la traction animale... y structurent l'organisation des modes de déplacement. Même si le village comporte peu ou pas d'équipements et de services, il se distingue des lotissements résidentiels par son organisation autour d'un centre (généralement autour d'une rue, d'une place, de l'église, etc.) et par la présence d'activités agricoles et sylvicoles. Le lotissement résidentiel est le plus souvent monofonctionnel et peu économe du sol, contrairement, de ce fait, le développement de circuits courts et plus généralement de l'écomobilité.

Suivant cette approche contextuelle et différenciée, il nous semble opportun de développer l'étude autour de trois notions : **écoquartier, écobourg et écovillage**. Celles-ci concernent toutes trois la même échelle de développement durable de l'habitat et sont susceptibles de mobiliser l'ensemble des acteurs de ces développements à partir de leurs identités spécifiques. Si l'écoquartier constitue bien une partie de ville, il n'en va pas de même pour les écobourgs et les écovillages qui concernent la totalité du périmètre d'agglomération compte tenu des seuils de viabilité des services, commerces et équipements de proximité qui impliquent une taille de population résidente suffisante. Pour la commodité de lecture, le terme écoquartier est utilisé comme terme générique dans les textes de présentation des différents critères lorsqu'il n'y a pas lieu de différencier les types d'agglomération.

Cela a pour conséquence que les zones urbanisables situées en dehors de ces trois types d'agglomération ne pourront pas voir se développer des projets d'écoquartiers, d'écobourgs ou d'écovillages en raison de leur trop grand éloignement des centres de ces agglomérations.

2.2 CRITERES EN FONCTION DU TYPE DE PROJET

Les critères sont également adaptés en fonction de trois types de projet possibles :

- la création,
- la consolidation,
- la transformation.

Le projet de type « création » se compose principalement de nouvelles constructions qui forment ensemble un nouveau quartier urbain sur un périmètre facilement identifiable. Il s'agit d'un nouveau projet d'urbanisation qui doit présenter une taille et une densité suffisantes pour viabiliser les différents services de proximité et de transports en commun et pour rencontrer les critères de définition d'un écoquartier présentés ci-après. Ce type de projet ne concerne ni les bourgs, ni les villages dans la mesure où il n'est pas souhaitable de proposer dans les années à venir la création de nouvelles agglomérations indépendantes des agglomérations existantes. En effet, l'usage parcimonieux du sol wallon, les politiques de renouvellement urbain et de renforcement des noyaux existants ainsi que celles de préservation et de valorisation des espaces naturels, agricoles et sylvicoles imposent de concert de travailler prioritairement sur la rénovation des agglomérations existantes.

Le projet de type « consolidation » part d'un projet neuf de taille significative mais qui n'atteint cependant pas la taille critique de l'écoquartier, de l'écobourg ou de l'écovillage. Il est qualifié de consolidation dans la mesure où il représente une opportunité de levier pour renforcer et engager la transformation du quartier, du bourg ou du village dans lequel il s'inscrit en écoquartier, écobourg ou écovillage.

Le projet de type « transformation » désigne quant à lui un projet d'écotransition d'un quartier, bourg ou village existant. Ce type de projet comprend différentes interventions ponctuelles de rénovation principalement, mais aussi lorsque c'est nécessaire de reconstruction ou de construction neuve, des aménagements d'espaces publics et différentes mesures d'organisation des réseaux et de mutualisation des ressources. La participation des habitants et des différents acteurs concernés y est plus que jamais structurelle.

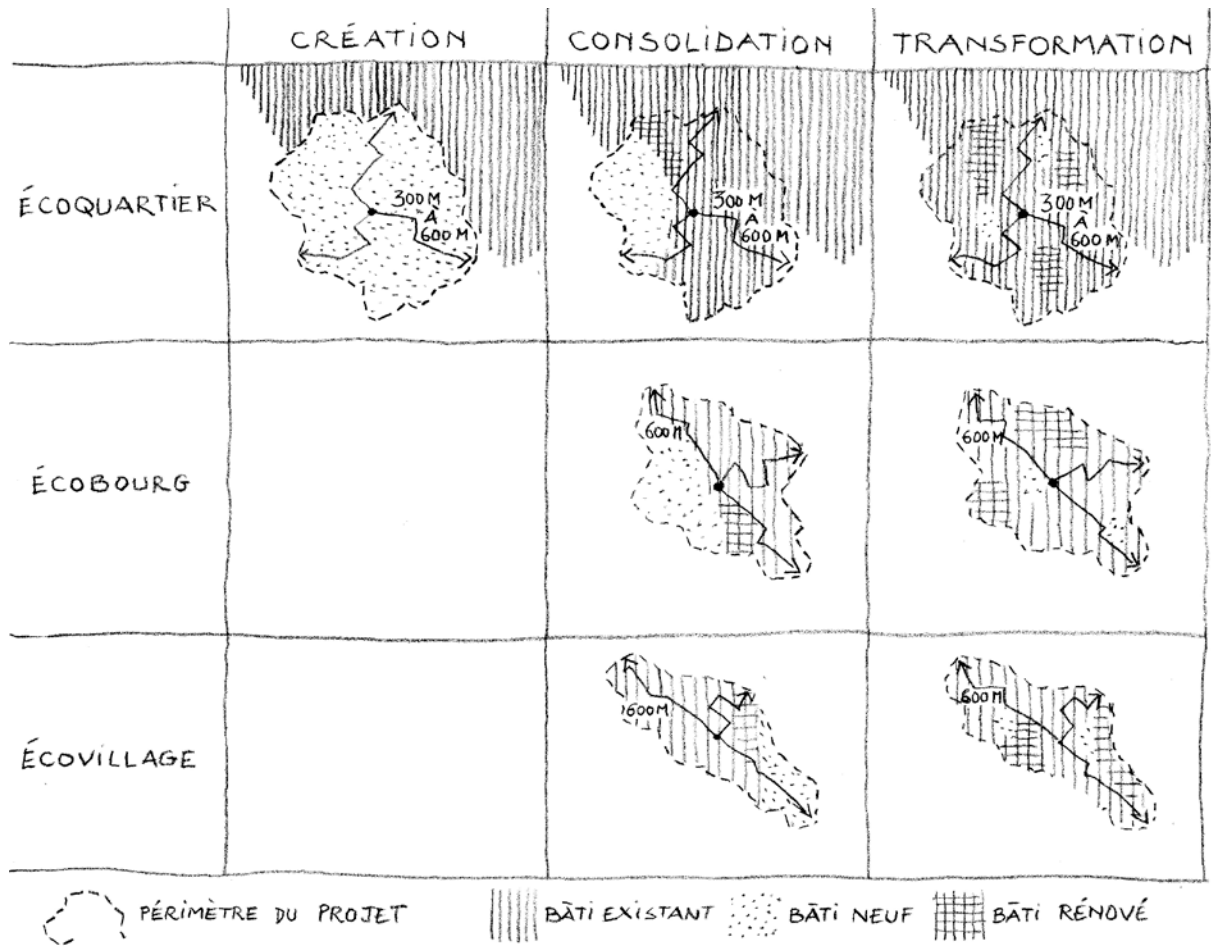
2.3 MATRICE DES CRITERES

En résumé, la structure des critères thématiques se présente comme suit : la thématique de base avec un paragraphe d'introduction sur son objectif, la justification théorique et technique des critères et des valeurs à atteindre et, un tableau avec les différentes valeurs proposées en fonction de la localisation et du type de projet.

Type de projet / Agglomération	Création	Consolidation	Transformation
Ecoquartier	Valeur à atteindre 'A'	Valeur à atteindre 'B'	Valeur à atteindre 'C'
Ecobourg	Non considéré	Valeur à atteindre 'D'	Valeur à atteindre 'E'
Ecovillage	Non considéré	Valeur à atteindre 'F'	Valeur à atteindre 'G'

Le schéma qui suit illustre les différents cas de figure qui structureront l'étude.

Dans tous les cas, le « périmètre du projet » est celui de l'écoquartier, de l'écobourg ou de l'écovillage. Son centre est représenté par un point qui situe le centre de gravité de l'ensemble des services de proximité ; lorsque ces différents services ne sont pas concentrés dans un lieu central, il convient de considérer une aire centrale à partir de laquelle se mesurent les distances approximatives de 300 m et de 600 m. Ces distances sont celles qui sont effectuées réellement par les piétons.



Auteur : P. Vanderstraeten (2010)

3. LABELLISATION, AVANTAGES ET INCONVENIENTS

3.1 DEFINITION DE LABELLISATION

Label : Marque (d'un syndicat professionnel ou d'un organisme public, en France) qui garantit l'origine ou la qualité d'un produit³

Avant de définir un label, il faut au préalable arrêter une norme (document à valeur réglementaire) ou une charte (document à valeur d'orientation). Les normes ou chartes permettent d'assurer le respect de critères définis et présentent donc un gage de qualité pour les futurs résidents des écoquartiers.

Ces normes font ensuite l'objet d'une certification c'est-à-dire *une procédure par laquelle une tierce partie donne l'assurance écrite qu'un produit, processus ou service est en conformité avec certaines normes⁴* ou chartes. L'organisme qui réalise la certification doit être accrédité par les organes d'élaboration des normes, des organismes gouvernementaux ou parastataux.

3.1.1 Les labels existants

Puisque le terme écoquartier est abondamment utilisé, voire galvaudé, il est sans doute utile de se demander pourquoi un label écoquartier n'existe pas encore en Europe ou ailleurs. Est-ce parce que l'initiative n'a pas encore été saisie ou bien est-ce pour une autre raison... ? Généralement, les labels existants dans le domaine architectural ou urbanistique portent sur les bâtiments, plutôt que sur les portions de territoire. Parmi les plus connus, citons les labels LEED, BREEAM, HQE, MINERGIE, VALIDEO en Belgique, etc.

Indépendamment de la terminologie écoquartier, existe-t-il en Europe ou ailleurs un label dont l'objet porterait sur l'urbanisation d'une partie de territoire ?

Les labels LEED et BREEAM sont parmi les plus anciens et leur succès est croissant. Depuis quelques années, ces deux labels ont effectivement commencé à développer une variante applicable à des zones urbanisables. Le label BREEAM Communities a pour objectif d'encadrer des projets d'investisseurs d'une certaine ampleur dans le cadre de politiques territoriales stratégiques. Le label LEED Canada (AQ), s'applique à l'évaluation des quartiers, et est actuellement en cours de développement. Il devrait être prêt pour la fin de l'année 2010. Il s'inspire directement de l'expérience du label *LEED for Neighborhood Development (ND)* développé aux Etats-Unis en 2007. Aux Etats-Unis le développement de ce label est notamment lié à la problématique locale des problèmes d'obésité. Si le suivi de ces développements mérite une grande attention, ces labels sont actuellement trop récents que pour pouvoir en tirer quelques conclusions et évaluer leurs résultats.

Au final, la question qui importe est : **quelle serait l'utilité d'un label ?**

³ REY-DEBOVE J. et REY A. sous la dir. de (1996), *Le Petit Robert dictionnaire de la langue française*, Paris, Le Robert, p. 1247

⁴ COLLECTIF FAO (2003), *normes environnementales et sociales, certification et labellisation des cultures commerciales*, Rome, Département économique et social in <http://www.fao.org/docrep/007/y5136f/y5136f00.HTM>

3.1.2 Avantages et inconvénients de la labellisation

Avantages	Inconvénients
<ol style="list-style-type: none"> 1. Protège l'appellation « écoquartier » en régularisant sa dénomination. 2. Apporte un gage de qualité (des garanties) aux futurs résidents de par les critères définis pour la labellisation. 3. Promeut et soutient une politique en vulgarisant une notion et en contribuant à l'élaboration d'une culture commune. 4. Un label écoquartier participe au principe de marketing urbain. Il représente donc un atout commercial tant pour le maître d'ouvrage (argument de vente), que pour la commune et pour la Région wallonne. 5. Un label est un parcours pédagogique qui possède un pouvoir éducatif et didactique et qui suscite la communication entre les acteurs. 6. Un label est une procédure transparente qui facilite l'évaluation et la comparaison objective de différents projets. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risque de figer le terme écoquartier par le caractère normatif et rigide d'un label ; les techniques de conception évoluent rapidement et il faut envisager la possibilité de faire évoluer les critères du label. 2. Difficultés d'établir des critères quantitatifs qui tiennent tout de même compte du contexte dans lequel l'écoquartier vient s'implanter. 3. Coût supplémentaire pour les pouvoirs publics, notamment en matière de création et de formation des organismes de certification, d'élaboration des outils (logiciels éventuels) adéquats permettant de formaliser l'évaluation des projets. 4. Coût supplémentaire pour le maître d'ouvrage pour accéder à la labellisation. 5. Délai supplémentaire lié à la labellisation qui s'ajoute aux délais des procédures habituelles. 6. Un label entraîne une procédure administrative spécifique avec la lourdeur qui en découle pour toutes les parties concernées.

3.2 REFLEXION SUR L'OPPORTUNITE DE LABELLISER LES ECOQUARTIERS

Fondamentalement, une procédure de labellisation implique une diversité de coûts dans le court et le long terme : les organismes de certification à créer, les éventuels nouveaux services administratifs à former, les outils et la méthodologie à élaborer (le choix des procédures, les logiciel(s) éventuel(s) à développer ou à acheter, etc.). Pour que l'évaluation de chaque projet soit objective, les outils et la méthode d'évaluation doivent être précisément définis. Au final, créer un label coûte tant au pouvoir public qu'au maître d'ouvrage.

Généralement, les labels portent sur des produits ou sur des objets qui peuvent être aisément définis plutôt que sur des « métabolismes » ou des systèmes complexes et dynamiques que sont les quartiers. Car un quartier est bien plus qu'un ensemble de bâtiments, il ne peut se réduire à un ensemble de techniques. Les différences contextuelles entre quartiers doivent pouvoir être valorisées et s'opposent à l'effet prévisible d'homogénéisation que produirait un label. La notion de quartier fait notamment appel à la participation citoyenne, à l'identité d'une collectivité, aux modes de vie des habitants, etc. Sur base de ce constat, alors se pose la question de la légitimité de labelliser, par exemple, les modes de vie... ?

A priori, la question que nous nous posons porte sur deux axes : celui de la certification, des standards, etc., et celui des politiques intégrées de renouvellement urbain et rural. N'y a-t-il pas d'autres outils pour soutenir ces politiques, des alternatives à la labellisation qui auraient pour but d'offrir un gage de qualité et des perspectives de développement ? Parmi les exemples consultés pour encadrer la définition des écoquartiers, l'exemple de la métropole lilloise avait retenu notre attention. Plutôt que de mettre en place un label, celle-ci a mis au point une charte « écoquartier ». Or, la charte est la première étape d'une certification. Elle correspond à l'engagement des différents acteurs dans un processus de qualité. L'avantage de la charte par rapport au label est la marge d'initiative conférée aux pouvoirs locaux qui peuvent définir le projet souhaité pour leur commune. L'implication et la mobilisation des acteurs locaux est un élément structurel de réussite dans le développement des projets urbains durables.

Sans prétendre apporter une réponse à la question « faut-il un label écoquartier ? », notre recherche a tenté de mettre au point un **référentiel** qui soit le plus complet possible et qui pourra venir nourrir une charte et éventuellement un label dans un second temps. Ce référentiel est composé de dix critères reliés à dix thématiques. Chaque critère est composé de plusieurs questions permettant d'évaluer la performance d'un projet au regard de sa thématique. Parmi ces questions, certaines sont dites « prioritaires » et ont un caractère éliminatoire. Ces questions permettent à une personne chargée d'examiner le dossier de se forger rapidement un premier avis sur le projet et de savoir si celui-ci mérite un examen plus approfondi. Elles sont le minimum à atteindre, le préalable indispensable. Grâce à leur pondération, les autres questions sont là pour hiérarchiser les projets entre eux, pour mettre en évidence leurs faiblesses et leurs points forts. Elles permettent de mesurer la qualité d'un projet par rapport à un autre et servent à définir des chartes différenciées qui valorisent les spécificités locales.

4. LES OUTILS D'ÉVALUATION

Deux outils applicables à différents stades d'étude d'un dossier ont été élaborés :

- les questions clés ;
- les questions détaillées.

4.1 LES QUESTIONS-CLES

Vu la masse d'information à traiter pour évaluer les projets de manière approfondie à travers les dix thématiques, l'élaboration d'un premier outil d'appréciation nous a semblé nécessaire en vue de faciliter le travail des fonctionnaires communaux et régionaux lors de la première lecture d'un dossier.

Cet outil ne demande qu'une connaissance superficielle des dossiers. Il permet d'évaluer très rapidement une proposition d'aménagement à travers une quinzaine de questions « clés ». Pour respecter la variation typologique et contextuelle qui caractérise notre méthode, cet outil se décline en sept questionnaires ou check listes. La considération de l'ensemble de ces questions clés permet d'évaluer la globalité de l'approche. Le passage à l'examen plus approfondi des critères et à la conception d'une charte circonstanciée est conditionné par la prise en compte de l'ensemble des éléments décrits dans le questionnaire.

Au départ, la porte d'entrée thématique avait été choisie pour élaborer l'outil. Une question principale par thématique était considérée. En accord avec le CA du 17/09/2010, la porte d'entrée de ces questions a été remise en question car toutes les thématiques ne peuvent être évaluées avec le même degré de précision au même stade temporel, en l'occurrence celui de l'avant-projet. Ces questions ont donc été repensées en fonction des données qui sont potentiellement disponibles à ce stade d'élaboration d'une proposition. Au final, les questionnaires se structurent selon les quatre catégories suivantes :

- localisation,
- programmation,
- aménagement et construction,
- ressources

Cet outil a également une vocation pédagogique au sens où il fournit la base de la discussion pour l'amélioration d'une proposition présentant des manquements cruciaux évidents. En principe, les questions ne devraient pas faire l'objet d'une pondération. Elles ont été conçues de manière à recevoir une réponse de type binaire (oui/non). Cependant, il est vraisemblable que la difficulté sera non pas de répondre positivement à plusieurs questions mais bien de répondre positivement à toutes les questions ; le niveau d'exigence s'exprime dans la globalité de l'approche.

Effectuer des tests sur des projets concrets aurait certainement permis d'adapter mieux encore ces questions à la réalité du terrain. Cet outil ne peut donc être considéré comme opérationnel en son état actuel car une phase de tests permettant de valider l'exigence de certaines questions aurait été nécessaire.

Questionnaire n°1 – Ecoquartier – création (15 questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* structurant* et/ou SNCB* pour chaque logement) et fait-il partie du périmètre d'agglomération ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une école fondamentale, une crèche et trois commerces et services de première nécessité, ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	Les espaces publics sont-ils figurables* et bordés de façades « avant »* ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, les espaces publics sont-ils partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Le périmètre du projet intègre-t-il un maillage vert ou bleu* ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Les bâtiments neufs sont-ils au minimum de niveau très basse énergie* et 25 % d'entre eux au minimum de niveau passif* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc....) ?	O	N
Ressources	Le projet tient-il compte des lignes de force du paysage (relief, silhouettes ou skylines*) et établit-il une continuité avec les quartiers environnants ?	O	N
	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet met-il en œuvre des matériaux locaux, à commencer par ceux du site lui-même ?	O	N

LEGENDE			
Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°2 – Ecoquartier – consolidation (16 questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* structurant* et/ou SNCB* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une école fondamentale, une crèche et trois commerces et services de 1ère nécessité, ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	Les nouveaux espaces publics sont-ils figurables* (bien circonscrits par les bâtiments) et bordés de façades « avant » ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, les espaces publics neufs sont-ils aménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Le périmètre du projet intègre-t-il un maillage vert ou bleu* ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication patrimoniale ou technique, les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie*, les bâtiments neufs de niveau très basse énergie* et minimum 25 % d'entre eux sont-ils de niveau passif* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc...) ?	O	N
	Le projet tient-il compte des lignes de force du paysage (relief, silhouettes ou skylines*) et établit-il une continuité entre la nouvelle partie et la partie existante ?	O	N
Le projet envisage-t-il de faire prévaloir la rénovation des bâtiments sur la construction neuve ?	O	N	
Ressources	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet met-il en œuvre des matériaux locaux, à commencer par ceux du site lui-même ?	O	N

LEGENDE

Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°3 – Ecoquartier – transformation (treize questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* structurant* et/ou SNCB* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une école fondamentale, une crèche et trois commerces et services de 1 ^{ère} nécessité, ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, certains espaces publics sont-ils réaménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Des interventions visant au renforcement de la place de la nature (faune, flore et eaux) sont-elles prévues dans le projet ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication particulière (patrimoniaire ou technique), les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie* et les bâtiments neufs au minimum de niveau très basse énergie* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderie communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc....) ?	O	N
Ressources	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 20 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet envisage-t-il de réutiliser un maximum de matériaux existants ?	O	N

LEGENDE			
Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°4 – Ecobourg – consolidation (16 questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* structurant* et/ou SNCB* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une école fondamentale, une crèche et trois commerces et services de première nécessité, ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	Les nouveaux espaces publics sont-ils figurables* (bien circonscrits par les bâtiments) et bordés de façades « avant » ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, les espaces publics neufs sont-ils aménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Le périmètre du projet intègre-t-il un maillage vert ou bleu* ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication patrimoniale ou technique, les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie*, les bâtiments neufs de niveau très basse énergie* et minimum 25 % d'entre eux sont-ils de niveau passif* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc...) ?	O	N
	Le projet tient-il compte des lignes de force du paysage (relief, silhouettes ou skylines*) et établit-il une continuité entre la nouvelle partie et la partie existante ?	O	N
Ressources	Le projet envisage-t-il de faire prévaloir la rénovation des bâtiments sur la construction neuve ?	O	N
	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet met-il en œuvre des matériaux locaux, à commencer par ceux du site lui-même ?	O	N

LEGENDE

Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°5 – Ecobourg – transformation (13 questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* structurant* et/ou SNCB* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une école fondamentale, une crèche et trois commerces et services de première nécessité, ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-t-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, certains espaces publics sont-ils réaménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Des interventions visant au renforcement de la place de la nature (faune, flore et eaux) sont-elles prévues dans le projet ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication particulière (patrimoniale ou technique), les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie* et les bâtiments neufs au minimum de niveau très basse énergie* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc....) ?	O	N
Ressources	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet envisage-t-il de réutiliser un maximum de matériaux existants ?	O	N

LEGENDE			
Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°6 – Ecovillage – consolidation (16 questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une crèche et trois commerces et services de première nécessité ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises, les agriculteurs et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	Les nouveaux espaces publics sont-ils figurables* (bien circonscrits par les bâtiments) ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, les espaces publics neufs sont-ils aménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication patrimoniale ou technique, les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie*, les bâtiments neufs de niveau très basse énergie* et minimum 25 % d'entre eux sont-ils de niveau passif* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc....) ?	O	N
	Le projet tient-il compte des lignes de force du paysage (relief, silhouettes ou skylines*) et établit-il une continuité entre la nouvelle partie et la partie existante ?	O	N
	Le projet envisage-t-il de faire prévaloir la rénovation des bâtiments sur la construction neuve ?	O	N
Ressources	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 35 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet met-il en œuvre des matériaux locaux, à commencer par ceux du site lui-même ?	O	N
	Les déchets agricoles ou sylvicoles servent-ils de ressources pour l'habitat ?	O	N

LEGENDE			
Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

Questionnaire n°7 – Ecovillage – transformation (treize questions)			
Localisation	Le projet est-il localisé à proximité de transports en commun (600 mètres maximum d'un arrêt TEC* pour chaque logement) ?	O	N
Programmation	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité fonctionnelle* comprenant des logements, au minimum une crèche et trois commerces et services de première nécessité ainsi que d'autres activités économiques ? Ces équipements, services (dont arrêt TEC* ou SNCB*) et commerces de proximité forment-ils un centre pour le périmètre dont chaque logement n'est pas éloigné de plus de 600 m environ ?	O	N
	Le périmètre du projet comprend-t-il une diversité de type de logement (studio, appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) et de statut (en location, en propriété, en AIS*, etc.) ?	O	N
	La Commune et le maître d'ouvrage envisagent-ils d'organiser au minimum une concertation* avec les habitants, les entreprises, les agriculteurs et les associations locales pour l'élaboration du projet ?	O	N
Aménagement et construction	Le projet sert-il de levier à l'élaboration d'un plan de mobilité alternative à la voiture dans le périmètre basé sur la situation existante ?	O	N
	A l'exception des voies de transit, certains espaces publics sont-ils réaménagés en espaces partagés* (« zone résidentielle » ou « zone de rencontre »)* et désencombrés des places de stationnement ?	O	N
	Les logements des bâtiments neufs sont-ils juxtaposés (immeubles mitoyens, immeubles à appartements,...) ?	O	N
	Sauf contre-indication particulière (patrimoniale ou technique), les bâtiments rénovés sont-ils au minimum de niveau basse énergie* et les bâtiments neufs au minimum de niveau très basse énergie* ?	O	N
	Le projet prévoit-il des espaces communs (bâti ou non bâti) dans lesquels il est possible de mutualiser des ressources et des services (eaux, chaufferie commune, cogénération, déchetterie, car-sharing, buanderies communes, potagers communs, salles des fêtes, lieux d'accueil, espaces de jeux, etc....) ?	O	N
Ressources	En plus de la réglementation en vigueur, des dispositifs de gestion alternative et de réutilisation des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet (citerne, toitures vertes, noues, etc.) ?	O	N
	Les énergies renouvelables* couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ?	O	N
	Le projet envisage-t-il de réutiliser un maximum de matériaux existants ?	O	N
	Les déchets agricoles ou sylvicoles servent-ils de ressources pour l'habitat ?	O	N

LEGENDE			
Question variable en fonction des questionnaires	* = voir glossaire	O = Oui	N = Non
Question invariable			

4.2 LES QUESTIONS DÉTAILLÉES

Les questions détaillées sont le résultat de la réflexion concernant chaque thématique. Elles constituent l'outil principal d'appréciation permettant d'une part de comparer objectivement les projets entre eux et d'autre part, de mettre en valeur les points forts et les points faibles de chaque proposition.

Les niveaux de performances permettent d'évaluer avec précision la valeur des projets d'écoquartiers à travers plus de 170 questions réparties dans les dix thématiques.

Chacune des dix thématiques se décompose en plusieurs questions cruciales (de 2 à 4 questions) qui font chacune l'objet d'une évaluation pondérée. Chaque thématique peut être évaluée indépendamment des autres sur une échelle de 20 points. Nous avons estimé que la hiérarchie entre les différentes thématiques devait avant tout résulter de choix politiques. Par conséquent, les thématiques ne sont volontairement pas hiérarchisées entre elles.

Chaque thématique est structurée en deux parties : la première introduit et justifie la raison d'être de ce critère ; la seconde développe et justifie la manière dont les niveaux de performances ont été attribués à ce critère. Cette seconde partie présente également de multiples exemples concrets et pistes de solutions permettant d'atteindre les résultats. En ce sens, les questions détaillées sont donc accompagnées d'une boîte à outils. Outre la diversité typologique et contextuelle qu'elle permet, l'originalité de la méthode d'évaluation réside aussi dans l'amplitude des choix possibles : en fonction des projets, l'accent peut être mis sur telle thématique ou telle autre, il n'y a pas de solution idéale et universelle.

4.2.1 Questions détaillées « Diversité fonctionnelle et densité »

a. *Le nombre d'habitants compris dans le périmètre de l'écoquartier est-il suffisant pour viabiliser les fonctions requises ?*

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville : optimal : le grand écoquartier	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 7500 ?			/5
Ville : minimal : le petit écoquartier	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 300 m du centre de l'écoquartier est ≥ 2500 ?			/5
Bourg : optimal : le grand écobourg	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 5000 ?			/5
Bourg : minimal : le petit écobourg	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 2500 ?			/5
Village	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 1500 ?			/5

b. Quelles sont les fonctions présentes dans l'écoquartier situées à des distances piétonnes non dissuasives ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville : grand écoquartier	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/2
	- un pôle de commerces d'achats courants			/2
	- un centre de loisir (salle de sport, centre culturel local, bibliothèque...)			/2
	- un centre de soin (maison médical, médecin généraliste)			/2
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²			/2
Total sur 5				/10
Ville : petit écoquartier	A une distance de maximum 300 m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/4
	- une supérette de moins de 400 m ²			/4
	- un espace vert ou espace de jeux ouvert d'au minimum 400m ² , et des espaces de potagers collectifs			/2
Total sur 5				/10
Grand écobourg	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/2
	- un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente			/2
	- un petit centre communautaire (salle des fêtes, bibliothèque, etc.)			/2
	- un bureau de poste ou point poste			/2
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²			/2
Total sur 5				/10
Petit écobourg	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/4
	- un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente			/4
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²			/2
Total sur 5				/10
Village	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente ?			/6
	à défaut d'un commerce alimentaire rencontre-t-on les fonctions suivantes :			
	- une boulangerie ?			/2
	- une boucherie ?			/2
	- un point de vente de fruits et légumes ?			/2
A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :				
- une pharmacie ?			/2	
- une crèche ou accueillante d'enfant ?			/2	

	Total sur 5	/10
--	-------------	-----

c. Le projet d'écoquartier présente-t-il les conditions favorables au développement d'une mixité intégrant des lieux de travail ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier propose-t-il un programme mixte (bureau, logement, commerce, artisanat, atelier, agriculture...) en fonction des besoins locaux ? ⁵			/2
	Le projet d'écoquartier permet-il même ultérieurement l'implantation de TPE, PME, artisanat ou autres activités économiques compatibles avec du logement ?			/1
	Le projet d'écoquartier permet-il de développer l'emploi local à travers la valorisation des ressources et potentialités locales (par exemple en milieu rural le développement du maraîchage) et le développement de filières courtes ?			/1
	L'aménagement des logements prévoit-il un espace permettant le travail à domicile ou des locaux de télétravail communs sont-ils prévus ?			/0,5
	Le projet d'écoquartier bénéficie-t-il d'équipements performants en matière de télécommunications (Internet haut débit, fibres optiques...) ?			/0,5
	Total sur 5			/5

4.2.2 Questions détaillées « Diversité sociale »

a. Le projet d'écoquartier a-t-il tenu compte de la situation existante et des besoins du contexte dans lequel il s'implante pour proposer une diversité de logements ?

⁵ IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*, p.57.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de taille de logement qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2
	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de type de logement (appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2
	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de statut de logement (location, achat) qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2
	Total sur 6			/6

b. Le projet d'écoquartier propose-t-il des logements adaptables en fonction de l'évolution des modes de vie ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet propose-t-il au moins 10 % de logements adaptés ou facilement adaptables pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) ⁶ ?			/2
	L'aménagement des espaces publics du projet respecte-t-il les normes en matière d'accessibilité pour personnes en fauteuil roulant ⁷ ?			/2
	Les logements peuvent-ils s'agrandir ou facilement s'adapter (déplacement de cloisons, aménagement des combles, etc.) pour permettre l'évolution des modes de vie ?			/2
	Total sur 6			/6

c. Le projet d'écoquartier propose-t-il des espaces collectifs permettant le développement d'un lien social dans et aux alentours du quartier ?

⁶ Facilement adaptable signifie qu'il respecte les conseils recommandés par l'association ANLH

⁷ Cf. ANLH

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Qualité des espaces communs	Les espaces communs permettent-ils et incitent-ils à d'autres comportements que le seul passage (présence de bancs ou de possibilités de s'asseoir,...) ?			/0,8
		Les espaces communs sont-ils personnalisables (présence d'une charte, bac pour plantations, etc.) ?			/0,4
		Les espaces communs bénéficient-ils d'une bonne insonorisation ? (Il s'agit d'éviter les caisses de résonance notamment dans les cages d'escalier)			/0,4
		Les espaces communs sont-ils suffisamment grands pour s'y tenir à plusieurs sans gêner le passage ?			/0,4
	Présence d'équipements collectifs	Le projet d'écoquartier propose-t-il des équipements collectifs (crèche, salle communautaire, aire de jeux, potagers communs...) ?			/4
	Espaces publics favorables à la rencontre	L'aménagement de l'espace public est-il suffisamment polyvalent pour permettre l'appropriation de l'ensemble des usagers et servir de support aux différentes formes d'expression de la vie sociale (concept des espaces partagés) ?			/1,5
		L'espace public propose-t-il des ambiances variées dans ses aménagements, éclairages, végétation ?			/0,5
Total sur 8				/8	

4.2.3 Questions détaillées « Ecomobilité »

a. Le projet d'écoquartier s'intègre-t-il correctement dans la trame des réseaux locaux de déplacements ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Nœuds	Nombre de points de liaison avec l'extérieur			/1,5
		Densité de croisements dans le réseau interne			/0,5
	Articulation	Les entrées sont-elles traitées comme des espaces de transition qui permettent d'intégrer le projet dans son environnement ?			/0,5
		Le projet permet-il d'améliorer le système de déplacements dans un périmètre plus large (aménagement de points noirs, création d'itinéraires plus sûrs...) ?			/0,5
		Le réseau interne de voies lentes s'articule-t-il à un RAVeL, une voie verte ou un réseau d'itinéraires sécurisé pour les modes doux ?			/0,5
		Une réflexion est-elle menée sur le trafic induit par le projet à la fois en termes de volume et d'itinéraire (dans le cas où il n'y a pas d'étude d'incidences) ?			/0,5
		La réflexion sur le stationnement a-t-elle été menée à une échelle plus large que celle du projet lui-même ?			/0,5
	Dynamiques	Le projet d'écoquartier s'inscrit-il dans un territoire qui développe des initiatives volontaristes en faveur d'une mobilité plus durable ? Cf. la liste ci-dessus			/0,5
Total sur 5				/5	

b. Le projet d'écoquartier permet-il de limiter au maximum l'usage de la voiture individuelle et de renforcer la sécurité routière ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Stationnement	Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 0,5 place par logement - sur espace public, 0,5 place par logement total espace privé et public : - 0,7 place par logement - 0,25 place par emploi - 0,25 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
Bourg		Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 1 place par maison et 0,5 place par appartement - sur espace public, 0,7 place par logement total espace privé et public : - 1 place par logement - 0,4 place par emploi - 0,4 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
Village		Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 1 place par maison et 0,5 place par appartement - sur espace public, 1 place par logement total espace privé et public : - 1,3 place par logement - 0,4 place par emploi - 0,4 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
Ville / Bourg / Village	Stationnement	Les aires de stationnement sont-elles regroupées, en retrait de la voirie et situées à proximité des fonctions desservies ?			/0,3
		Les aires de stationnement sont-elles correctement conçues pour le confort de leurs utilisateurs (sécurité, accès, éclairage...) ?			/0,3
		Les aires de stationnement sont-elles réversibles ?			/0,1
	Livraisons	Des espaces et aménagements pour les livraisons, commerces ambulants, dépose-minute... sont-ils prévus, en relation avec les diverses fonctions présentes dans le quartier ?			/0,3
		Les aménagements prévoient-ils la possibilité d'un stationnement de courte durée face aux habitations pour charger ou décharger les véhicules ? Si non, des dispositifs sont-ils prévus pour permettre le transport aisé de marchandises entre les habitations et les aires de stationnement ?			/0,2
	Circulation	La vitesse maximale autorisée est-elle limitée au plus à 30 km/h sur toutes les voies du quartier ?			/1
Le réseau est-il clairement hiérarchisé avec un nombre très réduit de voiries principales et le reste aménagé en voiries locales dans lesquelles la conception générale est celle d'un espace partagé ?			/0,5		
Chaque croisement fait-il l'objet d'aménagements de sécurité adaptés à la fonction des voiries qui se croisent ?			/0,5		

	Initiatives	Le projet d'écoquartier prévoit-il d'initier ou de soutenir des actions volontaristes en faveur d'une mobilité plus durable à l'échelle du quartier : centrale de mobilité, covoiturage, voitures à partager, autopartage, ramassage scolaire à pied ou à vélo, atelier de réparation de vélos, transports en commun alternatifs, transports à la demande, abonnements aux TEC, développement de circuits courts, nouvelles technologies...	/0,8
	Total sur 5		/5

c. Le projet d'écoquartier valorise-t-il l'usage des transports en commun ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Part modale des déplacements en train et TEC sur la carte d'accessibilité			/1
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 2 000 mètres d'une gare (5 minutes à vélo)			/2
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 2 000 mètres d'une ancienne gare (5 minutes à vélo)			/0,5
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 300 mètres d'un arrêt de transport en commun ; Fréquence de la desserte en transports en commun ; Qualité de la desserte en transports en commun.			/2
	Critère combiné			
	Total sur 5			/5

d. Le projet d'écoquartier propose-t-il des aménagements destinés à favoriser les piétons, cyclistes, PMR et autres modes doux ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Part modale	Part des déplacements en modes doux (piétons et cyclistes) sur la carte d'accessibilité			/1
	Réseau et circulations	Linéaire réservé aux modes doux / linéaire réservé à la circulation automobile			/1
		Présence d'au moins trois accès pour modes doux par voirie			/0,5
		Confort – sécurité – continuité des aménagements piétons			
		– largeur minimale			/0,2
		– absence d'obstacles			/0,2
	– itinéraires continus – traversées sécurisées			/0,2	
	– conception sécurisante (contrôle social, traitement végétal, éclairage nocturne)			/0,2	
	– signalétique appropriée			/0,2	
	Présence de trottoirs et de pistes cyclables (ou d'espaces cyclopiétons) sur les voiries principales			/0,5	
Repos et stationnement	Présence de bancs (1 banc par 125 m environ de linéaire doux)			/0,2	
	Emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces publics (tenant compte des vents dominants, de l'ensoleillement, des fonctions desservies...)			/0,4	
	Emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces privés (1 m ² par habitant, min. 5 m ²)			/0,4	
Total sur 5				/5	

4.2.4 Questions détaillées « Energie »

a. Quelle est la performance des bâtiments ?

	Création	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Au moins 80 % des bâtiments neufs (résidentiels et tertiaires) sont-ils au moins de niveau A ? Oui 2,5/2,5 Au moins 70 % ? 2/2,5 Au moins 60 % ? 1,5 /2,5 Au moins 50 % ? 1/2,5 Au moins 40 ? 0,5/2,5 Moins de 40 % ? 0/2,5	Si la préservation du patrimoine n'est pas un obstacle, au moins 80 % des bâtiments résidentiels rénovés sont-ils au moins de niveau A (certification énergétique) ? Oui 1,5/1,5 Au moins 60 % ? 1/1,5 Au moins 40 % ? 0,5/1,5 Au moins 25 % ? 0,25/1,5 Moins de 25 % ? 0/1,5	/3
	10 % des bâtiments neufs (résidentiels et tertiaires) sont-ils à énergie positive ou de niveau A++ (certification énergétique) ? Oui 0,5/0,5 Non 0/0,5	Si la préservation du patrimoine n'est pas un obstacle, au moins 80 % des bâtiments tertiaires rénovés sont-ils au moins de niveau basse énergie (besoins annuels de chauffage 60 kwh/m ² .an) ? Oui 1,5/1,5 Au moins 60 % ? 1/1,5 Au moins 40 % ? 0,5/1,5 Au moins 25 % ? 0,25/1,5 Moins de 25 % ? 0/1,5	
	Tous les bâtiments neufs ont-ils un E _w ⁸ inférieur à 35 ?		/2
	Le projet met-il en œuvre plusieurs dispositifs pédagogiques de sensibilisation à l'URE (ex : compteurs visibles dans les cuisines des logements, dans l'espace public, etc.) aussi bien dans les espaces intérieurs que dans les espaces extérieurs ?		/1
	Tous les immeubles ont-ils des dispositifs permettant de lutter contre la surchauffe (volets ou stores solaires extérieurs, débordements de balcons faisant de l'ombre, végétation caduque face aux fenêtres orientées au Sud, etc.) ?		/0,5
	Tous les logements possèdent la double orientation, propice à la ventilation naturelle et aucun immeuble de bureaux ne recourt à un système de refroidissement pour lutter contre la surchauffe ?		/0,5
	Total sur 7		/7

⁸ E_w = ratio de la consommation d'énergie totale du bâtiment sur la consommation d'énergie totale d'un bâtiment de référence.

b. Quelle est la performance de l'éclairage public ?

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	La puissance utile et le niveau d'éclairage ont-ils été définis et optimisés en fonction de l'usage projeté ?	/0,25
	La durée d'éclairage a-t-elle été optimisée en fonction des usages et des plages horaires d'utilisation ?	/0,25
	Est-ce que la performance du réseau d'éclairage public est : – supérieure de 20 % aux normes en vigueur ? 1/1 – supérieure de 10 % aux normes en vigueur ? 0,5/1 – conforme aux normes en vigueur ? 0,25/1	/0,5
	Total sur 1	/1

c. Quelle est la performance du quartier en termes d'énergies renouvelables ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Une étude sur les potentiels en énergie renouvelable du site et de ses environs immédiats a-t-elle été réalisée ?			/2
	L'opportunité d'installer une centrale de cogénération (ou un réseau de chaleur éventuel) a-t-elle été étudiée en fonction du contexte et de la programmation ?	La production de chaleur est-elle centralisée à l'échelle des bâtiments (ou couvre-t-elle plusieurs unités de logements par exemple) ?		/0,8
	Pour assurer les besoins en éclairage et en électricité du mobilier urbain, une source renouvelable est-elle envisagée ?			/0,2
Ville	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 25 % 0/2 - Au moins 40 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 20 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 20 % 0/2 - Au moins 30 % 2/2	/2
Bourg	Non concerné	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 25 % 0/2 - Au moins 40 % 2/2	/2
Village	Non concerné	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 35 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 35 % 0/2 - Au moins 60 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	/2
Total sur 5				

d. Quelle est la performance du quartier en termes d'énergie grise ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Est-ce que l'énergie grise d'un immeuble neuf résidentiel type, d'un immeuble neuf tertiaire type, et des principaux bâtiments neufs présentant la moins bonne compacité a été calculée ?			/1,25
	<u>Ville</u> : aucune rénovation envisagée : 0/3 <u>Bourg et Village</u> : non considéré	Quel est le pourcentage de bâtiments rénovés par rapport au % de bâtiments neufs : + de 90 % : (3/3) entre 70 et 90 % : (2,5/3) entre 50 et 70 : (2/3) entre 25 et 50 : (1/3) moins de 25 : (0/3)		/3
	Si les terres ne sont pas polluées, quel est le volume des travaux de terrassements (bâtiments, voiries, espaces publics, etc.) ? moins de 10 000 m ³ (1,25/1,25) entre 10 000 et 20 000 m ³ (1/1,25) entre 20 000 et 30 000 m ³ (0,75/1,25) entre 30 000 et 40 000 m ³ (0,5/1,25) entre 40 000 et 50 000 m ³ (0,25/1,25) plus de 50 000 m ³ (0/1)			/1,25
Ville	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 100 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+3 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?			/1,5
Bourg	Non concerné	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 70 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+2 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?		/1,5
Village	Non concerné	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 50 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+1 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?		/1,5
Total sur 7				

4.2.5 Questions détaillées « Matériaux et déchets »

a. Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la quantité, la qualité et la durabilité des matériaux employés ?

	Création	Pondération	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part « significative »...		Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part « significative »...		
	– de matériaux « locaux » provenant d'un rayon de moins de 250 km ⁹ (balise : au moins 80 % en masse du gros œuvre fermé)	/2	– de matériaux réutilisés sur place en cas de rénovation (démontage sélectif)		/1,5
	– de matériaux ayant une longue durée de vie (balise : au moins 80 % de matériaux d'une durée minimale de 50 ans)	/0,5	– de matériaux « locaux » provenant d'un rayon de moins de 250 km (balise : au moins 80 % en masse du gros œuvre fermé)		/1
	– de matériaux recyclés (balise : au moins 15 %)	/0,5	– de matériaux ayant une longue durée de vie (balise : au moins 80 % de matériaux d'une durée minimale de 50 ans)		/0,5
	– de matériaux naturels ou renouvelables permettant le stockage de CO ₂ (balise : au moins 5 %)	/1	– de matériaux recyclés (balise : au moins 15 %)		/0,5
	– de matériaux non toxiques (pris en compte dans le critère confort et santé)		– de matériaux naturels ou renouvelables permettant le stockage de CO ₂ (balise : au moins 5 %)		/0,5
	Total sur 4	/4	Total sur 4		/4
Ville / Bourg / Village	Création / Consolidation / Transformation				Pondération
	Dans le respect des exigences définies par la sécurité et la performance énergétique, le projet cherche-t-il à minimiser la quantité de matériaux utilisés pour la construction des bâtiments et l'aménagement des espaces publics ?				/1
	Total sur 5				/5

⁹ En fonction de la densité des lieux de production, les références françaises font état de « zones de chalandises » variant de 15-20 km pour les granulats à 600-800 km pour le plâtre en sacs (Source : CHARLOT-VALDIEU et OUTREQUIN, Ecoquartier Mode d'Emploi, éd. Eyrolles, 2009)

- b. Le projet d'écoquartier prend-il en compte l'évolution à long terme des éléments construits : ceux-ci sont-ils modulables, évolutifs, démontables, récupérables, recyclables, etc. ?**

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Conception	La conception du projet permet-elle une adaptabilité dans le temps et un démontage aisé en fin de vie des bâtiments et des espaces publics ?			/2
	Mise en œuvre	Dans un souci de simplicité, de modulabilité et de recyclabilité, le projet cherche-t-il à limiter le nombre de matériaux différents utilisés la construction des bâtiments et l'aménagement des espaces publics ? (balise : maximum 6 pour le gros œuvre fermé et maximum 3 par espace public)			/1,5
		Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part significative... de matériaux recyclables (balise : au moins 30 %) de matériaux modulables et facilement remplaçables de matériaux facilement nettoyables			/0,5 /0,5 /0,5
Total sur 5					/5

- c. Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la gestion de la phase de chantier, envisagée sous l'angle du développement durable ?**

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Conception	La conception prévoit-elle dans la mesure du possible des dimensions adaptées aux mesures « standard » des matériaux utilisés pour éviter les découpes et les gaspillages ¹⁰ ?			/1
		La conception permet-elle de limiter au maximum les terrassements et mouvements de terres ?			/1
		Si le bilan des remblais et déblais n'est pas nul, un traitement paysager du site a-t-il été étudié afin d'éviter ou de limiter très fortement l'exportation ou l'importation de terres ?			/1
	Mise en œuvre	La mise en œuvre du chantier utilise-t-elle au maximum des techniques d'assemblage ou de découpage en usine qui permettent de réduire drastiquement les déchets de chantier ?			/1
		Est-il prévu la signature d'une charte de chantier « vert » de manière à réduire les nuisances liées à cette phase (ex : guide Marco) : déchets, vibrations, bruit, poussière, boue, charroi, biodiversité...			/1
Total sur 5					/5

¹⁰ Cf. la notion de « rationalité constructive » définie par l'IBGE dans le Guide pratique pour l'émergence de Quartiers durables à Bruxelles.

d. Le projet d'écoquartier permet-il une gestion, un tri et un recyclage aisés des différents déchets liés au fonctionnement du quartier ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Prévention	Le projet prévoit-il des actions de sensibilisation (des résidents, commerçants, utilisateurs...) à la prévention et au tri des déchets ?			/0,5
		Le projet prévoit-il diverses actions et mesures de réduction des déchets à la source : centrale d'achat, circuits courts... ?			/0,75
	Valorisation	Le projet cherche-t-il à organiser ou promouvoir des filières collectives de valorisation des déchets verts : élevage de poules, compostière de quartier... ?			/1
		Le projet cherche-t-il à organiser ou promouvoir des filières locales de valorisation de déchets (ressourcerie, seconde main...) ?			/0,75
	Recyclage	Des espaces fonctionnels de tri sélectif sont-ils prévus dans les logements (min 3 m ² par logement) ?			/0,75
		Les déchets issus du tri sélectif sont-ils rassemblés... ...dans un local technique des bâtiments collectifs d'accès facile, propre, aéré, d'usage aisé ? ou ...dans un site de collecte proche des habitations individuelles, soit enterré soit conçu comme un élément esthétique de mobilier urbain ?			/0,75
	Propreté publique	Le projet prévoit-il des équipements ou aménagements destinés à améliorer la propreté publique : aires de déjections canines, distributeurs de sacs en plastique ? placement de poubelles publiques... ?			/0,25 /0,25
		Total sur 5			/5

4.2.6 Questions détaillées « Cycle de l'eau »

a. *Des dispositifs sont-ils prévus dans le projet d'écoquartier pour favoriser un usage rationnel de l'eau et encourager la limitation de sa consommation ?*

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le placement de réducteurs de pression (un par niveau pour les immeubles à étages multiples) est-il prévu dans le projet ?			/1
	Des dispositifs d'économie d'eau sont-ils prévus dans le projet :			
	– au niveau des installations sanitaires : toilettes avec chasses d'eau économes à double touche (0,5 pt) ou toilettes à dépression* ou toilettes sèches à litière bio-maîtrisée* (1 pt) ou autres dispositifs			/1
	– au niveau de la robinetterie (0,5 pt par type de dispositif) : limiteurs de débit dynamique (aérateur ou mousseur) placés sur les robinets et douches dans la cuisine, la salle de bain et les toilettes, robinets à fermeture automatiques pour les lavabos (lieux publics), mitigeurs thermostatiques			/1,5
	– au niveau des appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle)			/0,5
La mise en place d'un approvisionnement alternatif pour certains usages ne requérant pas de l'eau potable est-elle envisagée (citerne de récupération d'eau de pluie, eaux grises épurées in situ) ?			/1	
Total sur 5			/5	

b. Le projet d'écoquartier prévoit-il la gestion alternative des eaux pluviales ?

	Création/ Consolidation	Pondération	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet met-il en place un réseau séparatif eaux usées*/eaux pluviales* ?	/0,5	Le projet met-il en place un réseau séparatif eaux usées/eaux pluviales ?	/0,5
	Dans le projet d'écoquartier, les surfaces perméables représentent-elles au minimum 60 % de la surface totale non bâtie ?	/1	Dans le projet d'écoquartier, les surfaces perméables représentent-elles au minimum 60 % de la surface totale non bâtie ?	/0,5
	Si les surfaces minérales imperméables atteignent 30 % et plus de la surface totale, un système de rétention est-il prévu ?	/0,5	Si les surfaces minérales imperméables atteignent 30 % et plus de la surface totale, un système de rétention est-il prévu ?	/1
	Des dispositifs de gestion alternative des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet : – dispositifs minimisant les surfaces imperméables (sol naturel planté, aires durcies perméables) = 0,75 pt – dispositifs soustrayant les eaux pluviales du ruissellement (bassins d'infiltration tels que noues, fossés, puits d'infiltration, bassins en eau, citerne, etc.) = 0,75 pt – des dispositifs de rétention et d'évacuation à débit régulé (toitures vertes, canaux, massifs drainants, etc.) = 0,5 pt			/2
	Des dispositifs de récupération sont-ils prévus pour alimenter des points d'eau pour l'arrosage et l'entretien des espaces publics ?			/0,5
	Des dispositifs de récupération sont-ils prévus pour alimenter des points d'eau pour les usages privés (arrosage, entretien, sanitaires, lave-linge) ?			/0,5
	Total sur 5			/5

c. Le projet d'écoquartier envisage-t-il la gestion différenciée des eaux et des procédés pour la valorisation et l'épuration des eaux usées ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village (Le lagunage peut être envisagé plus facilement en bourg et village qu'en ville compte tenu des exigences de surface)	Le projet prévoit-il un réseau séparatif pour les différents flux d'eaux (eaux pluviales, grises et vanne) :			/1,5
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eaux pluviales/eaux usées (1 pt) ▪ eaux pluviales/eaux grises/eaux vanne (1,5 pt) 			
	En cas de réseau séparatif, un système de récupération des eaux grises ¹¹ est-il prévu ?			/0,5
	Des dispositifs d'épuration des eaux usées <i>in situ</i> sont-ils prévus dans le projet ?			/2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ assainissement intégré avec toilette sèche (2 pt) ▪ assainissement in situ avec séparation eaux grises/eaux vanne (1 pt) ▪ assainissement in situ sans séparation eaux grises/eaux vanne (0,5 pt) 			
Lorsque le recyclage des eaux usées est prévu dans le projet, quelle est la destination des eaux épurées :			/0,5 /0,5	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rejet dans le milieu naturel ▪ réutilisation dans le cycle de consommation (sanitaires, entretien des bâtiments et des abords) 				
Total sur 5			/5	

d. Le projet d'écoquartier tire-t-il parti de la présence « d'eaux bleues » et des dispositifs de gestion alternative de l'eau pour les intégrer dans la conception ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Les « eaux bleues » (cours d'eau, étangs, etc.) sont-elles intégrées dans la conception et l'aménagement du projet d'écoquartier ?			/3
	Des fontaines sont-elles prévues dans les espaces publics ?			/2
	Total sur 5			/5

¹¹ Pour les eaux de pluie, se référer au critère précédent.

4.2.7 Questions détaillées « Biodiversité »

a. *Le projet assure-t-il la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec son environnement ?*

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville/ Bourg / Village	Le coefficient de biotope par surface pour l'ensemble du projet atteint-il 0,6 au minimum ?	/3
	Des dispositifs assurant la continuité du maillage écologique dans le périmètre du projet et en connexion avec son environnement sont-ils prévus ?	/3
	Le projet prévoit-il une étude phytosanitaire identifiant les arbres et biotopes remarquables existant et sont-ils intégrés dans un projet de maillage vert ?	/1
	Total sur 7	/7

b. *Le projet prévoit-il la création et/ou l'aménagement d'espaces verts/naturels en fonction des besoins locaux ?*

	Création – Consolidation - Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Quel est le nombre de m ² d'espaces verts par habitant (m ² /habitant) dans un rayon de 600 m autour du centre de l'écoquartier ? – >10 m ² /habitant → 1 pt – 10 m ² /habitant → 0,5 pt – < 10 m ² /habitant → 0 pt	/1
	A une distance de maximum 600 m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on un espace vert ou de jeux ouvert de minimum 1 ha ?	/1
	L'aménagement d'espaces vert et/ou de jeux est-il prévu dans le projet ? Si oui, quelle est la distance à ces espaces depuis le centre de l'écoquartier ? – < 300m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou < 150m vers espace de jeux → 3 pt – < 600 m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou < 300m vers espace de jeux → 1,5 pt – > 600m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou > 400m vers espace de jeux → 0 pt	/3
	Le projet prévoit-il l'aménagement d'espaces verts collectifs tels que par exemple des jardins communautaires, des potagers collectifs, des vergers ou la plantation d'arbres fruitiers ?	/2
	Total sur 7	/7

c. Le projet précise-t-il le mode de gestion des espaces verts ?

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet prévoit un plan de gestion différenciée des espaces verts avec certains des principes suivants (1 pt pour chacun) : <ul style="list-style-type: none"> – différenciation des espaces en fonction de leur usage – choix d'une majorité d'essences indigènes (en favorisant des espèces non allergisantes à proximité des lieux d'habitation et/ou de socialisation) – limitation des traitements phytosanitaires – actions de sensibilisation 	/4
	Un plan de gestion des espaces verts associant les futurs gestionnaires et utilisateurs dès la conception du projet est-il prévu ?	/2
	Total sur 6	/6

4.2.8 Questions détaillées « Paysage et architecture »

a. Quelle est la qualité du cadre de vie proposée dans l'écoquartier ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline ¹² général d'environ maximum 5 à 6 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Bourg	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline général d'environ maximum 3 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline général d'environ maximum 3 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il une recherche de couleur et de texture ?			/1
	Respecte-t-il ou valorise-t-il la topographie du site ?			/1
	Les portes d'entrées et les pièces de vie sont-elles orientées vers l'espace public ?			/1
	Les bâtiments d'angle s'articulent-ils avec les espaces publics ?			/1
	L'espace public est-il figurable ?			/2
	L'espace public dispose-t-il d'un lieu d'identification (lieu de référence) ?			/2
	Total sur 10			/10

¹² Le skyline se définit comme la ligne d'horizon général soit la hauteur moyenne des bâtiments.

b. Quelle intégration paysagère de l'écoquartier ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	En termes de localisation, le projet se situe-t-il dans un site dont la sensibilité paysagère n'est pas trop forte, soit :			
	... En dehors d'un périmètre de protection du paysage : site classé, périmètre d'intérêt paysager du plan de secteur, périmètre d'intérêt paysager ou point de vue remarquable de l'ADESA ?			/1
	... Dans un site qui n'est pas traversé par une ligne de crête ?			/1
	La pente moyenne du site dans lequel s'inscrit le projet est-elle inférieure à 5 % ?			/1
	La conception du quartier et la logique d'insertion paysagère ont-ils été définis à la suite d'une analyse paysagère préalable ayant permis de comprendre les caractéristiques et la structure du paysage local et de définir l'aire de visibilité du projet ?			/2
	Le projet d'écoquartier tient-il compte des vues et perspectives depuis et vers le site ?			/1,5
	Le projet d'écoquartier intègre-t-il et valorise-t-il au mieux les éléments paysagers existants : patrimoine bâti et petit patrimoine ? éléments végétaux : arbres, haies, chemins creux et talus arborés... ? l'eau sous toutes ses formes : étangs, canaux, ruisseaux... ?			/2
Le projet d'écoquartier tient-il compte des lignes de force du paysage : lignes du relief, silhouettes ou skylines ?			/1,5	
Total sur 10				

4.2.9 Questions détaillées « Confort et santé »

a. Dans les espaces intérieurs, les confort *physiologique* et *psychologique* ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Confort et santé respiratoires	Si l'écoquartier est construit dans une zone à risque, la présence de radon est-elle limitée à la dose admissible : 400Bq/m ³ ?			/0,4
		Un inventaire exhaustif de dépistage de l'amiante est-il planifié systématiquement sur l'ensemble du site pour tous les bâtiments à rénover ?			/0,4
		Est-ce que 80 % des matériaux de finition (revêtements de sol, parois verticales et plafonds) dans les espaces intérieurs (toutes fonctions confondues) sont labellisés ? 0,4/0,4 Si 50 % : 0,2/0,4 Dans la négative, les émissions de COV et de formaldéhyde sont-elles connues pour 50 % des revêtements intérieurs, isolants et matériaux acoustiques ? Si non : 0/0,4 Si oui, un choix optimal de matériaux a-t-il été opéré (justification à l'appui) ? 0,1/0,4			/0,4
		Dans les espaces intérieurs, le taux de polluant est-il inférieur à : 100 µg/m ³ pour le formaldéhyde ? 5 µg/m ³ pour le benzène ? 870 µg/m ³ pour le xylène ?			/0,4
		Les volumes hébergeant les garages ont-ils une bonne étanchéité (1 h ⁻¹ test étanchéité à l'air à n50) ou sont-ils au moins déconnectés par un sas des espaces occupés, ou mieux encore, sont-ils éloignés physiquement des unités d'espaces occupés ?			/0,4
Ville	Confort visuel	<u>Bâtiments Neufs :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 3 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?/0,2	<u>Bâtiments Neufs :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 2 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?/0,2	<u>Bâtiments neufs et rénovés :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 1 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?	/0,4

	<p><u>Bâtiments Rénovés</u> :</p> <p>Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum d' 1 heure d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ¹³ /0,2</p>	<p><u>Bâtiments Rénovés</u> :</p> <p>Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum d' 1 heure d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ¹⁴ /0,2</p>	/0,4	
--	--	--	------	--

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Village / Bourg	Confort visuel	Néant	<p><u>Bâtiments Neufs</u> : Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 4 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments rénovés</u> : Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum de 2 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ¹⁵</p>		/0,4
Ville / Bourg / Village		Est-ce que tous les espaces habitables des logements bénéficient de la lumière naturelle et de vues vers l'extérieur (dans le but d'éviter par exemple les séjours sous les combles sans vues) ?			/0,5
		Les locaux orientés au Nord hébergeant des espaces de vie - avec une dimension réduite des ouvertures pour des raisons thermiques - bénéficient-ils de mesures permettant d'augmenter le niveau d'éclairage et l'apport de lumière naturelle ? (exemple : couleur blanche sur les murs, etc.) ?			/0,2
		Toutes les fenêtres sont-elles équipées de dispositifs (store, rideau, volet, pare-soleil, débordement de balcon, etc.) permettant de se protéger des effets d'éblouissement ?			/0,1
		Est-ce que les espaces de travail respectent la norme en matière d'éclairage NBN EN 12464-1 ?			/0,4

¹³ Si le nombre de m² de bâtiment neuf > ou = au nombre de m² de bâtiment rénové, alors le critère de la partie « création » s'applique. Si pas, le critère de la partie « transformation » s'applique.

¹⁴ Si le nombre de m² de bâtiment neuf > ou = au nombre de m² de bâtiment rénové, alors le critère de la partie « création » s'applique. Si pas, le critère de la partie « transformation » s'applique.

¹⁵ Ibidem

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Confort acoustique	<u>Bâtiments neufs</u> : les performances acoustiques sont-elles : a) supérieures à la norme en vigueur de minimum 10 % ? 0,5/1 b) supérieures à la norme en vigueur de minimum 20 % ? 1/1 <u>Bâtiments rénovés</u> : le projet a-t-il déterminé les possibilités de rénovations acoustiques des bâtiments au regard des normes en vigueur et compte-t-il les appliquer ? 1/1			/2
		Néant	<u>Bâtiments neufs</u> : les performances acoustiques sont-elles supérieures à la norme en vigueur de minimum 5 % ? 1/1 <u>Bâtiments rénovés</u> : le projet a-t-il déterminé les possibilités de rénovations acoustiques des bâtiments au regard des normes en vigueur et compte-t-il les appliquer ? 1/1		/2
Ville / Bourg / Village	Confort thermique	Est-ce que les individus peuvent aisément contrôler l'environnement climatique des espaces occupés (logements et bureaux) à travers différents dispositifs de régulation présents dans les locaux (exemples : vannes thermostatiques, stores solaires extérieurs, châssis oscillo-battant, ventelles dans les vitrages, etc.) ?			/2
	Sentiment d'intimité	<u>Immeubles de logements</u> : Est-ce que les séjours de deux unités de logements sont toujours séparés par une distance minimale de 30 mètres ? Si non, la conception du projet permet-elle d'éviter les vues entre les deux séjours ?	<u>Immeubles de logements</u> : Est-ce que les distances entre tous les points de vis-à-vis existants entre deux unités de logements sont supérieures à 10 mètres ? Si non, la conception du projet permet-elle d'éviter les vues entre les deux séjours ?		/0,4
		Les immeubles de logements neufs privilégient-ils une conception développant un « avant » et « un arrière » ?			/0,3
		Est-ce qu'une majorité d'appartements (70 %) possèdent un espace privatif extérieur d'au moins 9 m ² ou à défaut un espace collectif réservé exclusivement aux habitants de l'immeuble ?			/0,4
		Est-ce que tous les logements situés au rez-de-chaussée possèdent une distance, un espace ou dispositif de transition (surélévation du niveau par rapport à la rue, jardinet privatif, etc.) entre l'espace privé et l'espace public ?			/0,3
		Est-ce que les logements possèdent un minimum de 25 m ² de surface habitable par personne ?			/0,6
		Total sur 10			

b. Dans les espaces publics, les confort physiologique et psychologique ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg	Microclimat et qualité de l'air	Un ou plusieurs espace(s) public(s) neufs ou rénovés sont-ils bordés par plusieurs bâtiment(s) dont la hauteur équivaut à plus du double de la hauteur du bâti environnant ? Si non : 0,5/0,5 Si oui, une étude de vents atteste-t-elle l'absence de gêne ?	La vitesse du vent dans les espaces publics existants est-elle comprise entre 5 m/sec et 2 m/sec ?		/0,5
		Le projet développe-t-il : - un maillage vert comprenant des essences adaptées au traitement des pollutions de l'air ? /0,5 - un maillage bleu et une réflexion sur les matériaux de sol et la végétation pour améliorer le microclimat du contexte local ? /0,5		Des interventions visant au renforcement de la place de la nature (faune, flore et eaux) sont-elles prévues dans le projet ? /1	
Village		Non concerné	La vitesse du vent dans les espaces publics existants est-elle comprise entre 5m/sec et 2m/sec ? Si non, le projet propose-t-il des aménagements tels que par exemple une ceinture de végétation ou tout autre dispositif pour y remédier ?		/1,5
Ville / Bourg / Village	Confort acoustique	Dans les espaces publics, les niveaux sonores équivalents sont-ils de maximum 50 dB(A) en journée et 45 dB(A) la nuit ?			/2,5
	Sentiment de sécurité	Le projet est-il implanté loin des éventuelles sources de risques (accident et pollutions) : installations industrielles à risques, décharges, incinérateurs, zone inondable, risque karstique, coulées de boues, etc. ? Oui 1,4/1,4 Si non, une étude d'incidence a-t-elle été réalisée et atteste-t-elle de la maîtrise des risques identifiés ? /1,4 S'il y a des lignes à haute tension, le projet respecte-t-il les distances requises par rapport aux axes d'implantation ? /0,6			/2
		Tous les espaces publics sont-ils constitués de façade « avant », c'est-à-dire de façades offrant une large vue vers l'extérieur à leurs occupants ?			/2
		Certains espaces publics sont-ils équipés de bancs et de dispositifs ludiques pour les enfants (différences de niveaux, jets d'eau intégrés dans le sol, balançoires, engins divers, etc.) ?			/1
		Les portions d'espaces publics qui échappent au contrôle social des bâtiments (coins sombres la nuit, encaissements, etc.) sont-elles minimisées dans la conception du projet ?			/0,5
Le processus de participation du projet prévoit-il d'intégrer les habitants autour de la gestion des espaces publics (pour favoriser l'appropriation de ces espaces, caractère qui participe au sentiment de sécurité) ?			/0,5		
Total sur 10					

4.2.10 Questions détaillées « Processus participatifs »

a. Le projet d'écoquartier a-t-il intégré des processus participatifs lors de sa conception ?

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier prévoit-il ¹⁶ :			
	– Au moins une séance/mois d'information ?			1 /5
	– Au moins une séance ou activité de sensibilisation /mois ?			2 /5
	– Au moins une séance ou activité de consultation/mois ?			3 /5
	– Au moins une séance ou activité de concertation/mois ?			4 /5
	– De monter un projet basé sur la coopération que ce soit de la coproduction, de la cogestion ou de l'autogestion ?			5 /5
	Le processus de participation est-il soutenu politiquement par les instances locales ?			/2
	Les pouvoirs publics comptent-ils faire appel à un acteur indépendant, expert spécialisé, pour organiser la participation ?			/0,25
Le projet utilise-t-il des entreprises locales pour sa réalisation ou participe-t-il à des programmes d'économie sociale ?			/0,25	
Les « forces vives » ¹⁷ ont-elles été consultées au début du processus, dès la phase d'élaboration du programme ?			/0,25	
Les occupations provisoires des terrains sont-elles favorisées pour maintenir l'intérêt des usagers ? ¹⁸			/0,25	
Les parties prenantes du Projet d'écoquartier élaborent-elles et adhèrent-elles à une charte de durabilité ? ¹⁹			/2	
Total sur 10			/10	

b. Des mesures de suivi du projet ont-elles été mises en place ?

¹⁶ On prend en considération le degré de participation le plus élevé du projet. Par exemple si un projet d'écoquartier a prévu à la fois des séances d'information et de concertation, on ne prend en considération que les séances de concertation. Le projet d'écoquartier obtient donc une cotation de 2/5.

¹⁷ Le terme « forces vives » peut se définir par les associations locales, comité de quartier, asbl, etc. qui participent à l'animation et à la vie sociale du quartier

¹⁸ IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*, p.10

¹⁹ IBGE (2009), *Ibidem*

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Des indicateurs ou dispositifs de suivi (collecte de données, vérification de la consommation effective en eau, énergie, etc.) ont-ils été mis en place dès la phase de conception du projet ?			/1
	Des réunions régulières avec les différents acteurs et gestionnaires afin de dresser le bilan du projet sont-elles organisées ?			/1
	Des modes de gestion (partenariat avec les habitants...) ont-ils été pensés dès la phase de conception ?			/1
	Les différents modes de gestion proposés lors de la phase de conception sont-ils mis en application après réalisation du projet ?			/1
	Le projet d'écoquartier a-t-il mis en place un dispositif d'accompagnement des habitants, usagers, entreprises tel un centre d'information, de communication, de formation, etc. ?			/1
	Total sur 5			/5

5. LES VALEURS DES CRITERES PAR THEMATIQUE

5.1 DIVERSITE FONCTIONNELLE ET DENSITE

5.1.1 Introduction et justification des critères

La diversité fonctionnelle est étroitement liée à la notion de densité et sont toutes deux des paramètres récurrents dans la définition d'écoquartier.

Tout d'abord, la diversité fonctionnelle influence la mobilité. L'intégration à des distances piétonnes non-dissuasives de services minimums tels, par exemple des commerces de proximité, au sein de zones résidentielles favorise le report de mode vers des alternatives à la voiture. Elle joue un rôle direct sur la réduction des gaz à effet de serre et présente un réel enjeu environnemental et énergétique.

D'un point de vue économique, la diversité fonctionnelle participe à la dynamisation des communes en générant des économies externes d'agglomération.

Pour sortir d'une logique urbanistique fondée sur le zonage fonctionnaliste avec les travers notamment en termes de mobilité et d'énergie que nous connaissons aujourd'hui, il est essentiel de développer la mixité logements-services-lieux de travail. A une échelle globale, si l'urbanisme fondé sur la diversité fonctionnelle et notamment sur la place de l'emploi à proximité des zones plus résidentielles favorise l'écomobilité (possibilité de se rendre plus facilement à pied, à vélo ou en transport en commun sur son lieu de travail), le concept d'écoquartier s'inscrit dans cette logique globale et participe à cette vision systémique qui est la base de cette recherche.

La diversité fonctionnelle joue un rôle d'intégration sociale en limitant la ségrégation. « Selon certains auteurs (Warrant, 2005), la présence de petits services publics et privés sont les facteurs qui font que des familles, des entreprises vont s'installer ici plutôt qu'ailleurs. »²⁰ Des zones monofonctionnelles comme les lotissements résidentiels induisent l'utilisation de la voiture pour l'accès à l'emploi, aux services et équipements pour les achats courants, les loisirs, etc. excluant de ce fait tout une partie moins favorisée de la population ; personne âgée, personne à mobilité réduite, à revenu plus faible, etc. En outre, la diversité fonctionnelle participe à la cohésion sociale en facilitant notamment des rencontres et des échanges ; diversité sociale (générationnelle, de statut...). Elle permet également d'accroître le contrôle social et le sentiment de sécurité. L'espace public est en effet fréquenté de manière plus permanente (surveillance la nuit grâce à la fonction résidentielle et le jour, via les services, commerces et équipements).

La diversité fonctionnelle a également un impact positif sur les transports en commun en facilitant l'organisation de l'offre par une meilleure répartition de la clientèle et la possibilité concomitante d'équilibrer les flux entre plusieurs destinations.

De manière générale, la diversité fonctionnelle augmente la viabilisation des services, commerces et équipements par l'apport d'une clientèle complémentaire aux habitants. Ainsi notamment, le rendement de réseaux de chaleur est amélioré lorsque la consommation de chauffage des activités qui en dépendent s'étale bien dans le temps.

Enfin, d'un point de vue visuel, elle diversifie et qualifie l'expression architecturale des bâtiments et caractérise le quartier.

20 CAPRU (2007), *De nouveaux critères de ruralité pour la Région wallonne*, in <http://capru.fsagx.ac.be/>, p. 34.

Le choix et la capacité de développement d'un mode de transport en commun dépendent principalement de la capacité de transport nécessaire qui se calcule par le nombre de passagers par sens par heure. Or, ce nombre de passagers dépend de la densité urbaine c'est-à-dire du nombre d'habitants, de travailleurs (d'emplois) et de scolaires (élèves et étudiants plus qu'écoliers) susceptibles d'utiliser ces transports en commun. Des études (Newman et Kenworthy, 1999, Cervero, 1998) ont démontré que plus la densité urbaine est élevée, plus la part d'utilisation de modes de transports alternatifs à la voiture (transport en commun, vélo et marche à pied) augmente.

La compacité d'urbanisation participe à l'utilisation parcimonieuse du sol, principe fondamental pour le développement d'un écoquartier. « Avec un coefficient de corrélation de -0.91, la densité de population est inversement proportionnelle à la superficie non bâtie potentiellement rurale. Cet espace, représente l'ensemble des terres agricoles, pâtures et prés, vergers, bois, terres vaines ainsi que les eaux et chemins cadastrés. »²¹

L'étude de la CPDT sur les coûts de la désurbanisation (De Keersmaecker, Halleux, Lambotte & al. 2002) met en évidence que l'étalement urbain par le trop faible rapport plancher/sol occasionne des surcoûts d'urbanisation (impétrants, collecte de déchets, distribution de courrier, etc.) qui sont pris en charge par la collectivité. « Quelques exemples ? Le Bruxellois finance un mètre de voirie communale, le Liégeois dont la zone est moins dense, supporte 3 mètres de voirie. Quant aux Namurois, ils paient chacun 10 mètres. Autre exemple, un facteur dessert 1200 boîtes aux lettres sur une journée en ville. Mais dans des quartiers de maisons avec 30 mètres de façades, le même postier ne dessert plus que 800 boîtes aux lettres. »²² La compacité de l'urbanisation participe également à la viabilisation des infrastructures, des équipements et des services. « EMANGUARD (1994) met en évidence la relation positive entre la densité sur des variables d'efficacité telles que le coefficient de remplissage, le nombre de voyages par habitant desservi par an, le nombre de véhicule-kilomètre et la densité du réseau. Pareillement, KENWORTHY et LAUBE (1999) constatent que plus les densités sont fortes, plus le taux de couverture des dépenses de fonctionnement des transports en commun est élevé »²³

Si au vu des arguments avancés, les critères de diversité fonctionnelle et de densité se justifient dans la définition du concept d'écoquartier, la question reste de savoir comment les mesurer et les analyser pour en faire des critères opérationnels et des indicateurs.

Avant de nous plonger dans l'élaboration de critères précis, il nous semble opportun d'apporter quelques précisions sur le concept de densité pour définir un lexique commun. 'Densité' désigne un rapport entre des éléments quantifiables et une surface de référence. Il ne prend tout son sens que si on précise les éléments étudiés en question que ce soit du contenant comme par exemple du logement ou du contenu (Fouchier, 1997) ; habitants, emplois, etc. et la surface de référence ; la Région wallonne, la commune, le secteur statistique, la parcelle, etc., une surface brute ou nette. Il existe donc de nombreuses possibilités de calcul de la densité.

21 CAPRU (2007), *Ibidem*, p. 6

22 BAILLY O., *Densifier nos territoires entre cohérence et cohésion*, Portail du développement durable, in <http://www.developpementdurable.be/praktijk/1018/articles/2212>, le 21/05/2010

23 POUYANNE G. (2004), *Des avantages comparatifs de la ville compacte à l'interaction forme urbaine-mobilité. Méthodologie, premiers résultats*, Les cahiers Scientifiques du Transport N°45/2004, IERSO, IFRéDE-GRES université Montesquieu – Bordeaux IV, p.57

Si les calculs proposés nous permettent de mesurer la densité objective en rapport avec la définition des écoquartiers, il nous faut également tenir compte de sa dimension psychologique et sociologique. Le terme densité est généralement mal perçu par la population qui lui associe des problèmes de nuisances (pollution aérienne et sonore, embouteillage, etc.) et de promiscuité (perte d'intimité, image négative des tours). Or un des paramètres essentiels avancé pour la définition des écoquartiers repose sur la qualité du cadre de vie. Il nous faut donc tenir compte des facteurs qui influencent la perception de la densité : l'âge de l'individu, son appartenance ethnique ou socioculturelle, son origine et sa trajectoire sociale, le type de relations sociales, les caractéristiques de l'environnement physique (Duhayon, Page et Prochasson, 2002). Parmi ces facteurs, tous ne sont pas quantifiables ou aisément mesurables. Les aspects de la densité dans sa dimension psychologique et sociologique seront développés dans les critères « confort et santé » et « paysage et architecture ».

La question de la diversité fonctionnelle est abordée en deux temps. Tout d'abord nous allons évaluer si le périmètre dans lequel le projet s'implante comporte une densité d'habitants par hectare brut suffisante pour le développement de services, de commerces et d'équipements minimums. Dans un second temps, nous vérifions si le projet d'écoquartier dispose de ces services minimums à une distance raisonnable. Si ce n'est pas le cas, le projet d'écoquartier doit proposer une diversité de fonction qui pallie à ces lacunes.

Enfin pour clôturer ce chapitre, l'intégration des lieux de travail dans l'écoquartier sera abordée.

5.1.2 Les valeurs des critères

a. *Le nombre d'habitants compris dans le périmètre de l'écoquartier est-il suffisant pour viabiliser les fonctions requises ?*

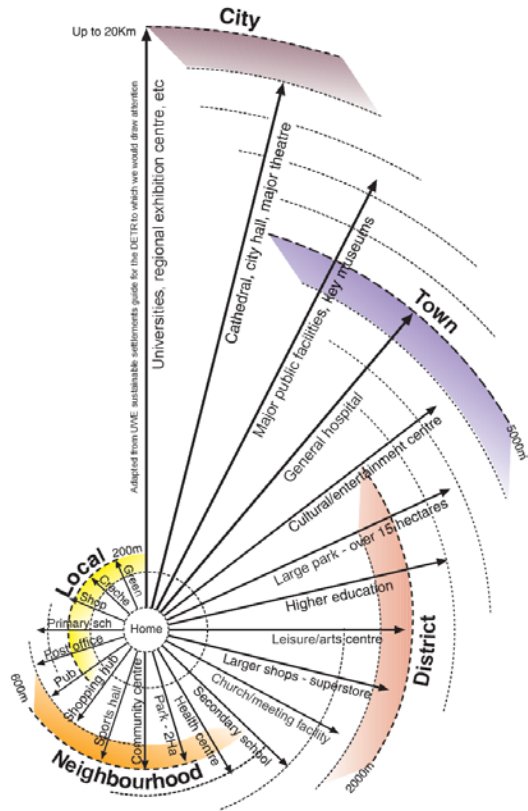
Selon la structure des critères, nous faisons varier les valeurs seuils en fonction entre autre du type d'agglomération (ville, bourg, village) dans laquelle le projet s'implante. Une des distinctions principales entre les trois types d'agglomérations proposés repose sur la présence et le type d'équipements, de commerces et de services dans le contexte immédiat du projet. Ces derniers influencent directement notre mobilité.

« La répétition des trajets quotidiens et hebdomadaires vers les lieux de travail et les établissements d'enseignement, les commerces alimentaires, les lieux de détente et de loisirs, etc. « pèse » un poids important dans la balance de la mobilité. L'intérêt de réduire les distances concernées est donc quantitative mais aussi qualitative dans la mesure où des trajets courts ont plus de chance d'être effectués à pied s'ils sont inférieurs à 300 m (ou à vélo s'ils sont inférieurs à 3 km). »²⁴

Dans un souci de durabilité, il est donc important de privilégier une répartition raisonnée des fonctions sur le territoire. Ce principe permet d'éviter de créer des pôles trop importants qui obligent à de longs trajets. Le principe de répartition raisonnée diminue donc les distances parcourues. A l'inverse, une certaine agglomération d'équipements, de commerces et de services évite un sous-dimensionnement des pôles qui allonge également les trajets ; ces derniers risquent en effet d'être multipliés pour trouver le nécessaire.

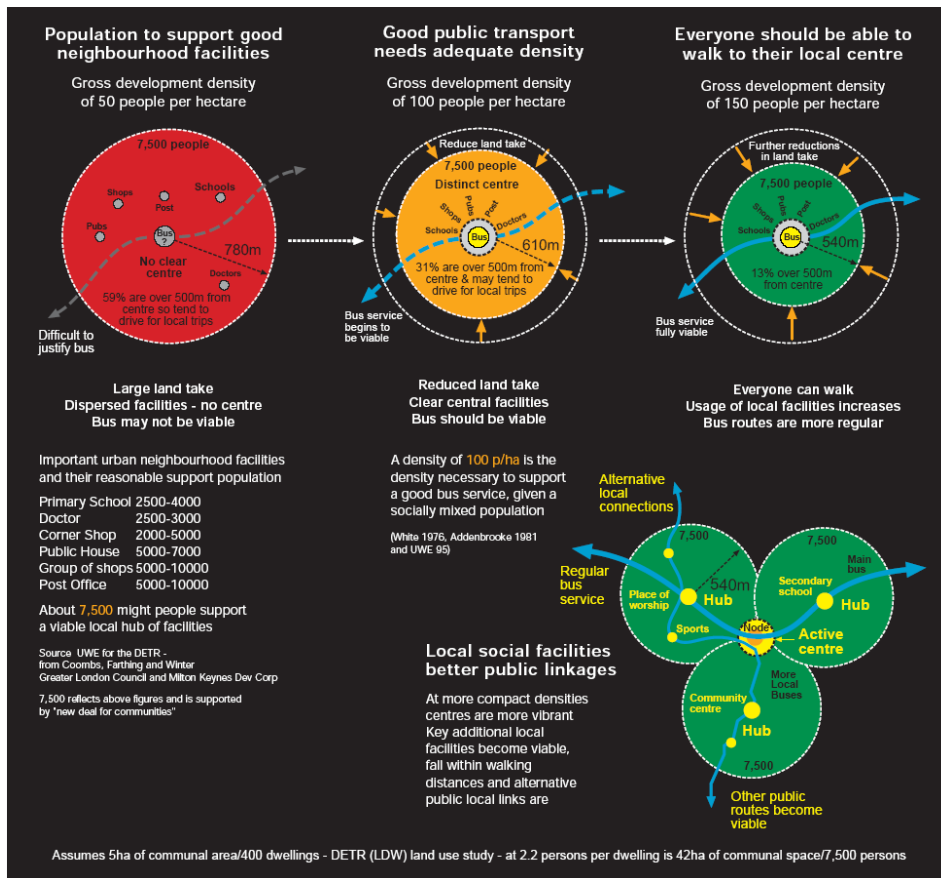
Pour s'inscrire dans la durabilité, le leitmotiv pourrait être « implanter les bons équipements, commerces et services aux bons endroits ».

24 Rapport DRUPSSuC (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities* Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 31



Parmi les références en la matière, l'étude anglaise menée sous la direction de Richard Rogers (cf. ROGERS, 1999) est souvent citée. Dans son étude, il propose des seuils de densité pour la viabilisation de certains services, commerces et équipements. Il complète ces valeurs en définissant des distances optimum. Il établit ainsi différents périmètres (local, voisinage, district, ville, etc.) dont le rayon (de 200 mètres à 20 kilomètres) et les fonctions varient suivant l'éloignement de l'habitation. La taille des périmètres de proximité est définie en fonction de la marche à pied. Ainsi, pour favoriser l'utilisation des modes alternatifs à la voiture il préconise des équipements, commerces et services minimums dans un rayon de 200 à 600 mètres soit dans les 5 à 10 minutes à pied.

← Source : URBAN TASK FORCE dir. par R. ROGERS (1999), *Towards an urban renaissance*, London, Spon Press, p.31.



Source : URBAN TASK FORCE dir. par R. ROGERS (1999), *Towards an urban renaissance*, London, Spon Press

Afin de définir les seuils de viabilité des services, il s'agit de prendre la mesure des réalités wallonnes. Pour ce faire, nous avons comparé de manière empirique les valeurs (nombre d'habitants par type de fonction) proposées par Richards Rogers, au nombre d'habitants par type de fonction sur le territoire wallon. Les données sont issues du site Cap Ruralité²⁵ qui a compilé les données statistiques fournies par divers organismes.²⁶

Il est important de préciser qu'il s'agit d'une démarche empirique. Les chiffres ci-dessous sont donc mentionnés à titre indicatif et la comparaison doit s'effectuer avec prudence. En effet, la démarche de Rogers ne tient pas de l'étude scientifique mais plutôt d'une analyse empirique visant à traduire des principes de développement durable pour une aide à la planification auprès des autorités anglaises. De plus, les dates des données statistiques varient au niveau de la Région wallonne de 2000 à 2009. Rogers s'inscrit dans une démarche prospective tandis que les valeurs pour la Région wallonne indiquent une situation pour une année donnée. Enfin, la définition des différentes fonctions proposées par Rogers peut varier et prêter à interprétation. Dans notre tableau comparatif, nous n'avons repris que certaines fonctions pour lesquelles nous disposons de données statistiques ou dont les définitions peuvent concorder.

Malgré les limites d'une telle démarche, la comparaison des valeurs anglaises aux valeurs wallonnes nous permet de déterminer si la proposition de Rogers est réaliste et applicable au contexte wallon.

25 Cap Ruralité, cellule d'analyse et de prospective en matière de ruralité, Région wallonne in <http://capru.fsagx.ac.be/>, dernière mise à jour en avril 2010.

26 Le site mentionne les organismes suivants : asbl « les plus beaux villages de Wallonie », BioForum, CGT, DGARNE, DGASS, DGATLPE, DGSIE-ECODATA, INASTI, IWEPS, ONE, ONSS, SPF Santé Publique, SPW-Mobilité auxquels nous pouvons ajouter La Poste.

Source des données : Richard Rogers			Source des données : CAPRU				Remarques
Localisation	Fonctions	Population nécessaire à sa viabilisation	Fonction correspondante en Wallonie au niveau des données statistiques	Nombre d'habitants pour une fonction	Échelle de mesure	Année des données statistiques	
Local (150 – 250m)	Épicerie	2000-5000	Boulangeries et/ou pâtisseries artisanales	1993	RW	2004	La moyenne arithmétique pour les boulangeries et/ou pâtisseries artisanales, commerces de détails de pain, pâtisseries, confiserie est de 1345 habitants par boulangerie (en Région wallonne en 2004)
			Commerces de détails de pain, pâtisseries, confiserie	4134	RW	2004	
			Boucherie	2307	RW	2004	
			Supérette de moins de 400m ²	1514	RW	2004	
	Moyenne des fonctions ci-dessus	2487	RW	2004	Moyenne arithmétique du nombre d'habitants pour les fonctions suivantes : boulangerie et/ou pâtisseries artisanales, commerces de détails de pain, pâtisseries, confiserie, boucherie, supérette de moins de 400m ²		
Crèche	~	Nombre de place d'accueil à la petite enfance	139	RW	2007	Non pertinent car la comparaison s'effectue entre un contenant (l'établissement crèche) et un contenu (le nombre de place). De plus, nous ne disposons pas des données pour l'Angleterre	
Voisinage (400m – 600m)	École primaire	2500-4000	Nombre d'implantations primaire et maternelle	1251	RW	2007	Il est difficile de comparer ces données les statistiques en Région wallonne concernant à la fois les implantations primaire et maternelle tandis que Rogers ne traite a priori que d'école primaire.
	Bureau de poste	5000-10000	Nombre de bureaux de poste (sans banque)	5723	RW	2002	La tendance du nombre de bureau de poste est à la baisse (rationalisation des services de la poste) par conséquent la densité moyenne va augmenter. Parmi les valeurs statistiques proposées sur le site CAPRU nous avons opté pour le nombre de bureaux de poste (sans banque) car il s'agit du cas le plus couramment rencontré en RW et qui correspond le mieux à l'échelon « voisinage ».
	Docteur	2500-3000	Médecin généraliste	275	RW	2004	Non pertinent, l'écart de valeurs suppose une différence dans les méthodes de calcul

Voisinage (400m – 600m)			Pharmacie	2040	Bel- gique	2009	Le nombre d'officines pharmaceutiques ouvertes au public est réglementé par A.R du 25/09/1974 et varie de 1500 à 2500 habitants par officine en fonction de la distance entre deux officines (moins de 1 km à plus de 5 km). Ce maximum a été instauré afin d'assurer un approvisionnement en médicaments et un chiffre d'affaire suffisants.
	Shopping	~	Supermarché de plus de 400m ²	11936	RW	2004	
	Centre commu- nautaire	7000-15000	Bibliothèque	7070	RW	2007	
	Petit centre local	7500	Moyenne du nombre d'habitants pour les fonctions reprises à l'échelon « voisinage »	5604	RW		Il faut rester prudent sur cette moyenne, la définition des fonctions pouvant prêter à interprétation et l'année des données statistiques variable. Le chiffre proposé pour la RW est issu de la moyenne arithmétique des fonctions suivantes : nombre d'implantations primaire et maternelle, nombre de bureaux de poste (sans banque), pharmacie, supermarché de plus de 400m², bibliothèque.
A titre informatif : District (1km – 5km)	Centre de soin	9000-12000	~	~	~	~	Ces chiffres sont issus des chiffres clés 2010 proposés par l'IWEPS (Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique)
	École secondaire	~	Nombre d'implantations de l'enseignement secondaire	8526	RW	2007	
	Loisirs et centre culturel	~	Salles de sports subsidiées par la RW	2129	RW	2007	
A titre informatif : Ville (5km - 20km)	Centre de sport	25000-40000	Terrains multisports subsidiés par la RW	95441	RW	2007	Ces chiffres sont issus des chiffres clés 2010 proposés par l'IWEPS Données issues de l'IWEPS
	Centre culturel	25000-40000	Centres culturels régional et local confondus	32414	RW	2007	
	~	~	Nombre de salles cinématographiques	17303	RW	2000	
	~	~	Théâtre	35908	RW	2000	
	Hôpital général	~	Hôpitaux généralistes et universitaires	47721	RW	2007	

A la lecture du tableau, on constate que dans l'ensemble les données de la Région wallonne correspondent généralement aux seuils minimums proposés par Rogers. Les correspondances les plus fortes se situent à l'échelon local.

Si la densité de population favorise le regroupement de services, commerces et équipements et donc la diversité de fonctions, il n'est pas suffisant pour diminuer le nombre de trajets. La répartition de ces fonctions au sein d'un périmètre donné et la distance d'accès à la ressource sont tout aussi importantes. Un éclatement des fonctions augmente le nombre de trajets nécessaires et diminue l'attractivité d'un pôle ; les limites du pôle devenant plus floues et étalées.

« L'accès à une ressource, quelle qu'en soit la nature [...] est donc conditionné par la distance qui sépare un individu du lieu où se localise la ressource et par l'attractivité qu'exerce cette ressource sur l'individu (Weibull J.W., 1980) »²⁷

Pour faciliter les déplacements alternatifs à la voiture, la distance entre les équipements, services et commerces regroupés dans un centre doit faciliter le déplacement à pied. Selon les études citées, ce centre doit être situé à une distance piétonne non dissuasive.

La densité de population est donc davantage une résultante qu'un objectif en soi. Elle est issue des deux variables proposées : le nombre d'habitants nécessaire pour la viabilisation de certaines fonctions et la distance piétonne non-dissuasive pour limiter le recours à la voiture comme mode de déplacement.

Un rayon de 600 mètres représente une superficie de 113 hectares bruts. Toutefois, il importe, d'une part de tenir compte des distances réellement parcourues plutôt que du rayon théorique de 600 mètres et d'autre part de considérer l'aire urbanisable ou urbanisée en fonction des contextes.

« Le temps de déplacement entre deux points de la ville va dépendre, à vitesse donnée du rapport entre la distance parcourue en utilisant le réseau viaire et la distance à vol d'oiseau. L'existence de construction fait que ce rapport est strictement supérieur à 1. Mais, il est possible de le comparer en tenant compte des différentes morphologies urbaines possibles. Ainsi, le détour moyen est un outil simple pour établir un premier diagnostic de la qualité du réseau viaire pour un mode donné. Si ce détour moyen est excessif (plus de trente pourcent), il est très probable que les mailles du réseau soient insuffisantes, que la forme du réseau soit peu pratique ou qu'existent des coupures importantes. »²⁸

Appliqué à la superficie de 113 hectares, cette hypothèse nous conduit à ne considérer que 70 % de la superficie totale, soit 79 hectares. Notons que cette valeur de 70 % de la superficie totale n'est jamais qu'une hypothèse de calcul. Idéalement pour qu'un réseau viaire urbain soit optimal cette valeur varie entre 70 % et 100 % de la superficie totale. En dessous de 70 %, le réseau viaire n'est pas suffisamment développé et allonge les distances parcourues.

²⁷ CAPRU (2007), *De nouveaux critères de ruralité pour la Région wallonne*, in <http://capru.fsagx.ac.be/>, p. 20

²⁸ JOLY I. (2005), *Op.Cit.*, p. 194

Pour correspondre à notre structure de présentation générale, les seuils de densité varient en fonction du type d'agglomération (ville, bourg, village) et de centres. De plus, si l'application du taux de 70 % semble raisonnable en ville, la situation des bourgs et des villages nécessite également l'application de pourcentages de réduction tenant compte de l'élargissement du maillage des espaces publics et de la proportion des aires non urbanisables. Ainsi, par hypothèse, nous avons fixé à 50 % le taux de réduction de la superficie du périmètre d'écoquartier dans les bourgs et à 30 % celui des villages (physionomies récurrentes des villages-rue et des villages-tas étirés).

Le tableau ci-dessous reprend les calculs théoriques de la densité d'habitants par hectare pour deux distances piétonnes ; 300 m et 600 m, afin de viabiliser des fonctions selon l'agglomération et l'importance du centre. Il s'agit bien de calculs théoriques destinés à établir les valeurs qui nous serviront d'ordre de grandeur pour la définition d'un écoquartier. Dans la réalité, les variables ne sont pas aussi tranchées. Les distances pourront varier (4 ou 6 minutes au lieu de 5 par exemple) modifiant de ce fait le périmètre pris en compte. De même, la densité pourra se distribuer de manière inégale dans le quartier en augmentant à proximité du centre et en diminuant en périphérie. La densité est donc bien une moyenne résultante, l'important étant d'établir les conditions favorables pour la viabilisation de commerces, de services et d'équipements aisément accessibles à pied.

Agglomération	Importance du centre	Nombre d'habitant préconisé (Hb)	Superficie pour un rayon de 300 m (Ha)	Superficie pour un rayon de 600 m (Ha)	Superficie réelle (70 % ville) pour une distance de 300 m (Ha brut)	Superficie réelle (70 % ville ; 50 % bourg ; 30 % village) pour une distance de 600 m (Ha brut)	Densité indicative moyenne hb/ha brut pour une distance de 300 m	Densité indicative moyenne hb/ha brut pour une distance de 600 m
Ville	Optimal	7500		113,0		79,1		94,8
	Minimal	2500	28,3		19,8		126,3	
Bourg	Optimal	5000		113,0		56,5		88,5
	Minimal	2500		113,0		56,5		44,2
Village		1500		113,0		34		44,1

Ville et bourg : L'expertise commerce de la CPDT (Pirart et Lambotte, 2009) a mis en évidence qu'il faut dépasser le seuil de 2500 habitants pour qu'une majorité des localités dispose d'une supérette d'au moins 400m².²⁹

²⁹ LAMBOTTE J-M et PIRART F. sous la dir. de MERENNE B., *Expertise spécifique 1 implantations commerciales annexe 7 relative aux propositions de critères relatifs aux implantations commerciales*, CPDT, mai 2010, p. 17

Bourg : Le chiffre de 5000 habitants correspond aux valeurs minimales proposées par Rogers pour le développement d'un bureau de poste, de commerces de proximité. Au niveau des données de la Région wallonne, le chiffre de 5000 habitants se rapproche de la moyenne du nombre d'habitants pour les fonctions reprises à l'échelon « voisinage ».³⁰

Village : On pose l'hypothèse qu'un habitant doit pouvoir accéder à une supérette de moins de 400 m² dans un rayon de 600 mètres. Pour ce faire il faut, selon l'étude CPDT relative au commerce, au minimum 1500 habitants (à partir de ce seuil une localité sur deux comporte ce type de commerces).

A titre indicatif, nous avons traduit les valeurs du nombre d'habitants par hectare brut en nombre de logements par hectare brut en fonction de la moyenne d'occupation actuelle sachant que cette moyenne pourrait significativement évoluer dans les prochaines années compte tenu de l'impact du pic de pétrole sur les modes de vie.

	Densité de population par hectare brut	Densité de logements par hectare brut ³¹	Illustration des typologies correspondantes en Région wallonne ³²
Ville	95 hb/ha brut (optimal)	41 lgt/ha brut (optimal)	40 log/ha (parcelles 2,5 ares –unifamilial mitoyen)
	126,3 hb/ha brut (minimal)	55 lgt/ha brut (minimal)	
Bourg	88,5 hb/ha brut (optimal)	38 lgt/ha brut (optimal)	
	44,2 hb/ha brut (minimal)	19 lgt/ha brut (minimal)	20 log/ha (parcelles 5 ares - 3 façades)
Village	44,1 hb/ha brut	19 lgt/ha brut	

Le critère de densité que nous proposons est le nombre d'habitant par hectare brut. Cette mesure est soit facilement accessible à l'échelle du secteur statistique (données publiées par Statbel-INS, disponibles pour 2008) ce qui permet une analyse plus large, soit mesurable directement sur plan en fonction du nombre de logements.

³⁰ Nombre d'implantations primaire et maternelle, nombre de bureaux de poste (sans banque), pharmacie, supermarché de plus de 400m², bibliothèque. (cf. Tableau de comparaison entre les données de Richard Rogers et des données de la Région wallonne).

³¹ Sur base des données INS de 2008 pour la Région wallonne, la taille moyenne des ménages s'élève à 2,30. La valeur du nombre de logements par hectare net est obtenue en divisant la densité de population par hectare net par 2,30

³² Source : DGO4

Le projet d'écoquartier doit tenir compte du contexte pour répondre aux besoins et attentes du milieu. Dans le cas où le projet s'implante dans un noyau abritant déjà des services, équipements et commerces de proximité, la programmation doit venir renforcer le tissu existant par une augmentation de la densité de population.

A l'inverse, s'il est constaté un manque ou un besoin de services, commerces et équipements de proximité, le projet peut être l'occasion d'y remédier. Les services, commerces et équipements en question devront dès lors être intégrés dans la programmation de l'écoquartier.

Enfin par rapport à notre structure de présentation qui fait varier les valeurs proposées en fonction du type d'agglomération et du type de projet, nous posons l'hypothèse que le projet d'écoquartier doit dans tous les cas être l'occasion de remédier aux lacunes en termes de diversité fonctionnelle et ce qu'il s'agisse d'un nouveau projet (création), d'une rénovation (transformation) ou d'un mixte entre les deux (consolidation). Pour ce critère, les valeurs ne varient pas en fonction du type de projet.

La réponse dépend du cas qui doit être situé au préalable : petit écoquartier, grand écoquartier, petit « écobourg », grand « écobourg » ou « écovillage ».

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville : optimal : le grand écoquartier	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 7500 ?			/5
Ville : minimal : le petit écoquartier	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 300 m du centre de l'écoquartier est ≥ 2500 ?			/5
Bourg : optimal : le grand écobourg	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 5000 ?			/5
Bourg : minimal : le petit écobourg	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 2500 ?			/5
Village	Est-ce que le nombre d'habitants présents à moins d'environ 600 m du centre de l'écoquartier est ≥ 1500 ?			/5

b. Quelles sont les fonctions présentes dans l'écoquartier situées à des distances piétonnes non dissuasives ?

Après avoir analysé si les conditions de base sont réunies pour développer une certaine diversité fonctionnelle soit au sein même de l'écoquartier soit dans son contexte immédiat, nous mesurons la présence effective à une distance donnée de fonctions minimales.

La distance et les fonctions analysées se basent sur le schéma des distances optimales proposé par Rogers (Cf. Page 9). Tout comme pour le critère précédent, nous posons l'hypothèse que peu importe le type de projet, il doit se situer à une distance piétonne non-dissuasive de fonctions définies. Ainsi le type de fonctions à rencontrer varie selon l'agglomération.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondéra-
Ville : grand écoquartier	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/2
	- un pôle de commerces d'achats courants ³³			/2
	- un centre de loisir (salle de sport, centre culturel local, bibliothèque...)			/2
	- un centre de soin (maison médical, médecin généraliste)			/2
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²³⁴			/2
Total sur 5				/10
Ville : petit écoquartier	A une distance de maximum 300 m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/4
	- une supérette de moins de 400 m ²			/4
	- un espace vert ou espace de jeux ouvert d'au minimum 400m ²³⁵ , et des espaces de potagers collectifs			/2
Total sur 5				/10
Grand écobourg	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/2
	- un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente			/2
	- un petit centre communautaire (salle des fêtes, bibliothèque, etc.)			/2
	- un bureau de poste ou point poste			/2
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²³⁶			/2
Total sur 5				/10
Petit écobourg	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	- des équipements scolaires (de la maternelle au primaire) et de garde d'enfants (crèche, gardienne encadrée)			/4
	- un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente			/4
	- un espace vert ou espace de jeux ou de rencontre ouvert d'au minimum 400m ²³⁷			/2

³³ La définition du pôle commercial s'appuie sur l'expertise spécifique sur les implantations commerciales menées par la CPDT (Lambotte et Pirart, 2010).

³⁴ AFDELING BOS & GROEN (1993). *Lange Termijnplanning Groenvoorziening*. Ministerie van Vlaamse Gemeenschap, Brussel in DE HERDE A. et al (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities*, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 21.

³⁵ AFDELING BOS & GROEN (1993), *Ibidem*.

³⁶ AFDELING BOS & GROEN (1993), *Ibidem*.

³⁷ AFDELING BOS & GROEN (1993), *Ibidem*.

	Total sur 5	/10
--	-------------	-----

	Création	Consolidation	Transformation	Pondéra-
Village	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on un commerce alimentaire de moins de 400 m ² de surface de vente ?			/6
	à défaut d'un commerce alimentaire rencontre-t-on les fonctions suivantes :			
	-	une boulangerie ?		/2
	-	une boucherie ?		/2
	-	un point de vente de fruits et légumes ?		/2
Village	A une distance de maximum 600m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on :			
	-	une pharmacie ?		/2
	-	une crèche ou accueillante d'enfant ?		/2
	Total sur 5			/10

c. Le projet d'écoquartier présente-t-il les conditions favorables au développement d'une mixité intégrant des lieux de travail ?

La diversité fonctionnelle sous-entend une mixité entre logements, commerces services et équipements et lieux de travail. Si les questions du développement et de la proximité des commerces, services et équipements par rapport au logement sont traitées dans les deux critères précédents, il nous reste à développer la question de la proximité des lieux de travail par rapport au logement.

Nous nous concentrons sur l'offre proposée dans le projet d'écoquartier. A notre connaissance, il n'existe pas de proportion souhaitable entre lieux de travail et logements pour qualifier un projet de « durable ». De nombreuses expériences existent en la matière. C'est pourquoi ce critère établit de manière plus qualitative si le projet d'écoquartier présente des conditions favorables.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier propose-t-il un programme mixte (bureau, logement, commerce, artisanat, atelier, agriculture...) en fonction des besoins locaux ? ³⁸			/2
	Le projet d'écoquartier permet-il même ultérieurement l'implantation de TPE, PME, artisanat ou autres activités économiques compatibles avec du logement ?			/1
	Le projet d'écoquartier permet-il de développer l'emploi local à travers la valorisation des ressources et potentialités locales (par exemple en milieu rural le développement du maraîchage) et le développement de filières courtes ?			/1

³⁸ IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*, p.57.

	L'aménagement des logements prévoit-il un espace permettant le travail à domicile ou des locaux de télétravail communs sont-ils prévus ?	/0,5
	Le projet d'écoquartier bénéficie-t-il d'équipements performants en matière de télécommunications (Internet haut débit, fibres optiques...) ?	/0,5
	Total sur 5	/5

5.1.3 Bibliographie

- AFDELING BOS & GROEN (1993). *Lange Termijnplanning Groenvoorziening*. Ministerie van Vlaamse Gemeenschap, Brussel.
- AUAT (2007), *Guide méthodologique pour la mise en œuvre des contrats d'axe*, Toulouse.
- BAILLY O., *Densifier nos territoires entre cohérence et cohésion*, Portail du développement durable, in <http://www.developpementdurable.be/praktijk/1018/articles/2212>, le 21/05/2010
- CAPRU (2007), *De nouveaux critères de ruralité pour la Région wallonne*, in <http://capru.fsagx.ac.be/>
- CARTOUX A. et QUINCIEUX G. (Centres d'études techniques de l'équipement de Lyon), *LQCM (logement à qualité et coût maîtrisé) – De la qualité d'usage à la satisfaction des habitants*, in <http://www.chantier.net/lqcm/lqcm/document/bicetel1.pdf>
- CERVERO R. (1998), *The transit metropolis a global inquiry*, Washington, Island Press.
- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTARIKOVA M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale. 76 p.
- DE KEERSMAECKER M.-L., HALLEUX J.-M., LAMBOTTE J.-M. & al. (2002), *Les coûts de la désurbanisation*, Etudes et documents, CPDT 1, Ministère de la Région wallonne, DGATLP.
- DUHAYON J.-J., PAGE A. et PROCHASSON F. (2002), *La densité : concept, exemples et mesures : éclairage sur le concept de densité et sur les différents usages de ses mesures*, CERTU.
- EMANGARD P.-H. (1994), *Espace urbain et efficacité des réseaux de province*, Transports Urbains, n°83, pp. 5-16.
- ERRERA M., CASSIERS B. (1984), *Lecture de la ville*, Régie de l'agglomération de Bruxelles.
- FOUCHIER V. (1997), *Les densités urbaines et le développement durable, le cas de l'Île-de-France et des villes nouvelles*, Paris, éd. du SGVN
- HUBERT J.-P., TOINT P. (2002), *La mobilité quotidienne des belges*. Collection Mobilité et Transports, n°1, Namur : Presse universitaire de Namur
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.

-
- ICEDD et VIA – bureau d’urbanisme (2008), *schéma directeur d’aménagement durable du sud-est de l’agglomération de Namur Phase 2 : objectifs et mise en œuvre, avant-projet du 08/05/2008*, Ville de Namur, in [http ://www.ville.namur.be/files/files/themes/urbanisme_voirie/Urbanisme/schema_directeur/schema_directeur_sud_est_participation/aar_rapport_final_version_8_mai_2008.pdf](http://www.ville.namur.be/files/files/themes/urbanisme_voirie/Urbanisme/schema_directeur/schema_directeur_sud_est_participation/aar_rapport_final_version_8_mai_2008.pdf)
 - NEWMAN P.W.G., KENWORTHY J.R. (1999), *Sustainability and cities – Overcoming automobile dependence*, New York, Island Press.
 - OBSERVATOIRE DE LA VILLE (2007), *Les français et leur habitat. Perception de la densité et des formes d’habitat*, principaux enseignements du sondage réalisé pour l’Observatoire de la Ville du 10 au 12 janvier 2007
 - POUYANNE G. (2004), *Des avantages comparatifs de la ville compacte à l’interaction forme urbaine-mobilité. Méthodologie, premiers résultats*, Les Cahiers Scientifiques du Transport N°45/2004, IERSO, IFRéDE-GRES Université Montesquieu – Bordeaux IV.
 - RANDALL T. (2003), *Sustainable Design and environmental approach*, London, Spon Press.
 - WEIBULL J.W. (1980), On the numerical measurement of accessibility. *Environment and Planning A*, London, Pion Ltd., n° 12, pp. 53–67.

5.2 DIVERSITE SOCIALE

5.2.1 Introduction et justification des critères

La diversité sociale est un principe majeur d'un projet d'écoquartier. Elle apparaît dans la plupart des projets analysés. Toutefois, sa mise en application s'est effectuée avec plus ou moins de succès.

« Ce que l'on appelle « durabilité sociale » suppose une mutation qui d'une part, améliore les conditions d'accès à un environnement de qualité (cadre de vie, espaces verts, infrastructures publiques...) de tous les groupes de population, et d'autre part, assure le tissage d'un lien social durable. »³⁹

La diversité sociale permet de mutualiser les services. Dans un quartier ou logement présentant une certaine mixité générationnelle, la cohabitation entre personnes âgées et jeunes couples avec enfant peut par exemple dans certains cas être bénéfique aux deux parties. Bien que vivant indépendamment la personne âgée peut garder les enfants pendant que le jeune couple fait les courses. C'est le principe appliqué dans l'« habitat kangourou ». Cet exemple parmi d'autre démontre un des enjeux en terme de diversité sociale qui permet également de maximiser les opportunités d'échanges. L'habitat kangourou de Dar Al Amar à Molenbeek-Saint-Jean a montré par exemple que les tensions sociales et quelque part le racisme naissent d'une incompréhension de l'autre. Le projet pilote de faire cohabiter une personne âgée avec une famille immigrante a dans cet exemple diminué l'isolement de la personne âgée et favorisé l'intégration de la famille immigrante. Les tensions sociales se sont estompées avec l'accroissement des opportunités d'échange.

Dans les exemples d'écoquartiers réalisés, la diversité sociale est différemment interprétée d'un quartier à l'autre. Certains se concentrent sur la mixité de statut social et culturelle, d'autres sur une mixité entre personnes valides et non valides et enfin beaucoup cherchent la mixité générationnelle. De la diversité d'interprétation naît la diversité des moyens mis en œuvre.

En termes de diversité sociale, nous pouvons citer l'exemple de BedZED. Le projet a été financé par la fondation Peabody, association d'aide aux logements qui a institué une certaine diversité de statut social :

- *« un tiers des résidents est en accession à la propriété. Il s'agit notamment de personnes en professions libérales, de cadres attirés par la qualité de vie, la clarté et l'originalité des logements. Les appartements sont plus grands. Une surprime (environ vingt pour cent) a permis de financer en partie les autres logements ;*
- *un tiers en copropriété. Il s'agit des « key workers » infirmières, policiers, pompiers, professeurs... qui ont pu obtenir une aide au prêt par les collectivités car ce sont des « professions clés » dont la société a besoin et qui ne peuvent pas forcément acheter directement.*
- *Un tiers en logements sociaux.*

39 DEWART C., LAMBERT L. (2006), *Op. cit.*, p. 13

« Aucune différence apparente sur le bâti ne permet de distinguer les trois catégories d'habitations. L'aménagement du quartier a favorisé un cadre de vie agréable, l'émergence d'espaces de vie collective pour la création de liens sociaux qui n'est pas chose courante à Londres, à l'instar de toute grande ville. Par ailleurs la satisfaction des habitants est fréquemment évaluée au travers d'enquêtes. »⁴⁰

Au niveau de la diversité culturelle et entre personnes valides et non valides, l'exemple du quartier de Kronsberg est particulièrement intéressant. Des logements pour personnes à mobilité réduite sont développés par la société FOKUS qui a financé des infrastructures adaptées. Le projet développe également des immeubles multiculturels. « Au sein d'un immeuble cohabitent des familles d'origine allemande et immigrées : sur 93 appartements, 44 « ethniques » - ou « habitat communautaire » - sont réservés à ces dernières et leurs aménagements intérieurs tiennent compte des différentes cultures. Par exemple, les cuisines sont plus vastes et les appartements destinés aux Turcs disposent d'une pièce centrale orientée vers La Mecque. »⁴¹

Au regard des exemples exposés, pour permettre une diversité sociale, le projet d'écoquartier devrait proposer différentes tailles et/ou types de logements : locatif ou acquisitif, studios, appartements de tailles variées, maisons unifamiliales, logements pour personnes à mobilité réduite (aménagements spécifiques au rez-de-chaussée), logements pour personnes âgées organisés sous forme d'une résidence service....

Il ne serait pas pertinent de fixer des pourcentages pour les différents types de logements proposés. Toutefois, pour assurer l'intégration du projet dans son contexte et maximiser les opportunités d'interactions sociales, une étude préalable du marché immobilier à l'échelle communale devrait être menée⁴². Le projet d'écoquartier est l'occasion de répondre aux besoins du contexte et de diversifier l'offre en fonction des besoins de la commune.

De même, il ne serait pas opportun de fixer d'une manière ou d'une autre un pourcentage de logements sociaux ou assimilés. L'étude de marché préalable devrait également permettre de déterminer s'il est pertinent d'en développer ou pas. Il est difficile d'imposer des logements sociaux dans un projet d'écoquartier, l'implantation de ceux-ci répondant à des choix politiques et devant s'intégrer dans son contexte. En revanche, lorsque le périmètre comporte des immeubles à rénover, il peut être intéressant d'associer systématiquement une ou plusieurs agences immobilières sociales (AIS) dès le démarrage du projet. En effet, le principe des AIS induit par nature une diversité sociale dans le bâti. Elles sont d'ailleurs très souvent présentes dans les opérations de *contrats de quartiers* à Bruxelles.⁴³

40 CARON J-F, NGHIEM T., sous la dir. de (2005), *Modes de vies urbains durables BedZED : une vitrine des possibles*, Collection Urbanisme durable, Centre de Ressource du Développement Durable (CERDD), p. 9, in. http://www.cerdd.org/IMG/pdf/Bedzed_part1.pdf

41 ARENE (2005), *Quartiers durables guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE, p. 101.

42 Notons que les communes disposent déjà de leur plan triennal du logement qui donne les grandes lignes politiques et les actions en matière de logement à l'échelon communal.

⁴³ Les *contrats de quartiers* sont des opérations de rénovations urbaines en Région bruxelloise.

Les AIS sont des dispositifs d'aide à l'accès aux logements qui font principalement partie de la politique d'« aide aux personnes », par rapport à la politique d'« aide à la pierre ». La construction d'immeubles de logements sociaux fait en revanche partie de la politique d'« aide à la pierre ». Ce sont deux types de politiques différentes en matière d'aide à l'accès au logement. Dans un quartier, la construction d'un immeuble ou d'un ensemble d'immeubles de logements sociaux entraîne souvent un risque de stigmatisation du bâtiment et de ses habitants. Les Agences immobilières sociales permettent d'éviter cela car elles « dispersent » des unités de logement dans le bâti existant. Un immeuble peut être géré par l'Agence mais une unité d'habitation parmi d'autres peut également l'être aussi.

Les AIS sont un principe durable pour plusieurs raisons : premièrement, elles créent des unités de logement accessibles aux ménages à bas revenus dans des immeubles déjà construits et évitent donc la construction d'immeubles neufs ce qui permet d'économiser du CO2 via l'énergie non dépensée pour la construction. Deuxièmement, elles encouragent la rénovation de vieux bâtiments existants grâce à l'accès aux subsides pour les travaux, ce qui est bénéfique pour l'image des quartiers. Troisièmement, elles aident les propriétaires privés qui n'ont pas nécessairement de grands moyens financiers en leur permettant de rester propriétaire d'un bien dont ils ne doivent pas s'occuper pendant la durée du bail. Ceux-ci ont la garantie de récupérer leur bien intact à l'issue de celui-ci. Enfin, elles aident des personnes à bas revenus en leur permettant d'accéder à un logement et elles sont un des mécanismes qui permet d'encadrer l'augmentation des loyers dans un quartier.

Toujours dans la catégorie des aides à la personne, le principe des Community Land Trust (CLT) mérite également d'être mentionné. Né aux Etats-Unis à la fin des années 1970, celui-ci permet l'accès à la propriété à des ménages à bas revenus. Récemment, il a fait son apparition en Belgique à Molenbeek. Le principe est le suivant : les terrains sont propriété d'une fondation, les logements sont propriété des habitants. Le système combine les avantages d'une politique de logement basée sur des logements locatifs sociaux et d'une politique qui encourage l'accès à la propriété.

« La première tâche d'une CLT est d'acquérir des terrains moyennant des dons ou des acquisitions à l'aide de subsides. Grâce à ces acquisitions, les terrains sont soustraits au système spéculatif et sont mis à la disposition de la collectivité. La fondation demeure le propriétaire foncier, mais cède le droit d'usage par le biais d'un système d'emphytéose. La fondation peut acquérir un terrain construit ou un terrain vide sur laquelle elle construit elle-même. Ensuite, elle vendra une partie de sa propriété, notamment l'immeuble, mais restera le propriétaire foncier (...) Des discussions idéologiques sur la politique du logement mènent souvent à un débat stérile sur l'encouragement de l'acquisition de propriété versus la construction de logements sociaux. Le premier point de vue est plutôt une vision libérale, le second relève plutôt d'une vision gauchiste. Un des plus forts arguments des défenseurs de la construction de logements sociaux est que les moyens publics demeurent ainsi entre les mains des autorités publiques. Selon les détracteurs, les logements sociaux stigmatisent les gens et les rendent dépendants. Si l'accès à la propriété était encouragé, les personnes seraient responsabilisées par rapport à leur logement et leur quartier et pourraient créer leur propre capital. La Community Land Trust répond à cette double préoccupation. Les gens peuvent accéder à la propriété (avec tous les avantages), sans que la communauté ne perde ses moyens. »⁴⁴

Ajoutons que quel que soit le dispositif employé, la diversité proposée ne doit pas forcément être figée. Au contraire, il est intéressant de développer des logements qui sont adaptables à l'évolution des modes de vie pour permettre un meilleur ancrage de la population et construire un lien social durable dans le quartier.

⁴⁴ <http://www.wooncrisis.be/fr/> en date du 08/09/2010

Pour favoriser cette diversité sociale, il est nécessaire de travailler tant au niveau du bâti que des espaces non-bâti privés et publics. La cohabitation, la rencontre, etc. sont favorisées par des espaces communs et publics de qualité. Un avantage est attribué aux projets bénéficiant d'espace(s) collectif(s) (salle communautaire, espaces verts collectifs, potagers, etc.) assurant le développement d'un lien social dans et aux alentours du quartier. Notons que la notion de collectif peut également s'étendre à des équipements qui traditionnellement ressortent de la sphère privée, tels que buanderie, panneaux solaires thermique et photovoltaïques, tondeuse, vélo etc. Mais notre définition de l'écoquartier se construit sur base de ce qui est offert en termes de possibilités d'usage ; elle ne peut dépendre de l'effectivité de ces usages.

La thématique diversité sociale se décline donc sous la forme de trois sous-thématiques :

- sous-thématique « logement »,
- sous-thématique « adaptabilité »,
- sous-thématique « qualité du non bâti ».

5.2.2 Les valeurs des critères

a. Le projet d'écoquartier a-t-il tenu compte de la situation existante et des besoins du contexte dans lequel il s'implante pour proposer une diversité de logements ?

Notre approche du concept d'écoquartier nous amène à le considérer non pas comme un organisme indépendant mais comme un système s'intégrant dans un contexte. Cette approche systémique nous conduit tout naturellement à nous interroger sur les caractéristiques du contexte. Quels sont les besoins et lacunes du contexte dans lequel il s'implante ?

Pour répondre à cette question, il est nécessaire de vérifier que le projet d'écoquartier a tenu compte d'une série de paramètres relatifs au contexte. Ainsi, les questions sont posées en deux temps et à deux échelles. Tout d'abord, on vérifie quelle est la dynamique démographique et immobilière de la commune avant de s'intéresser à l'échelle du projet d'écoquartier et de son environnement immédiat.

L'objectif du critère est de favoriser la diversité sociale. Le projet d'écoquartier doit tendre à rétablir ou maintenir un certain équilibre en termes de diversité sociale. En fonction des données communales, il doit donc tendre à compenser s'il y a lieu les lacunes comme, par exemple, en proposant plus de logements adaptés pour les personnes âgées, etc. ou au contraire à renforcer l'équilibre existant.

L'analyse de la dynamique démographique et immobilière à l'échelle communale devrait être comparée avec la dynamique à l'échelle de la Région wallonne avant de vérifier si le projet d'écoquartier répond aux attentes ou aux besoins. Les données sont disponibles sur le site de l'INS (<http://www.statbel.fgov.be/>).

Parmi les paramètres à vérifier préalablement, les principaux sont :

- l'évolution démographique par tranche d'âge de la commune sur les 10 dernières années,
- l'évolution des ménages sur les 10 dernières années,
- la répartition des logements (pourcentage d'appartements, de maisons unifamiliales, etc.),
- l'évolution du prix du foncier et de l'immobilier,
- les objectifs principaux de l'ancrage communal du logement.

En fonction du mode de diffusion de cet outil de définition d'un projet d'écoquartier, les informations préalables requises peuvent être fournies soit par les responsables du projet ou par la commission chargée d'en vérifier le caractère « éco ». Sur base de ces informations, les autorités publiques vérifient que le projet d'écoquartier tente de rétablir ou de maintenir un certain équilibre.

Les questions suivantes sont posées et traitées indifféremment du type d'agglomération. Peu importe le fait que le projet s'implante dans un milieu rural ou urbain, il doit proposer dans tous les cas une certaine diversité sociale en fonction des résultats statistiques obtenus à l'échelle communale. Ainsi, même en milieu villageois, les appartements peuvent être intéressants à développer pour maintenir un certain type de population sur place (personne âgées, revenu plus modeste etc.) Toutefois, la forme que prend cette urbanisation peut poser question. Les différents types de logement doivent s'intégrer dans le contexte et respecter les lieux (respect des gabarits). Ce point fait partie de la qualité du cadre de vie offerte par le projet et est abordée dans la thématique « paysage et architecture ».

Pareillement, nous ne distinguons pas les projets de création, consolidation et transformation.

En résumé :

Étape 1 : comparaison de la dynamique sociale et économique de la commune dans laquelle le projet d'écoquartier s'implante avec les résultats à l'échelle de la Région wallonne au travers de cinq questions.

- 1°) Quelle est l'évolution démographique par tranche d'âge de la commune sur les 10 dernières années ?
- 2°) Quelle est l'évolution des ménages sur les 10 dernières années ?
- 3°) Quelle est la répartition des logements (pourcentage d'appartements, de maisons unifamiliales, etc.) ?
- 4°) Quelle est l'évolution du prix du foncier et de l'immobilier ?
- 5°) Quelles sont les objectifs principaux de l'ancrage communal du logement ?

Étape 2 :

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de taille de logement qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2
	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de type de logement (appartement, duplex, maison unifamiliale, etc.) qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2
	Le projet d'écoquartier présente-t-il une diversité de statut de logement (location, achat) qui tient compte des besoins locaux ? (Les besoins locaux étant évalués lors de l'étape 1)			/2

	Total sur 6	/6
--	-------------	----

b. Le projet d'écoquartier propose-t-il des logements adaptables en fonction de l'évolution des modes de vie ?

Selon l'Association Nationale pour le Logement des Personnes Handicapées (ANLH), 10 à 14 % de la population européenne était considérée comme « personne à mobilité réduite » (PMR ; personnes dont la mobilité est durablement réduite) en 1991. Il est avantageux qu'un projet d'écoquartier dans une logique de diversité et d'équité sociale en tienne compte. Toutefois, l'adaptation des logements dépend du type de handicap : personne en fauteuil roulant (3 à 4 % des PMR), problèmes sensoriels (voir, entendre, parler), arthrite, amputation, absence de motricité fonctionnelle, personnes âgées... Autant de handicaps différents qui demandent des aménagements et ameublements spécifiques. Le logement doit donc être modulable pour permettre son adaptation au type de handicap. Au-delà du respect des normes pour l'accessibilité et l'usage des espaces et bâtiments ou parties de bâtiments ouverts au public ou à usage collectif par les personnes à mobilité réduite (chapitre XVIIter du CWATUPE, articles 414 à 416), nous recommandons les ouvrages proposés par l'ANLH qui propose tout une série de guides, d'aides et de recommandations techniques pour l'adaptation des logements tels par exemple l'organisation d'espaces de distribution suffisamment larges pour permettre le passage d'un fauteuil roulant, des portes larges, des prises électriques et interrupteurs à une hauteur adaptée, un accès au logement de plain-pied, etc. Même sans fournir l'ameublement spécifique qui dépendra du type de handicap, une partie des logements proposés dans le projet d'écoquartier doit présenter des dimensions et une fonctionnalité suffisante pour permettre son adaptation.

Les espaces publics extérieurs doivent également offrir confort et sécurité. Tout d'abord, si une partie des logements est accessible au PMR, l'espace public doit l'être également en ménageant des largeurs suffisantes (minimum 1,5 mètre avec un dévers de 2 % maximum et une hauteur libre de 2,10 mètres). Sachant que les aménagements extérieurs pour une personne en fauteuil roulant profitent à tous, le critère « adaptabilité » enjoint donc d'analyser si l'aménagement des espaces extérieurs intègre bien leur circulation.

L'utilisation d'un logement dépend de notre mode de vie qui évolue avec l'âge et l'appartenance sociale et culturelle. Pour éviter une migration trop importante de la population au sein du quartier et par conséquent favoriser le tissage d'un véritable lien social, le projet d'écoquartier doit permettre une certaine évolution de l'habitat en fonction de ces deux paramètres. Il faut donc pouvoir l'adapter en conséquence. L'architecture de l'habitation doit proposer des structures simples qui permettent un découpage de l'espace en fonction des besoins. Il doit pouvoir être agrandi (aménagement des combles, etc.) ou subdivisé.

Plusieurs expériences ont déjà été menées dans la matière. Parmi celles-ci, nous pouvons citer l'exemple des maisons kangourous qui favorisent une mixité intergénérationnelle.

« On entend par habitat kangourou un logement – conçu par un pouvoir public ou aménagé par un propriétaire privé – qui accueille simultanément des locataires jeunes et des locataires âgés. Ce type d'habitat a pour but d'encourager et de faciliter les interactions entre eux, notamment l'échange de services. Sans relever de la vie communautaire, l'habitat intergénérationnel est plus qu'une simple cohabitation puisqu'il comporte une dimension d'entraide et de coopération entre les générations qui l'occupent. »⁴⁵

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet propose-t-il au moins 10 % de logements adaptés ou facilement adaptables pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) ⁴⁶ ?			/2
	L'aménagement des espaces publics du projet respecte-t-il les normes en matière d'accessibilité pour personnes en fauteuil roulant ⁴⁷ ?			/2
	Les logements peuvent-ils s'agrandir ou facilement s'adapter (déplacement de cloisons, aménagement des combles, etc.) pour permettre l'évolution des modes de vie ?			/2
	Total sur 6			/6

c. Le projet d'écoquartier propose-t-il des espaces collectifs permettant le développement d'un lien social dans et aux alentours du quartier ?

L'analyse de ce critère porte sur trois points principaux. Tout d'abord la qualité de l'aménagement des espaces communs au sein même du bâti (qualité des espaces d'accès et de distribution, des espaces pour les services communs, etc.). Pour favoriser les échanges, les communs (souvent gérés en copropriété) doivent être agréables et conviviaux. Des équipements et services collectifs (compostage, plaine de jeux, jardin potager, etc.) doivent être proposés. Comme expliqué en introduction de ce critère, la notion de collectif peut également s'étendre à des équipements qui traditionnellement ressortent de la sphère privée, tels que lave-linge et sèche-linge, panneaux solaires thermique et photovoltaïques, tondeuse, vélo, etc. Enfin, il s'agira de vérifier si les espaces publics présentent les conditions favorables pour leur appropriation.

« Il est intéressant de déspecialiser les espaces publics pour permettre leurs réponses aux aspirations particulières des différents usagers. »⁴⁸

« Cette diversité viserait à ce que chaque individu trouve un ou des espaces publics qui correspondent à ses besoins successifs d'animation et de calme, de rapidité et de lenteur, de déplacements et d'arrêts, d'anonymat et d'intimité ... »⁴⁹

⁴⁵ MARLET S., L'habitat kangourou ou comment réactiver la solidarité entre générations, *Plus magazine.be*, 13/03/2008, in <http://plusmagazine.rnews.be/fr/societe/relations/artikel/294/l-habitat-kangourou-ou-comment-reactiver-la-solidarite-entre-les-generations/2>

⁴⁶ Facilement adaptable signifie qu'il respecte les conseils recommandés par l'association ANLH

⁴⁷ Cf. ANLH

⁴⁸ DE HERDE A. *et al* (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities (DRUPSSuC)*, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 66.

⁴⁹ DE HERDE A. *et al* (2009), *Ibidem*.

Le critère est établi sans distinctions entre le type d'agglomération ou le type de projet pour les mêmes raisons qu'évoquées dans les questions précédentes.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Qualité des espaces communs	Les espaces communs permettent-ils et incitent-ils à d'autres comportements que le seul passage (présence de bancs ou de possibilités de s'asseoir,...) ?			/0,8
		Les espaces communs sont-ils personnalisables (présence d'une charte, bac pour plantations, etc.) ?			/0,4
		Les espaces communs bénéficient-ils d'une bonne insonorisation ? (Il s'agit d'éviter les caisses de résonance notamment dans les cages d'escalier)			/0,4
		Les espaces communs sont-ils suffisamment grands pour s'y tenir à plusieurs sans gêner le passage ?			/0,4
	Présence d'équipements collectifs	Le projet d'écoquartier propose-t-il des équipements collectifs (crèche, salle communautaire, aire de jeux, potagers communs...) ?			/4
	Espaces publics favorables à la rencontre	L'aménagement de l'espace public est-il suffisamment polyvalent pour permettre l'appropriation de l'ensemble des usagers et servir de support aux différentes formes d'expression de la vie sociale (concept des espaces partagés) ?			/1,5
		L'espace public propose-t-il des ambiances variées dans ses aménagements, éclairages, végétation ?			/0,5
	Total sur 8				/8

5.2.3 Bibliographie

- ADEME (2006), Réussir un projet d'urbanisme durable méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme, Paris, éd. Le Moniteur, AEU.
- ARENE (2005), *Quartiers durables guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- CARON J-F, NGHIEM T., sous la dir. de (2005), Modes de vies urbains durables BedZED : une vitrine des possibles, Collection Urbanisme durable, Centre de Ressource du Développement Durable (CERDD), p.9, in. http://www.cerdd.org/IMG/pdf/Bedzed_part1.pdf
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, Paris, Eyrolles.
- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTARIKOVÀ M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale. 76 p.

- DEWART C., LAMBERT L. (2006), Quartier durable pistes pour l'action locale, Etopia, étude n°1.
- ESSEX PLANNING OFFICER'S ASSOCIATION, (2005), *The Essex design guide*, Essex County Council.
- MARLET S., L'habitat kangourou ou comment réactiver la solidarité entre générations, Plus magazine.be, 13/03/2008, in [http ://plusmagazine.rnews.be/fr/societe/reactions/artikel/294/l-habitat-kangourou-ou-comment-reactiver-la-solidarite-entre-les-generations/2](http://plusmagazine.rnews.be/fr/societe/reactions/artikel/294/l-habitat-kangourou-ou-comment-reactiver-la-solidarite-entre-les-generations/2)

Sites Internet :

- [http ://www.anlh.be/](http://www.anlh.be/)
- [http ://wallex.wallonie.be/index.php?doc=1423#FR_1539167](http://wallex.wallonie.be/index.php?doc=1423#FR_1539167)
- [http ://www.sus-cit.org/web/no_index/fiches/Quartie-durable.pdf](http://www.sus-cit.org/web/no_index/fiches/Quartie-durable.pdf)
- [http ://www.etopia.be/spip.php?article514](http://www.etopia.be/spip.php?article514)
- [http ://www.wooncrisis.be/fr/](http://www.wooncrisis.be/fr/)

5.3 ECOMOBILITE

5.3.1 Introduction et justification des critères

« L'écomobilité rassemble tous les moyens de se déplacer qui évitent l'usage de la voiture par une personne seule : elle associe les déplacements à pied, à vélo, par tout autre mode de transport sans moteur (roller, trottinette...), en transport en commun (train, bus, tramway, bateau...) ou en partageant sa voiture. Tous ces systèmes se complètent ». ⁵⁰

A cette définition, il faut ajouter le transport des biens qui doit, pour sortir de la dépendance aux camions, privilégier les voies d'eau et les chemins de fer ainsi que d'autres modes alternatifs en lien avec la promotion et le développement de circuits courts (tripORTEURS...).

En Région wallonne, les transports sont responsables de 25 % de la consommation d'énergie et leur part est en augmentation constante (+ 50 % entre 1995 et 2007) ⁵¹.

L'écoquartier doit promouvoir une nouvelle gestion des déplacements qui minimise la longueur et la nécessité même des déplacements et qui privilégie nettement les modes alternatifs à la voiture individuelle. Comme on l'a vu dans la première thématique analysée, les deux principes fondamentaux d'une pratique de la mobilité qui puisse se libérer d'une dépendance totale à la voiture individuelle sont avant tout la diversité des fonctions et la densité humaine (population et emplois). La qualité de vie développée dans le quartier et, par conséquent, le plaisir d'y rester comptent également dans le bilan des déplacements. Mais l'« écomobilité » peut également être traitée comme un thème spécifique qui définit des critères particuliers d'aménagement et de conception du quartier :

- à l'échelle du territoire dans lequel s'inscrit le projet (ville, bourg ou village), il y a lieu d'examiner sa localisation par rapport aux équipements et services (cf. diversité et densité) et par rapport aux transports en commun, mais aussi de vérifier la bonne intégration du projet dans le système de déplacements local : la continuité des réseaux, notamment de circulation lente, une politique de stationnement envisagée à une échelle plus large, la prise en compte des incidences du projet sur le système de transports local...
- à l'échelle du quartier lui-même, on vérifiera si la disposition des fonctions et la conception des espaces publics permettent de proposer des alternatives crédibles à la voiture : logements proches des services et des arrêts de transports en commun, espaces partagés, cheminements sécurisés, continus et paysagers pour les modes doux (y compris bien sûr les PMR), parcage des vélos dans l'espace public et les bâtiments...

La réflexion porte donc sur deux échelles : celle du territoire dans lequel s'inscrit le projet et celle du projet lui-même, en mettant l'accent sur l'articulation entre ces deux échelles.

⁵⁰ C. CHARLOT-VALDIEU et P. OUTREQUIN (2009), *L'Urbanisme durable – Concevoir un écoquartier*, éd. Le Moniteur.

⁵¹ Source : Atlas énergétique de la Wallonie, ICEDD-Région wallonne.

Il est clair dès à présent que l'urbanisme « d'après le pic du pétrole » devra s'organiser autour de réseaux de transports en commun structurants* (bus, trolley-bus, tram, tram-train, ou train). Le réseau de transports publics doit être le premier élément de la structuration d'un quartier « durable ». Ceci implique toutefois qu'il atteigne une certaine masse critique. Or, la taille des projets d'écoquartier en Région wallonne est – jusqu'à aujourd'hui au moins – généralement insuffisante pour être en mesure d'influencer ou de modifier sensiblement le système de transport : création ou extension d'une ligne transports en commun, d'une centrale de mobilité... On en sera donc souvent réduit à évaluer la qualité de la desserte actuelle du territoire dans lequel s'inscrit le projet.

Si les moyens développés sont à la mesure de la taille du projet, l'objectif, lui, doit rester le même : minimiser les déplacements et minimiser la part modale de la voiture individuelle dans ces déplacements.

Dans un écoquartier, cette part modale devrait être dans tous les cas inférieure à 40 %⁵², en ce non compris les voitures partagées. En milieu urbain, l'objectif doit même être plus ambitieux et limiter cette part à un maximum de 25 %⁵³. Seule une évaluation ex-post permettra de vérifier si cet objectif est atteint, mais dès la phase de conception il y a lieu de réunir toutes les conditions pour l'atteindre, en optimisant le degré de confort et de performance des moyens de transport autres que la voiture.

Les questions spécifiquement relatives à l'écomobilité s'articuleront autour de quatre thèmes :

- Le projet d'écoquartier s'intègre-t-il correctement dans la trame des réseaux locaux de déplacements ?
- Le projet d'écoquartier permet-il de limiter au maximum l'usage de la voiture individuelle et de renforcer la sécurité routière ?
- Le projet d'écoquartier valorise-t-il l'usage des transports en commun ?
- Le projet d'écoquartier propose-t-il des aménagements destinés à favoriser les piétons, cyclistes, PMR et autres modes doux ?

⁵² La part modale de la voiture dans les grandes villes françaises reste proche des 60 % en moyenne. Elle est toutefois passée de 60 à 56 % entre 1998 et 2006 dans l'agglomération de Lille, de 58 à 54 % à Rennes entre 2000 et 2007, et de 52 % à 45 % (entre 2007 et 2009) à Strasbourg qui garde son statut de ville la plus « écomobile » de France (Source : enquêtes ménages déplacements du CERTU sur le site <http://www.certu.fr/>).

⁵³ Dans les hypercentres urbains, la part modale est déjà sous les 40 % dans un certain nombre de villes (exemple : 33 % à Grenoble et à peine plus de 20 % à Strasbourg en 2009) (Source : enquêtes ménages déplacements du CERTU sur le site <http://www.certu.fr/>).

5.3.2 Les valeurs des critères

a. *Le projet d'écoquartier s'intègre-t-il correctement dans la trame des réseaux locaux de déplacements ?*

L'écoquartier n'est pas un espace fermé qui se vit en opposition avec le monde extérieur (« gated community »). C'est un système ouvert qui est en interaction permanente avec son milieu environnant. Ce principe s'applique également aux réseaux de communication. Qu'il s'agisse de circulation automobile, de transports en commun ou de modes doux, l'écoquartier doit s'intégrer dans le réseau existant, le renforcer et même l'améliorer. Il ne s'agit pas non plus de reporter sur les quartiers environnants des problématiques qui n'auraient pas été prises en compte au sein même du quartier, comme par exemple le stationnement. La qualité de vie recherchée dans l'écoquartier ne doit pas être créée au détriment de celle des quartiers voisins. L'intégration et la perméabilité du projet sont donc des facteurs très importants de sa réussite.

Pour répondre à cette question, on examinera les paramètres suivants.

• Nombre de points de liaison avec l'extérieur

La perméabilité d'un projet peut être estimée en premier abord par un critère simple : le nombre de points de liaison avec l'extérieur. Celui-ci doit être au minimum de quatre en cas de projet de création et de consolidation quel que soit le type d'environnement, en additionnant les accès carrossables et ceux destinés aux modes doux. Le nombre de points de contact nécessaires à une bonne perméabilité peut être lié à la surface du projet mais il nous semble plus pertinent de le lier à la densité du réseau interne. On définit dès lors l'échelle suivante :

- Moins de 4 accès : 0
- 4 accès + 1 par 500 m de réseau interne : 2
- Situations intermédiaires : 1

• Densité de nœuds

A l'échelle du quartier, la densité de croisements ou de « nœuds » du réseau influence aussi la qualité du système de communications, essentiellement pour la circulation lente. Elle permet de faciliter les possibilités de déplacements internes et vers l'extérieur, d'emprunter des raccourcis, de multiplier les combinaisons possibles d'itinéraires. Cet indicateur permet d'appréhender de manière synthétique la notion de « détour moyen » utilisée dans le thème de la diversité fonctionnelle et de la densité, soit le rapport entre la distance parcourue en utilisant le réseau viaire et la distance à vol d'oiseau⁵⁴.

Par contre, les nœuds sont également des lieux de croisements de flux et donc de danger potentiel pour la sécurité routière ; ce sont des lieux qu'il conviendra de sécuriser.

Comme dans le critère précédent, on rapportera le nombre de nœuds au linéaire de réseau. On divise le nombre de croisements dans le quartier par la longueur totale du réseau (voies carrossables et voies lentes).

⁵⁴ HÉRAN F. et RAVALET E. (2008), *La consommation d'espace temps des divers modes de déplacements en milieu urbain – Application au cas de l'Île de France*, PREDIT programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres. 188 p

- 1 nœud par 100 mètres de réseau interne ou moins : 0,5
- 1 nœud par 100 à 300 mètres de réseau interne : 0,2
- 1 nœud par plus de 300 mètres de réseau interne : 0

A ces deux critères qui nécessitent des données chiffrées s'ajoutent cinq questions sur l'articulation qui relèvent davantage de l'appréciation et impliquent une réponse par oui ou non ainsi qu'une question sur les dynamiques locales.

- **Traitement des entrées, des accès au quartier**

Dans un souci d'intégration, la transition entre l'écoquartier et les quartiers voisins ne peut pas être brutale. La structure des espaces qui jouxtent le quartier (espaces ruraux ou urbanisés) doit pouvoir être interprétée afin de concevoir un projet qui tienne compte de ces lignes de force de manière globale et plus particulièrement encore dans ses jonctions avec l'environnement extérieur. Même si le quartier peut avoir une identité propre, il doit rester partie d'un ensemble et éviter notamment des « effets de porte » massifs qui auraient pour effet de refermer le quartier sur lui-même plutôt que de l'ouvrir sur l'extérieur.

- **Amélioration du système de déplacements à une échelle plus large**

La création de nouvelles voiries ou de nouveaux chemins a des incidences sur toute l'organisation locale des déplacements. Dans certains cas, la conception du quartier nouveau ou à rénover pourra permettre d'améliorer des situations négatives préexistantes dans un périmètre plus large : création de raccourcis pour modes doux vers un arrêt de bus ou un équipement, création d'une voirie de distribution soulageant certains axes surchargés...

- **Articulation à un RAVeL, une voie verte ou un réseau d'itinéraires sécurisé pour les modes doux**

Ce type d'articulation est un atout très clair pour la mobilité du quartier et son insertion dans un espace de vie plus large.

- **Incidences sur le système local de déplacements**

De manière plus générale, un projet d'écoquartier a des incidences sur le système local de déplacements, en termes de trafic induit à la fois par les habitants et les activités présentes sur le site, et cela même si ce type de projet fait la part belle aux alternatives à la voiture. Ces incidences peuvent être estimées en termes de volume de trafic supplémentaire le long de différents itinéraires correspondant aux liaisons préférentielles entre le quartier et son environnement extérieur (accès aux équipements, services, gares...). A priori les incidences seront les plus fortes en cas de construction d'un nouveau quartier, mais tout dépend du programme mis en œuvre et de la situation initiale - y compris en cas de rénovation. Dans beaucoup de cas, une analyse préalable des incidences sera imposée d'office par les pouvoirs publics à travers différents outils : étude d'incidences sur l'environnement⁵⁵, rapport urbanistique et environnemental, rapport des incidences environnementales si l'on active différents outils tels que des PCA... Mais il se peut que certains projets échappent à cette contrainte légale, notamment des projets de taille plus réduite ou des projets de rénovation. Dans ce cas, il est recommandé que le promoteur de l'écoquartier prenne en compte lui-même ce type de réflexion dans son projet.

⁵⁵ Imposée d'office par le CWATUPE pour une série de projets définis (par exemple, dans le cas de nouveau lotissement de plus de deux hectares), elle peut aussi être imposée par la commune pour tout autre type de projet si celle-ci l'estime nécessaire.

- **Réflexion sur le stationnement à une échelle plus large**

Les incidences d'un projet peuvent également porter sur les véhicules en stationnement. Là aussi, une réflexion plus large et adaptée au contexte local sera souhaitée. Certains écoquartiers de portée plus radicale bannissent totalement l'usage de la voiture⁵⁶. Ce faisant, toutefois, ils risquent de reporter le problème sur les quartiers voisins qui sont envahis par les véhicules des habitants et des visiteurs du quartier. La réflexion sur le stationnement doit donc se faire avec beaucoup de discernement (voir ci-dessous) pour décourager le plus possible l'usage de la voiture tout en n'éluant pas le fait qu'elle reste, dans un certain nombre de circonstances, un moyen de transport indispensable. Dans l'autre sens par contre, il se peut que le projet puisse être l'occasion de résoudre des problèmes de stationnement dans des quartiers avoisinants. Dans tous les cas, la réflexion doit être menée sur un périmètre plus large, comprenant les principaux équipements courants qui seront utilisés par les habitants du quartier.

⁵⁶ P. GOUT et A. DITTRICH-WESBUER (2000), Des quartiers nouveaux « sans voitures » se développent en Allemagne, in Recherches et Synthèses, Predit (programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres), (<http://www.predit.prd.fr/>)

• Dynamique locale en termes d'écocomobilité

La dynamique du territoire dans lequel s'inscrit le projet échappe en partie à la maîtrise des initiateurs d'un écoquartier. Elle relève davantage de la politique communale ou du dynamisme associatif et n'est pas nécessairement constante dans le temps : elle est soumise à des changements de priorités politiques ou à l'essoufflement de personnes actives dans le tissu associatif. Toutefois la présence de telles initiatives constitue un réel atout pour favoriser l'écocomobilité au sein du quartier et il convient d'en tenir compte. En outre, le projet d'écoquartier peut offrir l'opportunité d'initier, de relancer ou de conforter de telles actions. La liste du tableau qui suit donne un premier aperçu des principaux outils et initiatives locales visant à réduire la place de la voiture. Elle n'est pas limitative et est évolutive, de nouvelles expériences voyant le jour régulièrement.

- Les *plans communaux ou intercommunaux de mobilité* sont des outils qui permettent de mener une réflexion globale sur la mobilité – essentiellement en termes de flux – à l'échelle d'une commune ou d'un territoire intercommunal.
- Les *centrales de mobilité* sont des structures qui permettent la mise en place et la coordination de toute une série d'actions en termes de mobilité : campagnes de sensibilisation, organisation de covoiturage, location de vélos...
- Le *covoiturage* est un système qui permet à plusieurs personnes faisant le même trajet de se rassembler dans une seule voiture ; il peut être organisé par une entreprise dans le cadre du plan de déplacement d'entreprise, via une structure intermédiaire telle qu'une centrale de mobilité ou le conseiller en mobilité d'une commune, ou même de manière informelle par un arrangement direct entre particuliers. Généralement les gens se rendent en voiture - ou pourraient le faire à vélo - jusqu'à un lieu de rendez-vous proche d'un axe de circulation important ; l'aménagement d'aires de stationnement sécurisées sur ces lieux permettrait de favoriser cette pratique.
- Les *VAP ou voitures à partager* est un système de covoiturage sous forme d'autostop encadré sur des courtes distances pour circuler dans sa commune, aux alentours, ou pour se rendre à une gare ou un arrêt de bus. Des antennes VAP commencent à se développer en Région wallonne, surtout dans le Brabant wallon.
- L'*autopartage ou car-sharing* est un système qui permet à des particuliers ou des entreprises de disposer sur réservation d'un véhicule adapté à leurs besoins. Les abonnés au système peuvent se rendre dans une station proche de leur domicile et louer une voiture au choix pour une durée déterminée. Cambio est la principale organisation de car-sharing en Belgique.
- Le *brevet cycliste* est une action initiée par l'ASBL Pro-Vélo en partenariat avec des communes, des écoles ou des mouvements de jeunesse. Il s'agit d'une formation pratique qui consiste à mettre les enfants en situation réelle sur les routes afin qu'ils apprennent à prendre leur place dans la circulation tout en respectant les règles de sécurité et le Code de la Route. Au terme de la formation les enfants reçoivent un brevet cycliste.
- Le *ramassage scolaire pour l'école fondamentale à pied* - souvent appelé *Pedibus* - consiste à accompagner les enfants à pied jusqu'à l'école sous forme d'un rang scolaire. Le groupe d'enfants s'accroît au fur et à mesure de l'itinéraire. Il est accompagné soit par des parents volontaires, soit par des enseignants, du personnel communal, des membres d'associations... Généralement, le système fonctionne sur base d'une charte signée par tous les participants : enfants et leurs parents, accompagnateurs. Pour que ce système puisse bien fonctionner il faut qu'un grand nombre d'enfants habitent à proximité de l'école, dans un rayon de maximum 1 à 2 kilomètres.

- Le *ramassage scolaire pour l'école fondamentale à vélo* ou « *rangs vélos* » fonctionne sur base du même principe mais l'itinéraire est parcouru à vélo. Le système nécessite un encadrement plus important afin d'assurer une sécurité maximale ; une présence policière peut être souhaitable à certains endroits particulièrement dangereux. Le système peut être performant dans un rayon de 4 à 5 kilomètres autour de l'école.
- *Les ateliers de réparation de vélo*. Beaucoup de vélos ne sont pas ou ne peuvent pas être utilisés en raison de petits problèmes techniques : pneus crevés, freins défectueux, absence d'éclairage... Les ateliers de réparation de vélo permettent de réparer rapidement ces défauts et offrent la garantie que les vélos qui en sortent soient en parfait état de fonctionnement. Ils peuvent être mis en œuvre par des associations, des entreprises d'économie sociale, des communes... ils sont souvent issus de partenariats entre ces différents acteurs. Ils peuvent aller de pair avec un service de location de vélos.
- *La location de vélos*. Il existe plusieurs types de systèmes. Soit des vélos peuvent être loués dans un atelier de réparation, une centrale de mobilité, un point vélo dans une gare ou un park and ride... Soit il s'agit de location de vélos en libre service ; ce système tend à se généraliser dans les grandes villes, mais il a tout à fait sa place également dans des petites villes, voire de communes périurbaines ou rurales. Par exemple, la commune de Mamer au Grand-Duché de Luxembourg (6.000 habitants) a mis en place ce type de service avec succès⁵⁷.
- *Les plans de déplacement d'entreprise*. Toutes les entreprises de plus de 50 travailleurs sont légalement tenues de mettre en place un plan de déplacement d'entreprise. Ces plans doivent permettre de faciliter l'émergence d'alternatives à la voiture individuelle à travers toute une série de mesures définies par l'entreprise : information et sensibilisation, incitation au covoiturage, douches et vestiaires pour cyclistes, primes, promotions... Chaque entreprise définit sa propre stratégie, certaines vont très loin, d'autres en restent à l'information. Rien n'empêche en outre une plus petite entreprise de mettre en place une telle démarche, de même que plusieurs PME réunies dans une même zone pourraient s'associer pour réaliser un tel plan. La commune ou l'intercommunale de développement économique ont un rôle à jouer pour susciter de telles initiatives.
- *Les navettes*. Certaines communes urbaines ont mis en place un système de navettes gratuites, soit en partenariat avec les TEC (Mons), soit le plus souvent en partenariat avec une société d'affichage urbain, la commune mettant à disposition le chauffeur et la société le véhicule. Ces navettes assurent des liaisons continues ou interviennent lors de certains événements qui attirent du public.

En milieu rural, d'autres types d'actions plus spécifiques peuvent également être imaginées et mises en œuvre. Citons par exemple :

- *Le Proxibus*, issu d'un partenariat entre les TEC et une commune. Le premier met à la disposition un véhicule, la seconde un chauffeur. Le Proxibus complète l'offre de TEC classique par un service adapté aux spécificités locales : il peut assurer une desserte sur les lignes normales pendant les heures creuses ou les jours de marché, voire la nuit pour conduire les jeunes en sûreté vers les boîtes de nuit (commune de Nassogne) ; il peut assurer des liaisons non couvertes par les TEC (entre les villages...).

⁵⁷ Maison de l'urbanisme Lorraine-Ardenne et R.E.D. (2010), *Urbanisme, services et mobilité en milieu rural. Un espace-temps à réinventer*, Maison de l'Urbanisme de Lorraine-Ardenne. 23 p.

- Divers systèmes de *transport en commun à la demande* sont également expérimentés en milieu rural, surtout en France et en Suisse. Les modalités varient mais généralement le principe consiste à appeler une centrale d'appel la veille du déplacement souhaité pour préciser l'heure, l'origine et la destination. L'itinéraire sera alors adapté au cas par cas pour rencontrer les souhaits des différents utilisateurs.
- Le *taxi social* se développe davantage en Région wallonne. Il s'agit d'un système mis en place par les CPAS et qui concerne plus spécifiquement certaines catégories de la population : retraités, demandeurs d'emploi... Ils permettent notamment à ces derniers de se déplacer pour répondre à des offres d'emploi ou aux personnes âgées de se déplacer pour recevoir des soins de santé.
- Certaines communes ou CPAS travaillent avec des sociétés de taxi en offrant des *chèques taxi* à certaines catégories de la population.
- Enfin, l'utilisation de la force animale ne doit pas être négligée comme moyen de transport alternatif ; à l'échelle de la planète, l'animal reste un des modes de transport les plus fréquemment utilisés, que ce soit en traction, en monture ou en bât. Il pourrait retrouver un second souffle dans nos contrées. En France, via les Haras nationaux⁵⁸, le cheval retrouve une place dans l'entretien des espaces verts, dans la collecte des déchets et dans les transports scolaires.

Ce critère sera coté de la manière suivante : 0,1 par outil ou initiative, avec un maximum de 0,5.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Nœuds	Nombre de points de liaison avec l'extérieur			/1,5
		Densité de croisements dans le réseau interne			/0,5
	Articulation	Les entrées sont-elles traitées comme des espaces de transition qui permettent d'intégrer le projet dans son environnement ?			/0,5
		Le projet permet-il d'améliorer le système de déplacements dans un périmètre plus large (aménagement de points noirs, création d'itinéraires plus sûrs...) ?			/0,5
		Le réseau interne de voies lentes s'articule-t-il à un RAVeL, une voie verte ou un réseau d'itinéraires sécurisé pour les modes doux ?			/0,5
		Une réflexion est-elle menée sur le trafic induit par le projet à la fois en termes de volume et d'itinéraire (dans le cas où il n'y a pas d'étude d'incidences) ?			/0,5
		La réflexion sur le stationnement a-t-elle été menée à une échelle plus large que celle du projet lui-même ?			/0,5
	Dynamiques	Le projet d'écoquartier s'inscrit-il dans un territoire qui développe des initiatives volontaristes en faveur d'une mobilité plus durable ? Cf. la liste ci-dessus			/0,5
	Total sur 5				/5

⁵⁸ <http://www.haras-nationaux.fr/>

b. Le projet d'écoquartier permet-il de limiter au maximum l'usage de la voiture individuelle et de renforcer la sécurité routière ?

Le quartier est un espace qui se vit à l'échelle du piéton. Dans un écoquartier, les déplacements internes se font par les modes doux*, les déplacements vers et depuis l'extérieur par les transports en commun et le vélo, complétés dans le cas où ceux-ci ne sont pas suffisamment performants par diverses formules de partage de véhicules. Si notre mode de vie actuel ne permet pas encore de se passer entièrement de la voiture individuelle, la localisation et la conception du quartier doivent créer les meilleures conditions pour s'en affranchir au maximum et permettre de réduire son empreinte de façon drastique. C'est aussi un objectif à portée sociale : de nombreux ménages ne possèdent pas de voitures, non par choix mais par nécessité : c'est le cas de plus de 40 % des ménages dans de nombreux quartiers bruxellois !

Par ailleurs, si l'espace public compte moins de véhicules et que ceux-ci roulent moins vite, la sécurité routière et la qualité de la vie en seront forcément renforcées.

L'objectif général, comme on l'a déjà mentionné, consiste à réduire à la fois la part modale de la voiture ET le volume global de déplacements – du moins de ceux qui sont rendus nécessaires par l'éloignement des fonctions. L'enquête du Certu citée plus haut⁵⁹ montre que dans les grandes villes françaises, les habitants effectuent en moyenne 3,5 déplacements par jour. On peut imaginer que la plupart de ceux-ci ne sont pas motivés par le simple désir de se déplacer mais qu'ils sont imposés à la fois par le mode de vie et l'organisation du territoire en zones réservées à des fonctions monospécifiques.

L'objectif de réduction de l'usage de la voiture porte à la fois sur les véhicules en stationnement et en mouvement.

• **Stationnement**

Une voiture est à l'arrêt en moyenne 95 % du temps. L'espace requis pour le stationnement des véhicules est très important et réquisitionne une part considérable de l'espace public (la surface brute de stationnement, c'est-à-dire la surface nécessaire à l'accès, aux manœuvres et à l'emplacement, est estimée à 25m² par véhicule⁶⁰) et même privé. La construction de garages ou d'aires de stationnement représente un coût très important pour le promoteur, coût qui se répercute inévitablement sur le prix d'achat ou de location des logements, commerces ou bureaux⁶¹.

⁵⁹ Source : Enquêtes ménages déplacements du CERTU sur le site <http://www.certu.fr/>.

⁶⁰ Source : MET (2005), *Le stationnement : encore et toujours au cœur de la mobilité*, La Cémathèque n°12, février 2005, 44 p.

⁶¹ 850 €/m² pour un parking souterrain et 130 €/m² pour un parking en surface en 2009, soit près de 20.000 € par véhicule en souterrain et plus de 3.000 € en extérieur (source : CREAT).

A défaut d'une politique très volontariste portant sur l'ensemble du territoire communal ou intercommunal, bannir totalement la voiture d'un quartier reviendra très certainement à exporter le problème vers les quartiers avoisinants qui sont déjà souvent saturés de véhicules automobiles. L'équilibre à trouver est délicat car si la conception du quartier est trop permissive pour les voitures, celles-ci s'imposeront inmanquablement et l'objectif final de qualité de vie ne sera pas atteint. Plusieurs études démontrent que la facilité de stationnement encourage de manière très nette l'usage immodéré de la voiture, même si des alternatives intéressantes existent par ailleurs, que ce soit au niveau des déplacements résidentiels ou de travail⁶².

On proposera des seuils maxima dépendant du type d'environnement :

- Stationnement résidentiel
 - Sur espace privé : maximum 1 place par logement s'il s'agit de maisons unifamiliales et 0,5 place par logement s'il s'agit d'appartements en bourg et village ; en ville, maximum 0,5 place par logement.
 - Sur espace public, maximum 1 place par logement dans un village, 0,7 dans un bourg et 0,5 en ville, à moins de 100 mètres du logement concerné.
 - Si du stationnement est prévu en espace privé, l'espace public devra juste intégrer quelques emplacements supplémentaires destinés aux visiteurs. L'addition des emplacements en espaces privés et publics ne pourra pas excéder 1,3 place par logement en village, 1 place en bourg et 0,7 en ville.
- Stationnement non résidentiel : maximum 0,4 place par emploi en bourg et village, 0,25 en ville ; pour les commerces, équipements et services, il y a lieu d'estimer le nombre de personnes susceptibles de les fréquenter en même temps et d'appliquer un taux maximal de 0,4 en bourg et village et de 0,25 en ville, correspondant à l'objectif de la part modale des déplacements en voiture fixée à un maximum de 40 % en bourg et village et à 25 % en ville.

Les aires de stationnement seront disposées sous forme de petits ensembles de proximité (maximum 100 mètres des logements et fonctions desservis), extérieurs, visibles, éclairés, paysagés, ombragés, reliés aux habitations et fonctions par des cheminements directs et sécurisés. Pour les autres fonctions que le logement (bureaux, services, commerces), il faudra tâcher de concevoir les espaces de stationnement de manière à ce qu'ils puissent être utilisés pendant la plus large plage horaire possible, par exemple des emplacements servant pour des bureaux ou commerces en journée et pour les résidents en soirée.

L'aménagement des stationnements doit être conçu dans une perspective de réversibilité permettant de réduire ultérieurement le nombre de places disponibles. A cet égard, le fait de regrouper les places par « poches » augmente les possibilités de reconversion pour d'autres usages publics.

⁶² A titre d'exemple, en région parisienne 48 % des salariés viennent en voiture lorsqu'un parking gratuit est mis à leur disposition par l'employeur, ils ne sont plus que 18 % en l'absence de parking « employeur ». En province, ces pourcentages sont respectivement de 66 et 44 % (Source : C. CHARLOT-VALDIEU et P. OUTREQUIN (2009), *L'Urbanisme durable – concevoir un écoquartier*, éd. Le Moniteur.

Le stationnement provisoire lié à un chargement/déchargement de biens ou de personnes - il s'agit de l' « arrêt » par opposition au « stationnement » dans le code de la route - constitue un point particulier : il concerne par exemple le dépose-minute pour écoles, gares..., les commerces ambulants, les livraisons à domicile, les livraisons des commerces... Les services à domicile sont promis à un développement important à l'avenir. Il y a lieu de ne pas oublier toutes ces possibilités dans la conception du projet. Selon les fonctions présentes dans le quartier, des espaces adaptés à ces livraisons ou dépose-minute seront aménagés.

Pour les résidents qui disposent d'une voiture, la question du chargement ou déchargement de marchandises se pose également dans la mesure où il n'y a pas de stationnement aménagé en face des habitations. Certains quartiers (par exemple, GWL Terrain à Amsterdam ou l'Île aux Oiseaux à Mons) laissent la possibilité de se garer pendant une durée limitée en face de chez soi, le temps nécessaire à ces transbordements. Le principal problème réside bien sûr dans le contrôle de cette disposition, le stationnement provisoire risquant vite de devenir permanent. Pour remédier à cela, des systèmes facilitant le transport des objets lourds ou encombrants pourraient être imaginés entre les habitations et les poches de stationnement : charrettes, caddies, voiturettes électriques, etc.

Dans le quartier Vauban à Fribourg (D), les habitants ont eu le choix entre acheter une place de parking dans un des deux bâtiments parkings en bordure du quartier ou payer un montant à une association qui a créé un parc public dans le quartier (le Weidenpalast) d'une surface équivalente aux places de parking économisées⁶³.

• Circulation

Dans un écoquartier, la vitesse des véhicules n'excèdera pas 30 km/h, y compris sur les voiries principales. Dans les voiries de desserte locale, la vitesse pourra même être inférieure. La configuration sera celle d'un espace partagé* avec des aménagements de type zone résidentielle, zone de rencontre, etc.

La hiérarchie des voiries sera clairement identifiée par des aménagements adaptés : un nombre très réduit d'axes principaux ayant une fonction de transit ou de distribution (en fonction du réseau existant) et des voiries réservées uniquement à la circulation locale. Les voiries en cul-de-sac ne sont pas souhaitables pour des raisons d'accessibilité aux habitations mais surtout pour ne pas favoriser un urbanisme introverti susceptible d'induire des attitudes de repli voire une privatisation des espaces publics. Néanmoins au cas où le contexte justifie l'aménagement de clos, il est essentiel que des liaisons publiques piétonnes et cyclistes relient leur extrémité au maillage public environnant.

Chaque nœud du réseau (carrefour) fait l'objet d'un traitement particulier étudié avec soin en fonction de son contexte : le rond-point est un aménagement à caractère routier qui peut éventuellement être envisagé aux entrées du quartier (surtout s'il s'agit de la limite de l'agglomération), mais il ne sera pas préconisé au sein du quartier ; les carrefours à feux peuvent être plus intéressants pour les modes doux si une voirie de transit à trafic très important traverse le quartier ; des plateaux avec traversées piétonnes sécurisées seront généralement préférés, de même que des trottoirs traversants* pour les voiries locales aboutissant sur une voirie plus importante.

• Actions et initiatives en matière d'écomobilité

⁶³ Exemple tiré de la Revue Durable n°28, février, mars, avril 2008, dossier « L'écoquartier, brique d'une société durable »

Le projet peut offrir l'opportunité d'initier, de relancer ou de conforter diverses opérations visant à limiter l'usage de la voiture au sein de l'écoquartier et dans ses relations avec son environnement. La liste suivante donne un aperçu de quelques actions susceptibles d'être menées au sein de l'écoquartier. Elle n'est pas limitative et est évolutive, de nouvelles expériences voyant le jour régulièrement.

- . Centrale de mobilité
- . Covoiturage
- . Voitures à partager
- . Autopartage
- . Brevet cycliste
- . Ramassage scolaire à pied
- . Ramassage scolaire à vélo
- . Atelier de réparation de vélo
- . Plan de déplacement d'entreprise
- . Transport en commun à la demande
- . Traction animale...

Tous ces types d'actions - qui ont été décrits plus haut - peuvent être menés à l'échelle de l'écoquartier, mais il est bien sûr préférable qu'ils s'articulent à des initiatives publiques ou associatives menées à une échelle plus large, par exemple celle de la commune.

Divers avantages à l'utilisation des transports en commun sont parfois offerts dans certains grands projets d'écoquartiers. Par exemple à Sihlbogen, petit quartier zurichois de 200 logements avec commerces, l'abonnement au réseau de transports publics régionaux est compris dans le montant des loyers des logements⁶⁴.

Le développement de circuits courts à l'échelle du quartier est également une démarche très intéressante. En France, le système des AMAP (Aide au Maintien de l'Agriculture Paysanne), qui met en contact direct des producteurs agricoles et des consommateurs, connaît un développement important. Dans l'écoquartier de BedZED en Angleterre, un réseau d'agriculteurs proches alimente les habitants en produits locaux et de saison⁶⁵.

Enfin, d'autres démarches sont liées à l'usage des nouvelles technologies en vue de limiter les déplacements de personnes : le télétravail peut être encouragé par l'aménagement de centres de télétravail, bureaux équipés de toutes les technologies nécessaires pour travailler en réseau avec son entreprise. Mais l'accès à internet pour tous permet également de développer de nombreux services à domicile. A BedZED par exemple, un service internet pour faire ses courses a été mis en place, en collaboration avec un supermarché local qui gère et coordonne les livraisons.

Ce critère sera coté de la manière suivante : 0,2 par outil ou initiative, avec un maximum de 0,8.

⁶⁴ Exemple tiré de la Revue Durable n°28, février-mars-avril 2008, dossier « L'écoquartier, brique d'une société durable ».

⁶⁵ Modes de vie urbains durables- BedZED, une vitrine des possibles, Collection urbanisme durable, téléchargé sur le site <http://www.cerdd.org> portail du développement durable en Nord Pas-de-Calais.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Stationnement	Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 0,5 place par logement - sur espace public, 0,5 place par logement total espace privé et public : - 0,7 place par logement - 0,25 place par emploi - 0,25 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
		Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 1 place par maison et 0,5 place par appartement - sur espace public, 0,7 place par logement total espace privé et public : - 1 place par logement - 0,4 place par emploi - 0,4 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
		Le nombre de places de stationnement est-il inférieur aux seuils suivants ? - sur espace privé, 1 place par maison et 0,5 place par appartement - sur espace public, 1 place par logement total espace privé et public : - 1,3 place par logement - 0,4 place par emploi - 0,4 place par utilisateur pour les fonctions de commerces, services et loisirs (sur base d'une estimation du nombre de personnes susceptibles d'utiliser en même temps ces équipements et services)			/1
Ville / Bourg / Village	Stationnement	Les aires de stationnement sont-elles regroupées, en retrait de la voirie et situées à proximité des fonctions desservies ?			/0,3
		Les aires de stationnement sont-elles correctement conçues pour le confort de leurs utilisateurs (sécurité, accès, éclairage...) ?			/0,3
		Les aires de stationnement sont-elles réversibles ?			/0,1
	Livraisons	Des espaces et aménagements pour les livraisons, commerces ambulants, dépose-minute... sont-ils prévus, en relation avec les diverses fonctions présentes dans le quartier ?			/0,3
		Les aménagements prévoient-ils la possibilité d'un stationnement de courte durée face aux habitations pour charger ou décharger les véhicules ? Si non, des dispositifs sont-ils prévus pour permettre le transport aisé de marchandises entre les habitations et les aires de stationnement ?			/0,2
	Circulation	La vitesse maximale autorisée est-elle limitée au plus à 30 km/h sur toutes les voies du quartier ?			/1
		Le réseau est-il clairement hiérarchisé avec un nombre très réduit de voiries principales et le reste aménagé en voiries locales dans lesquelles la conception générale est celle d'un espace partagé ?			/0,5
		Chaque croisement fait-il l'objet d'aménagements de sécurité adaptés à la fonction des voiries qui se croisent ?			/0,5

	Initiatives	Le projet d'écoquartier prévoit-il d'initier ou de soutenir des actions volontaristes en faveur d'une mobilité plus durable à l'échelle du quartier : centrale de mobilité, covoiturage, voitures à partager, autopartage, ramassage scolaire à pied ou à vélo, atelier de réparation de vélos, transports en commun alternatifs, transports à la demande, abonnements aux TEC, développement de circuits courts, nouvelles technologies...	/0,8
		Total sur 5	/5

c. Le projet d'écoquartier valorise-t-il l'usage des transports en commun ?

Comme on l'a déjà souligné, le réseau de transports publics est le premier élément de la structuration d'un quartier « durable ». Qu'il s'agisse d'un quartier nouveau, d'un projet de transformation ou d'un projet de consolidation, l'ensemble du quartier doit être organisé en fonction de ce réseau dès sa conception. Au vu de l'échelle relativement réduite de la plupart des projets d'écoquartiers en Région wallonne, on devra le plus souvent se baser sur le réseau existant. Toutefois, s'il s'agit d'un projet de grande envergure, il y aura lieu de mener des négociations avec la SRWT (ou les TEC)⁶⁶ et la commune afin de modifier ce réseau et de l'adapter au nouveau potentiel induit par le projet : création d'un arrêt, extension voire création d'une ligne... On pourrait fixer un seuil au-delà duquel des négociations avec les TEC doivent être impérativement menées, par exemple si le projet concerne un nouveau public potentiel de 250 personnes en additionnant les habitants, les emplois et les équipements et services susceptibles d'attirer un public extérieur (école, centre sportif...). Toutefois, au-delà du nombre absolu, c'est surtout la densité d'occupation (habitat + emplois + équipements) qui conditionne la rentabilité des lignes de transport en commun, comme on l'a vu dans le critère relatif à la densité. La localisation et la conception du quartier doivent être telles qu'un maximum de personnes soient situées à une distance minimale des arrêts de transport en commun.

• **Carte d'accessibilité aux transports en commun**

La carte d'accessibilité est un document très intéressant pour l'examen d'un projet d'écoquartier. Elle est facilement accessible et consultable, elle couvre l'ensemble de la Région wallonne sur base du même critère d'analyse et est réalisée à une échelle spatiale très précise (1 : 10.000^e). Elle précise la part modale des transports alternatifs à la voiture (train, bus, modes doux) dans les déplacements domicile-travail ; elle est donc le reflet du mode de vie de la population (sur base des données du recensement de 1991) qui est généralement lié à la localisation et à la qualité de la desserte. Les deux cartes à consulter pour ce critère seront celles de la proportion des déplacements effectués en bus et en train au départ du lieu de résidence. A l'échelle de la Région wallonne, elle varie de 0 à 26,5 % pour les bus et de 0 à 28,52 % pour les trains. Ce critère portera sur 1 point, réparti de la manière suivante en fonction de la légende de la carte :

Part modale du bus		Part modale du train	
0 à 2,44 %	0,1	0 à 3 %	0,1
2,44 à 5 %	0,2	3 à 5,5 %	0,2
5 à 10 %	0,3	5,5 à 10 %	0,3
10 à 15 %	0,4	10 à 16,5 %	0,4

⁶⁶ La Société Régionale Wallonne du Transport (SRWT) est la société publique de transport de la Région wallonne (Belgique). Elle utilise le nom commercial « TEC » (Transports En Commun).

Plus de 0,5 15 %		Plus de 0,5 16,5 %
---------------------	--	-----------------------

Ce critère est moins pertinent dans le cas de la création d'un nouveau quartier. Néanmoins, il reste intéressant dans la mesure où il donne une indication sur les habitudes de déplacements des habitants des quartiers proches. Si la zone est caractérisée par plusieurs classes d'accessibilité, on retiendra la classe observée au centre du quartier.

- **Distance à une gare**

Dans une logique d'écomobilité, la localisation optimale d'un écoquartier se situe à proximité d'une gare. On considère une distance maximale de 2 000 mètres correspondant à un trajet de 5 minutes à vélo. Le vélo n'est pas un moyen de transport utilisable par tous mais on estime que jusqu'à cette distance la gare est facilement accessible sans voiture, à vélo, à pied ou en transports en commun (bus-tram-métro) dont le réseau converge généralement vers les gares. On pourrait faire une distinction entre les gares selon la fréquence de leur desserte et l'existence de correspondances, mais on estime que cette information est liée au type d'environnement, une gare de village étant forcément moins bien desservie qu'une gare de ville.

On calcule donc la part du potentiel total de déplacements du quartier (c'est-à-dire la population ainsi que les éventuels emplois et utilisateurs d'équipements et services) située à moins de 2 000 mètres d'une gare. Cette proportion, arrondie à 10 %, est replacée sur une échelle de 0 (0 %) à 2 (100 %).

Certaines gares ont été supprimées et pourraient faire l'objet d'une réouverture. Un projet d'écoquartier important dans un bourg pourrait permettre d'atteindre la masse critique nécessaire à la réouverture d'une gare. Les exemples de réouverture de gares sont encore très rares à l'heure actuelle, mais ils existent et les critères de la SNCB pourraient peut-être s'assouplir à l'avenir sous l'effet des enjeux climatiques et énergétiques. La localisation d'un projet à moins de 2 000 mètres d'une ancienne gare le long d'une ligne encore utilisée sera prise en compte avec une pondération plus faible (échelle de 0 à 0,5).

- **Distance à un arrêt de transport en commun**

Par transports en commun, on entend les modes de transport collectifs qui utilisent le réseau routier, éventuellement sur site propre. Ce sont donc essentiellement les bus, mais cela pourra être également des trolleybus ou des trams. Le métro léger de Charleroi est également repris sous ce titre, même si son tracé est en partie aérien ou souterrain.

Au niveau de la localisation, on rejoint la réflexion de la thématique consacrée à la densité.

Au niveau de la conception, le quartier doit être organisé de manière à concentrer le maximum de logements et de fonctions à proximité des arrêts de TEC (services réguliers ou Proxibus en zone rurale). La distance « pantoufle » ou de « marche spontanée » de 300 mètres, qui correspond à un trajet à pied de 5 minutes, peut être prise comme valeur seuil de référence ; elle correspond à la « zone d'influence » d'un arrêt. Ceci doit toutefois être pondéré par la fréquence et la qualité de la desserte : le fait d'habiter près d'un arrêt de bus ne modifiera pas le choix modal si seulement deux bus par jour s'y arrêtent et si la desserte vers le pôle d'attraction n'est pas directe. On pourrait considérer que l'aire d'attraction varie en fonction de la qualité de la desserte⁶⁷, mais il nous paraît plus judicieux de se baser sur la même distance de référence.

On va donc pondérer la part de la population et de l'emploi du quartier située dans la zone d'influence d'un arrêt de TEC par la fréquence et la qualité de la desserte au niveau de cet arrêt. Si l'entièreté du quartier est située à plus de 300 mètres d'un arrêt de TEC, le critère prend d'office la valeur de 0. Si ce n'est pas le cas, on propose la méthode d'évaluation suivante.

Le « transport en commun structurant » constitue le modèle d'avenir du transport en commun et forme l'ossature sur laquelle devrait s'articuler toute réflexion d'aménagement du territoire durable. Ce mode de transport se définit par une desserte directe des lieux polarisants, une cadence très élevée (un passage toutes les 5 à 10 minutes), des exigences de confort pour les conditions d'attente et de voyage et un (ré)aménagement conséquent de l'espace public⁶⁸. Toutefois, ce type de service ne se rencontre pratiquement pas en Région wallonne à l'heure actuelle et, à moyen terme, seules les villes principales (Liège, Charleroi, Namur) en seront partiellement pourvues. A défaut d'atteindre ce label, on peut toutefois s'en approcher, c'est pourquoi on examinera séparément, d'une part la fréquence de la desserte et d'autre part la qualité de la desserte.

La *fréquence de la desserte* doit être évaluée selon le type de localisation : le passage de 15 bus par jour dans chaque sens peut être considéré comme une desserte de qualité dans un village alors qu'elle sera considérée comme très moyenne voire médiocre dans un quartier urbain. Sur base de l'observation des dessertes actuelles dans les réseaux des TEC, on considèrera les seuils suivants (seuils minimaux pour les trois premières lignes et maximaux pour la dernière) :

⁶⁷ Le Mémento pour les Quartiers Durables de l'IBGE parle de distances de 200 mètres pour une ligne « classique » et de 500 mètres pour une ligne de transport en commun structurante.

⁶⁸ SPW (2008), *Les systèmes de transport collectif structurants*, la Cémathèque n°26, décembre 2008, 46 p.

Valeur		Ville	Bourg	Village
0,8	Desserte très performante	1 passage / 10 minutes dans chaque sens entre 7 et 19 h et 1/5 minutes en heure de pointe ; horaire large et desserte correcte le week-end	1 passage/15 min. dans chaque sens en journée	2 passages/heure dans chaque sens entre 7 et 19 h. 1 par heure le week-end
0,6	Desserte performante	3 par heure en journée	2 par heure en journée	1 par heure en journée
0,4	Desserte moyenne	3 par 2 heures en journée	1 par heure en journée	1 par 2 heures en journée
0,2	Desserte médiocre	Moins de 3 par 2 heures en journée	Moins de 1 par heure en journée	Moins de 1 par 2 heures en journée

Dans le système d'organisation des TEC, les fréquences élevées sont généralement atteintes par le fait que plusieurs lignes desservent l'arrêt, chacune donnant accès à des destinations différentes. Les fréquences de desserte importantes sur une même ligne sont plutôt rares. On devrait pouvoir préciser la qualité de la desserte vers les principaux équipements liés à la vie du quartier (gare, centre culturel, centre ville...), mais on ne pourra pas entrer dans ce niveau de détail qui implique un examen minutieux de tous les itinéraires et horaires de chaque ligne de bus.

La *qualité de la desserte* pourra être estimée sur une échelle de 0 à 0,8 par l'examen qualitatif des points suivants :

- Confort du voyage : plancher surbaissé, climatisation, espace pour vélos... /0,2
- Confort de l'attente : trottoir surélevé, abribus, banc... /0,2
- Sécurité aux abords de l'arrêt : trottoirs d'accès, traversée sécurisée... /0,2
- Information des voyageurs : itinéraires, horaires, temps d'attente... /0,2

En cas de transport en commun structurant, on applique d'office une pondération de 2. Dans les autres cas, on additionne l'évaluation de la fréquence (de 0,2 à 0,8) et celle de la qualité (de 0 à 0,8) ; on obtient donc une pondération qui varie de 0,2 à 1,6. On applique cette pondération au pourcentage de population (de 0 à 1, arrondi à 0,1) et on obtient au final une valeur qui varie entre 0 et 2.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Part modale des déplacements en train et TEC sur la carte d'accessibilité			/1
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 2 000 mètres d'une gare (5 minutes à vélo)			/2
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 2 000 mètres d'une ancienne gare (5 minutes à vélo)			/0,5
	Part du potentiel de déplacements du quartier (population + emplois + équipements) située à moins de 300 mètres d'un arrêt de transport en commun ;			/2
	Fréquence de la desserte en transports en commun ;			
	Qualité de la desserte en transports en commun.			
	Critère combiné			
Total sur 5			/5	

d. Le projet d'écoquartier propose-t-il des aménagements destinés à favoriser les piétons, cyclistes, PMR et autres modes doux ?

L'ensemble des déplacements non motorisés – appelés modes doux – représente une autre alternative essentielle à la voiture individuelle. La marche à pied et le vélo, mais aussi les rollers, trottinettes, triporteurs, charrettes et autres engins à roulettes, la monture et la traction animales... constituent des moyens de se déplacer particulièrement pertinents lorsque la densité et la mixité des fonctions permettent de réduire de manière très sensible les distances à parcourir. Ils permettent également de rejoindre un nœud modal afin de poursuivre le trajet en transports en commun ou via les diverses formes de véhicules partagés.

L'ensemble de la population n'a pas la même capacité de déplacement en modes doux : les enfants, les personnes âgées, les malades, les blessés, les personnes à mobilité réduite ne peuvent pas circuler à pied ou à vélo de la même manière que des adultes bien portants⁶⁹. Ce mode de déplacement ne peut donc à lui seul remplacer la voiture. Mais des aménagements adéquats permettent de faciliter grandement les conditions de déplacement des personnes moins valides. En outre, les modes doux présentent deux avantages considérables sur tous les autres moyens de transports : d'une part, ils permettent de prendre le temps d'observer son environnement, de rencontrer des gens et discuter avec eux... ils peuvent donc jouer un rôle très positif sur la vie sociale et sur le contrôle social de l'espace public ; d'autre part, ils jouent un rôle très important en termes de santé publique en permettant aux gens de faire de l'exercice et de s'oxygéner.

Pour appréhender la manière dont les modes doux sont pris en compte dans un projet d'écoquartier, on envisagera d'une part la localisation du projet en termes d'accessibilité, puis la présence et la qualité des aménagements destinés à la fois au déplacement et au repos ou au stationnement des piétons, cyclistes et autres usagers lents.

⁶⁹ De même, des parents promenant leurs enfants à poussette ou des personnes tirant une valise à roulettes ou un caddy se retrouvent dans la condition de personnes à mobilité réduite et peuvent expérimenter toutes les difficultés qu'éprouvent celles-ci à se déplacer dans les espaces publics - et privés – tels qu'ils sont conçus actuellement.

• Carte d'accessibilité pour les modes doux

La carte d'accessibilité est un document très intéressant pour l'examen d'un projet d'écoquartier⁷⁰. La carte à consulter sera celle de la proportion des déplacements effectués en modes doux au départ du lieu de résidence. A l'échelle de la Région wallonne, elle varie de 0 à 22,6 %. Ce critère portera sur 1 point, réparti de la manière suivante en fonction de la légende de la carte :

Part modale des modes doux

0 à 4 % :	0,2
4 à 6,3 % :	0,4
6,3 à 10 % :	0,6
10 à 18 % :	0,8
Plus de 18 % :	1

• Longueur du réseau réservé aux modes doux

La longueur du réseau réservé aux modes doux (chemins, sentiers, trottoirs, pistes cyclables, espaces cyclo-piétons...) peut être comparée à la longueur du réseau réservé à la circulation automobile. C'est un bon indicateur de l'échelle des priorités portée par le projet. Dans les voiries locales aménagées en espaces partagés, le linéaire des modes doux est considéré comme identique à celui de la circulation automobile. Un rapport inférieur à 1 témoigne clairement d'un projet qui accorde trop d'importance à la voiture dans la vie du quartier. Un rapport supérieur à 2 démontre un projet qui accorde une véritable importance aux modes doux. On propose donc la pondération suivante :

Linéaire modes doux / linéaire auto inférieur à 1 :	0
Linéaire modes doux / linéaire auto compris entre 1 et 2 :	0,5
Linéaire modes doux / linéaire auto supérieur à 2 :	1

Le réseau des modes doux doit être plus dense que le réseau automobile. Les raccourcis piétons et cyclistes entre les voiries, vers les équipements et les extrémités du quartier font partie de la conception du quartier. A cet égard, il nous semble indispensable que chaque voirie bénéficie au minimum de trois accès pour la circulation lente : les deux accès automobiles recommandés ci-dessus (pas de cul-de-sac) et au moins un troisième accès pour les modes doux sous forme de raccourci en intérieur d'îlot ou de liaison intégrée au maillage vert. Ce critère est coté sur 0,5 s'il est respecté pour toutes les voiries, 0,2 s'il est respecté dans au moins 80 % des voiries et 0 dans les autres cas.

• **Le confort, la sécurité et la continuité des aménagements pour les modes doux** sont des conditions nécessaires au développement de ces modes de déplacement. Qu'il s'agisse des espaces partagés ou des trottoirs, voies vertes, sentiers, pistes cyclables, etc., il y a lieu d'examiner les aspects suivants :

- La largeur minimale des trottoirs de 1,50 mètre (CWATUPE), celle des espaces cyclopiétons de 2,50 mètres.
- Les pentes longitudinales inférieures à 5 %, le devers latéral n'excédant pas 2 %, exigences importantes pour les personnes circulant en chaise roulante⁷¹.
- L'absence d'obstacles, en particulier le mobilier de type technique (boîtiers électriques, poteaux d'éclairage, panneaux indicateurs, poubelles, potelets...

⁷⁰ Cf. la description de cet outil dans la question relative aux transports en commun (page 78).

⁷¹ <http://www.anlh.be/>

- La continuité des itinéraires qui s'évalue surtout au niveau des croisements lorsqu'il n'y a pas d'espace partagé : absence de bordures, traversées sécurisées...
- La conception sécurisante : visibilité permettent un contrôle social, traitement végétal, éclairage nocturne...
- La présence d'une signalétique appropriée au cas où l'espace n'est pas partagé.

Toutes les voiries locales doivent être conçues comme des espaces partagés. Par contre, sur les voiries principales où la fonction de transit est dominante, il y a lieu d'aménager systématiquement des trottoirs et des pistes cyclables ou des espaces cyclopiétons, répondant aux conditions de confort, sécurité et continuité développées ci-dessus. La cotation sera de 0,5 si ces aménagements sont complets et de 0 s'ils sont incomplets ou inexistantes.

• Repos et stationnement

Comme pour les véhicules, le déplacement des modes doux doit être envisagé sous l'angle du mouvement mais aussi sous celui du repos et du stationnement. Pour les piétons, on veillera à la présence de bancs en quantité suffisante le long des itinéraires. La présence d'un banc ou d'une possibilité de s'asseoir par 125 mètres environ de linéaire semble être un seuil intéressant pour le confort des piétons. La localisation, l'orientation et la conception de ce mobilier devra bien sûr faire l'objet d'une réflexion préalable, sachant qu'il est a priori intéressant de regrouper différents mobiliers utilitaires et d'aménager de la sorte de véritables relais piétons.

Pour favoriser la pratique du vélo, on veillera à la présence des équipements suivants :

- emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces publics (tenant compte des vents dominants, de l'ensoleillement, des fonctions desservies...) respectant au minimum les normes suivantes⁷² : bureaux : 1 emplacement pour 50m² ; commerces : deux places pour 100m² ; zones piétonnes : 5 à 10 places tous les 100 mètres ; équipements sportif, culturel, sociaux... : 1 place pour 20 à 30 personnes ; écoles fondamentales : 1 place pour 3 élèves...
- emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces privés, soit à l'entrée des logements, facilement accessibles et de plain-pied, respectant les normes suivantes : 1m² par habitant avec une surface minimale de 5 m² ⁷³.

En termes de modes doux, les exigences sont identiques quel que soit le type de projet et d'environnement.

⁷² Recommandations du Certu (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions) en France.

⁷³ In *Guide pratique pour la construction et rénovation durables de petits bâtiments*, Bruxelles Environnement IBGE <http://www.bruxellesenvironnement.be/>

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Part modale	Part des déplacements en modes doux (piétons et cyclistes) sur la carte d'accessibilité			/1
	Réseau et circulations	Linéaire réservé aux modes doux / linéaire réservé à la circulation automobile			/1
		Présence d'au moins trois accès pour modes doux par voirie			/0,5
		Confort – sécurité – continuité des aménagements piétons			
		– largeur minimale			/0,2
		– absence d'obstacles			/0,2
	– itinéraires continus – traversées sécurisées			/0,2	
	– conception sécurisante (contrôle social, traitement végétal, éclairage nocturne)			/0,2	
	– signalétique appropriée			/0,2	
	Présence de trottoirs et de pistes cyclables (ou d'espaces cyclopiétons) sur les voiries principales			/0,5	
Repos et stationnement	Présence de bancs (1 banc par 125 m environ de linéaire doux)			/0,2	
	Emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces publics (tenant compte des vents dominants, de l'ensoleillement, des fonctions desservies...)			/0,4	
	Emplacements abrités et sécurisés pour vélos dans les espaces privés (1 m ² par habitant, min. 5 m ²)			/0,4	
Total sur 5				/5	

5.3.3 Bibliographie

- ADEME (2006), *Réussir un projet d'urbanisme durable méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme*, Paris, éd. Le Moniteur, AEU
- ARENE (2005), *Quartiers durables guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- CARON J-F, NGHIEM T., sous la dir. de (2005), *Modes de vies urbains durables BedZED : une vitrine des possibles*, Collection Urbanisme durable, Centre de Ressource du Développement Durable (CERDD), p.9, in. http://www.cerdd.org/IMG/pdf/Bedzed_part1.pdf
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, Paris, Eyrolles
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *L'urbanisme durable, concevoir un écoquartier*, Paris, Le Moniteur.
- COLLECTIF (2008), *L'écoquartier, brique d'une société durable*, La Revue Durable n°28, Fribourg, éd. CERIN.

- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTÁRIKOVÁ M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. 1.6 Thematic research report "Mobility", Bruxelles, Politique scientifique fédérale.
- DEWART C., LAMBERT L. (2006), Quartier durable pistes pour l'action locale, Etopia, étude n°1
- ESSEX PLANNING OFFICER'S ASSOCIATION, (2005), *The Essex design guide*, Essex County Council.
- HECQ W., DE VILLERS J., RENIERS J.M. (ULB – Centre d'études économiques et sociales de l'environnement), Elaboration et application d'un set d'indicateurs pour un développement durable des transports en Belgique. Approche conceptuelle et méthodologique, Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles, Bruxelles.
- HERAN F. et RAVALET E. (2008), *La consommation d'espace temps des divers modes de déplacements en milieu urbain – Application au cas de l'Île de France*, PREDIT programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres. 188 p.
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.
- LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, Document amendés suite à la concertation et à l'expérimentation menée en 2008-2009*, Lille, Direction Aménagement et Renouvellement urbain et Direction Cadre de vie, mars 2010. 97 p.
- Maison de l'urbanisme Lorraine-Ardenne et R.E.D. (2010), *Urbanisme, services et mobilité en milieu rural. Un espace-temps à réinventer*, Maison de l'Urbanisme de Lorraine-Ardenne. 23 p.
- Service public de Wallonie (2005), *Le stationnement : encore et toujours au cœur de la mobilité*, La Cémathèque n°12, SPW – Direction générale opérationnelle Mobilité et Voies hydrauliques.
- Service public de Wallonie (2005), *Mobilité en zone rurale*, la Cémathèque n°14, SPW – Direction générale opérationnelle Mobilité et Voies hydrauliques.
- Service public de Wallonie (2008), *Les systèmes de transport collectif structurants*, la Cémathèque n°26, SPW – Direction générale opérationnelle Mobilité et Voies hydrauliques.

Sites Internet :

- <http://www.anlh.be/>
- http://wallex.wallonie.be/index.php?doc=1423#FR_1539167 (CWATUPE)
- http://www.sus-cit.org/web/no_index/fiches/Quartie-durable.pdf
- <http://www.etopia.be/spip.php?article514> : quartiers durables, pistes pour l'action locale
- <http://carfree.free.fr/>
- <http://www.certu.fr/>
- <http://www.haras-nationaux.fr/>

-
- [http ://www.cerdd.org](http://www.cerdd.org) portail du développement durable en Nord Pas-de-Calais
 - [http ://www.bruxellesenvironnement.be/](http://www.bruxellesenvironnement.be/)
 - [http ://mobilite.wallonie.be/opencms/opencms/fr/formation_information_sensibilisation/cem/cematheque/](http://mobilite.wallonie.be/opencms/opencms/fr/formation_information_sensibilisation/cem/cematheque/) La CeMathèque

5.4 ÉNERGIE

5.4.1 Introduction et justification des critères

Au même titre que la mobilité, l'énergie est un critère récurrent, omniprésent dans la littérature sur les projets d'écoquartiers. L'énergie est un des déterminants fondamentaux du fonctionnement de notre société. Sans énergie, pas d'extraction, de transport ou de transformation de matières premières. Que ce soit à Bedzed, Vauban ou Malmö, différents objectifs ont été fixés dès le départ pour réduire les consommations énergétiques du quartier. Pour rappel, la réduction des émissions de CO₂ qui résultent principalement de la consommation des énergies fossiles est un challenge immense pour les prochaines années. Dans le contexte du réchauffement climatique, l'Union Européenne s'est engagée à diviser les émissions de gaz à effet de serre de ses états membres par quatre d'ici 2050, par rapport à 1990.⁷⁴

Qu'en est-il du contexte global énergétique wallon ?

« L'énergie en Wallonie, c'est (...) une facture en forte hausse, une dépendance quasi-totale (97 %), des émissions de gaz à effet de serre importantes, et trois secteurs énergivores : l'industrie (44 %), le transport (24 %) et le logement (23,7 %). »⁷⁵

Notons que dans les villes, la part du tertiaire apparaît nettement jusqu'à équivaloir celle du logement. D'après les analyses de l'Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable (ICEDD) concernant le bilan énergétique global de la Wallonie, les émissions de gaz par an par habitant sont nettement supérieures à la moyenne européenne.⁷⁶ Les projets d'écoquartiers peuvent avoir une incidence directe sur les émissions produites par le transport et le logement en réduisant la consommation énergétique de ces deux secteurs, les plus gourmands après l'industrie. Les aspects liés au transport sont abordés sous le critère écomobilité, ceux liés au logement et au tertiaire sont présentés ci-dessous.

Il y a deux postes principaux de consommation d'énergie dans l'environnement construit :

- l'édification et la rénovation de bâtiments et d'espaces extérieurs ;
- l'exploitation et l'entretien des bâtiments et des espaces extérieurs.

Que ce soit à l'échelle architecturale ou urbanistique, réduire les dépenses en énergie primaire se traduit par la mise en application de la règle d'or suivante :

- diminuer les besoins et limiter les pertes d'énergie ;
- utiliser les énergies renouvelables.

Cette règle peut se résumer par la formule suivante : « consommer moins, mieux et autrement ».⁷⁷

Quels sont les principaux besoins sous notre climat ?

⁷⁴ www.euranet.eu en date du 15 oct 2010.

⁷⁵ ARCHITECTURE ET CLIMAT (2009), *La rénovation énergétique et durable des logements wallons, analyse du bâti existant et mise en évidence de typologie de logements prioritaires*, Agence Internationale de l'Energie (AIE), p 21

⁷⁶ www.icedd.be en date du 15 oct 2010.

⁷⁷ www.negawatt.org en date du 15 oct 2010.

Dans l'espace public, les besoins en énergie concernent principalement l'éclairage public et secondairement le mobilier urbain. En ce qui concerne le bâtiment, les besoins de chaleur (chauffage et eau chaude) et d'électricité sont les principales sources de consommation d'énergie sous notre climat. Les besoins de rafraîchissement, qui se traduisent le plus souvent par d'autres besoins en électricité, dépendent directement des risques de surchauffe. La Belgique possède un climat tempéré et les solutions passives permettent de s'affranchir de ce besoin grâce à une bonne conception du bâtiment. De manière générale, le conditionnement d'air est à éviter car produire du froid est de l'énergie que l'on peut épargner.

Dans la littérature sur les écoquartiers, les objectifs fixés au départ pour réduire les consommations énergétiques du périmètre se portent généralement sur deux paramètres :

- l'efficacité énergétique à travers la consommation des bâtiments
- les modes de production d'énergie pour les besoins du quartier (chaleur et électricité)

Dans un premier temps, nous proposons de fixer des valeurs seuils pour la consommation des bâtiments résidentiels et tertiaires (bureaux, commerces, services), ainsi que des références (normes, principes, etc.) qui permettent de réduire les consommations des espaces extérieurs (éclairage public et mobilier urbain).

Dans un deuxième temps, nous aborderons les questions relatives aux énergies renouvelables et à l'énergie grise.

Dans la littérature deux concepts structurent fréquemment l'approche de la thématique énergétique :

- l'énergie primaire :

«L'énergie primaire mesure le prélèvement à la source (c'est à dire la nature), que l'on effectue pour produire de l'énergie finale (celle que l'on utilise). Entre les deux, il y a un ensemble de transformations plus ou moins efficaces pour convertir l'énergie d'une forme à une autre, ou bien pour la transporter. Raisonner en énergie primaire, c'est donc créer une incitation pour améliorer les chaînes de transformation et rendre obligatoire la maîtrise de l'énergie. C'est utiliser au mieux la ressource planétaire dont on dispose et qui est finie »⁷⁸ ;

- l'énergie grise :

L'énergie grise est le total de l'énergie nécessaire à la production (extraction, transformation, fabrication, transport) et à la mise en œuvre, à l'entretien, au recyclage ou à la démolition d'un matériau. Il s'agit d'un indicateur global qui permet d'évaluer la quantité d'énergie consommée par un matériau tout au long de son cycle de vie. Ce sous-critère sera utilisé pour évaluer l'énergie consommée pour édifier et rénover les bâtiments et les espaces extérieurs.

Ces deux concepts seront exploités dans la thématique de l'énergie.

Les quatre questions principales suivantes permettent d'évaluer la performance énergétique globale des projets d'écoquartier :

- Quelle est la performance des bâtiments ?
- Quelle est la performance du réseau d'éclairage public ?
- Quelle est la performance du quartier en termes d'énergies renouvelables ?
- Quelle est la performance du quartier en termes d'énergie grise ?

⁷⁸ SIDLER O. (2007), *Rénovation basse consommation d'énergie des logements en France*, Projet « Renaissance », programme européen Concerto, p. 10.

Les pondérations de la performance des bâtiments et de la performance du quartier en termes d'énergie grise sont équivalentes. Toutes deux sont évaluées sur une échelle de 5 @@unités. La performance du réseau d'éclairage public vaut pour une unité et la performance du quartier en termes d'énergies renouvelables vaut pour quatre unités. Le critère énergie est donc évalué sur 20 unités au total. @@

5.4.2 Les valeurs des critères

a. Quelle est la performance des bâtiments ?

1. Les bâtiments

En vue de contextualiser la réponse afin de mesurer l'intensité de l'effort à produire, qu'en est-il des consommations énergétiques actuelles du parc immobilier wallon ?

De manière générale, le parc immobilier wallon est vieux et mal isolé. Près de la moitié du parc immobilier est composé de maisons unifamiliales quatre façades, d'un quart de maisons mitoyennes et le reste du parc est composé d'appartements.⁷⁹ Le parc immobilier wallon est très énergivore et nécessite d'être rénové. Le rapport *La rénovation énergétique et durable des logements wallons* identifie plusieurs typologies de bâti prioritaire.⁸⁰ La catégorie la plus urgente concerne l'habitat urbain dont le bâti cumule les défauts : vétusté, absence d'isolation, insalubrité. Réhabiliter cette catégorie est urgent pour une autre raison : améliorer l'habitat urbain préserve les territoires non bâtis et favorise le retour à la ville en améliorant l'image des quartiers.⁸¹

Au niveau du choix du combustible pour le chauffage, le mazout est l'option la plus répandue en milieu rural tandis que le gaz naturel domine en milieu urbain. Plus de 70 % de la facture énergétique des logements wallons est dédiée au chauffage.⁸² Fixer un objectif clair en matière de consommation d'énergie pour le chauffage est un enjeu prépondérant pour tout projet d'écoquartier en Wallonie.

La brochure « quartiers durables » publiée par l'Arene en France, stipule qu'en moyenne les valeurs de consommations énergétiques pour le chauffage de six écoquartiers étudiés varient entre 55 et 65 kwh/m².an.⁸³ Une possibilité pour encadrer le critère énergie serait de fixer une moyenne à atteindre pour l'ensemble des bâtiments du quartier. Spécifier des objectifs intermédiaires par bâtiments, selon qu'il s'agisse de construction neuve ou de rénovation, nous semble cependant être un principe incontournable.

Il n'est, a priori, pas justifié de faire varier les performances à atteindre en fonction du contexte (ville/bourg/village) car celui-ci n'influence pas significativement la faisabilité d'atteindre les résultats ciblés. Chaque contexte présente des avantages et des inconvénients pour atteindre la performance énergétique.⁸⁴ Lorsque le projet est neuf et le site bien dégagé, l'orientation Nord/Sud des bâtiments est la plus favorable pour optimiser les gains

⁷⁹ www.icedd.be/atlasenergie/pages/atlas.asp?article=frestx01#deperdition en date du 15 oct 2010.

⁸⁰ ARCHITECTURE ET CLIMAT (2009), *Ibidem*.

⁸¹ ARCHITECTURE ET CLIMAT (2009), *Ibidem*, p 44.

⁸² ARCHITECTURE ET CLIMAT (2009), *Ibidem*, p 22.

⁸³ AREME (2005), *Quartiers durables, Guides d'expériences européennes*, p 132.

⁸⁴ Par exemple, les apports solaires sont plus nombreux dans un contexte moins dense (village) mais la typologie d'habitat est moins jointive (habitat dispersé) et donc potentiellement plus énergivore qu'en milieu urbain où l'habitat mitoyen est plus répandu. Le fait de pouvoir isoler plus facilement par l'extérieur en milieu rural (isolement des bâtiments, recul par rapport à l'alignement) pourrait cependant le cas échéant induire certaines différences.

solaires tout en limitant les risques de surchauffe en été (grâce à la hauteur du soleil). Les vents dominants peuvent également intervenir dans le choix de l'orientation des bâtiments car ils influencent les infiltrations d'air dans les bâtiments. Cet aspect est plus important en milieu rural où les sites sont en général plus dégagés. Lorsque le site est « offert » aux vents, une ceinture de végétation pourra améliorer à l'atteinte des performances énergétiques. L'ouvrage *Shaping Neighbourhoods* précise les distances d'implantation des bâtiments par rapport à une ceinture verte de manière à optimiser à la fois les gains solaires et la diminution de la vitesse des vents.⁸⁵ Pour un bâtiment à deux étages, l'ouvrage conseille par exemple une ceinture verte de 15 mètres de hauteur et l'implantation des bâtiments à une distance variant de 45 à 60 mètres. Néanmoins, le paramètre de l'orientation n'est pas pris en compte dans notre évaluation car outre l'aspect thermique, de nombreux autres critères (tracés viaires, vues, protection contre diverses nuisances, etc.) peuvent motiver une orientation différente. Si les principes bioclimatiques participent étroitement à la performance des bâtiments, l'objectif final est l'atteinte de résultats.

Quelles performances ?

Le concept de « maison passive » (besoins annuels de chauffage de 15 kWh/m².an et une étanchéité du bâtiment de 0,6 h-1 sous 50 Pa) est apparu en Allemagne en 1988, il y a plus de 20 ans. Aujourd'hui, la construction passive est une réalité en Belgique et les structures d'accompagnement des professionnels et des maîtres d'ouvrage (Plateforme Maison Passive et cluster en éco-construction) sont déjà opérationnelles. Ce faible besoin de chaleur implique qu'un bâtiment peut se passer de système de chauffage (radiateurs, chaudière, etc.) et utiliser le système de ventilation comme chauffage d'appoint. Ce degré de performance est également encouragé à travers la réglementation européenne. Le 18 mai 2010, le Parlement européen a approuvé la révision de la Directive de la performance énergétique des bâtiments (PEB) qui vise à imposer à tous ses états membres des exigences similaires à celles du standard passif pour tous les bâtiments neufs d'ici l'horizon 2020!⁸⁶

« Bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle : tous les bâtiments neufs devront être des bâtiments à consommation d'énergie quasiment nulle, d'ici 2020 (d'ici 2018 pour les bâtiments occupés par des administrations publiques). Les États membres devront élaborer des plans nationaux visant à accroître le nombre de bâtiments à consommation d'énergie quasiment nulle, dont la consommation d'énergie devrait être très

⁸⁵ BARTON H., GRANT M., GUISE R. (2010), *Shaping Neighbourhoods, for local health and global sustainability*, 2nd édition, London, Routledge, p 174.

⁸⁶ L'énergie étant une compétence régionale, la réglementation est propre à chaque région. En Wallonie, le décret wallon du 19 avril 2007 transpose la directive européenne dans le CWATUP en insérant les points 237/1 à 237/39. La réglementation sur la Performance Énergétique des Bâtiments (PEB) comporte deux volets :

- Tous les bâtiments neufs et les bâtiments existants transformés de plus de 1000 m² doivent respecter les exigences de la PEB.
- Tout bâtiment existant doit faire l'objet d'un certificat de performance énergétique à l'occasion de la location ou de la vente. Pour l'instant, seuls les bâtiments résidentiels doivent être certifiés. Les bâtiments non résidentiels devront l'être en 2012.

La PEB renseigne sur les consommations en énergie primaire. La certification des bâtiments résidentiels existants prend en compte les consommations de chauffage, d'eau chaude, les éventuels besoins de froid et l'électricité pour les auxiliaires. Les consommations indiquées sur les étiquettes (A, B, C, D, etc.) ne doivent donc pas être comparées aux consommations affichées sur les factures énergétiques. Cette consommation diffère de la consommation réelle du bâtiment : un facteur 2.5 est affecté aux consommations électriques. Un kWh consommé affiché sur le compteur électrique est comptabilisé ici comme 2.5 kWh pour prendre en compte les pertes de transformation et d'acheminement.

largement couverte par de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, y compris des énergies renouvelables produites sur site ou à proximité. »⁸⁷

Sur base de ces différents arguments, nous proposons d'anticiper l'échéance et d'encourager la construction de bâtiments dont la consommation d'énergie est quasi nulle pour la construction neuve. La construction de bâtiments à énergie positive est également encouragée en exigeant un certain pourcentage de bâtiments de ce type. Néanmoins, il ne faut pas perdre de vue qu'une des finalités de cette démarche est la diminution des gaz à effets de serre. Or, il faut savoir que la diminution radicale des consommations de chauffage implique en règle générale une augmentation de l'énergie comprise dans les matériaux mis en œuvre. Pour rester cohérent avec l'objectif final, l'énergie grise doit donc toujours être étudiée en parallèle à la construction de ce type de bâtiment. Nous reviendrons plus en détail sur ce point à travers la question relative à l'énergie grise.

Les vademecum « logement » et « tertiaire » sont téléchargeables sur le site de la plateforme Maison passive, l'organisme officiel qui effectue la certification.⁸⁸ La catégorie bâtiments tertiaires est très vaste et recouvre des problématiques énergétiques différentes.⁸⁹ Dans les cahiers des charges et la programmation, des objectifs plus pointus devraient être ajoutés par fonction spécifique, selon les cas de figure rencontrés dans le quartier. Les labels peuvent, le cas échéant, être une source d'inspiration. A titre d'exemple, le label suisse Minergie introduit des variations dans les objectifs à atteindre en fonction de 12 catégories de bâtiments.⁹⁰

En ce qui concerne la rénovation, les exigences de la PEB vont également se renforcer à l'avenir :

« Travaux de rénovation importants : les États membres doivent garantir que lorsque des bâtiments font l'objet de travaux de rénovation importants, la performance énergétique du bâtiment ou de sa partie rénovée soit améliorée de manière à pouvoir satisfaire aux exigences minimales en matière de performance énergétique, dans la mesure où cela est techniquement, fonctionnellement et économiquement réalisable. (...) »⁹¹

En plus des considérations techniques, fonctionnelles et économiques, prendre en compte la valeur patrimoniale des bâtiments nous semble nécessaire.⁹² La réalisation d'un audit énergétique couplée à une évaluation de la valeur patrimoniale des bâtiments permettra d'affiner les objectifs au cas par cas. Par contre, en ce qui concerne la performance à atteindre, le standard passif est fort coûteux en rénovation et n'est pas toujours réalisable. D'une part les quantités d'isolant à mettre en œuvre peuvent être très contraignantes, par exemple en diminuant l'espace habitable lorsque l'isolation par l'intérieur est incontournable

⁸⁷ Extrait de l'Acte Législatif : Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments. Entrée en vigueur le 8 juillet 2010. Voir le site internet : www.europarl.europa.eu en date du 15 oct. 2010.

⁸⁸ Pour labelliser les bâtiments passifs en Belgique, la Plateforme Maison Passive se réfère à la surface nette de plancher définie selon la norme NBN B 06-002 et à l'outil PHPP.

⁸⁹ L'ICEDD (2004) renseigne les principales consommations spécifiques moyennes suivantes, par ordre décroissant, en kWh/m².an : Piscine 2959 ; commerces de détails : 488 ; restaurants : 362 ; hôtels : 278 ; homes : 239.

⁹⁰ http://www.minergie.ch/minergie_fr.html en date du 08/09/2010

⁹¹ Extrait de l'Acte Législatif : Directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil sur la performance énergétique des bâtiments. Entrée en vigueur le 8 juillet 2010. Voir le site internet : www.europarl.europa.eu

⁹² L'expression valeur patrimoniale est à prendre dans un sens large et ne peut se limiter aux seuls bâtiments classés.

(pour des raisons patrimoniales et urbanistiques) ou encore en diminuant le confort lumineux suite à l'augmentation de l'épaisseur des murs. D'autre part, le standard passif nécessite la mise en place d'une ventilation mécanique double flux qui nécessite un réseau de gaines qui ne peut s'intégrer dans toutes les situations. De plus les exigences d'étanchéité (< 0,6 h-1 sous 50 Pa (test Blowerdoor)) sont très difficilement atteignables. C'est pourquoi, en ce qui concerne les rénovations, nous recommandons d'atteindre le niveau basse énergie. Contrairement au standard passif qui est clairement défini à travers le label Allemand Passivhaus ®, la valeur attribuée sous l'appellation « basse énergie » n'est pas arrêtée. Le *Guide sur la rénovation basse énergie des logements en Belgique*, préconise d'atteindre un besoin de chauffage annuel de 60 kwh/m².an, ce qui équivaut à un niveau d'isolation de k30.⁹³ Cette performance est déjà quatre fois plus élevée que la moyenne de l'habitat belge et permet d'éviter les travaux relatifs à l'installation d'une ventilation mécanique double flux. Cette performance est imposée si et seulement si les aménagements techniques nécessaires ne portent pas préjudice à la valeur patrimoniale de l'immeuble.

Comment formaliser les performances ?

Afin de faciliter l'évaluation rapide des projets, il nous semble judicieux d'utiliser les exigences de la PEB lorsque c'est possible de manière à éviter aux auteurs de projets de devoir faire plusieurs calculs. La PEB utilise un logiciel et une méthode de calcul différents de ceux utilisés pour la certification « bâtiment passif ».⁹⁴ Pour tous les bâtiments neufs (résidentiels et tertiaires), nous proposons d'utiliser la valeur seuil correspondant au niveau « A » des étiquettes. La variété de types de bâtiments tertiaires est prise en compte à travers la variation des valeurs attribuées à la lettre « A ». Par exemple, à Bruxelles, la lettre « A » équivaut à une valeur seuil de 62 kwh/m².an pour la catégorie de bâtiments « bureaux et services », mais équivaut à la valeur 42 kwh/m².an pour la catégorie de bâtiments « enseignement » et à la valeur 35 kwh/m².an pour la catégorie de bâtiments « habitation individuelle ». Pour les bâtiments résidentiels rénovés, nous proposons également d'utiliser la valeur seuil du niveau « A » défini par la certification énergétique. Pour les bâtiments tertiaires rénovés, la certification PEB est en cours de développement, les niveaux des étiquettes ne sont donc pas encore définis. Nous proposons donc de fixer une exigence principale : atteindre le niveau « basse énergie » (un besoin de chauffage annuel de 60 kwh/m².an).

En ce qui concerne les consommations d'électricité liées à l'éclairage et aux différents appareils ménagers, la PEB ne les prend pas en compte pour les bâtiments résidentiels alors qu'elle les prend en compte pour les bâtiments tertiaires.⁹⁵ Ce type de consommations est davantage lié aux comportements des habitants plutôt qu'à la typologie des bâtiments. Cet aspect est indirectement pris en compte dans notre proposition à travers la sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'énergie. Un autre critère, « confort et santé », intègre également des exigences de présence de lumière naturelle qui limitent automatiquement le recours à l'éclairage artificiel. Le critère « processus participatif » intègre également la sensibilisation à l'URE et les projets de suivi des consommations.

⁹³ COLLECTIF (2009), *Guide sur la rénovation basse énergie des logements en Belgique*, Politique Scientifique Fédérale, p. 12.

⁹⁴ D'après le facilitateur de la Région wallonne, rattaché à l'ULg, une étude sera bientôt réalisée afin de comparer les points de concordance et de divergence des deux méthodes.

⁹⁵ En Europe, le label énergétique caractérise les lampes utilisées pour les applications domestiques.

	Création	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Au moins 80 % des bâtiments neufs (résidentiels et tertiaires) sont-ils au moins de niveau A ? Oui 2,5/2,5 Au moins 70 % ? 2/2,5 Au moins 60 % ? 1,5 /2,5 Au moins 50 % ? 1/2,5 Au moins 40 ? 0,5/2,5 Moins de 40 % ? 0/2,5	Si la préservation du patrimoine n'est pas un obstacle, au moins 80 % des bâtiments résidentiels rénovés sont-ils au moins de niveau A (certification énergétique) ? Oui 1,5/1,5 Au moins 60 % ? 1/1,5 Au moins 40 % ? 0,5/1,5 Au moins 25 % ? 0,25/1,5 Moins de 25 % ? 0/1,5	
	10 % des bâtiments neufs (résidentiels et tertiaires) sont-ils à énergie positive ou de niveau A++ (certification énergétique) ? Oui 0,5/0,5 Non 0/0,5	Si la préservation du patrimoine n'est pas un obstacle, au moins 80 % des bâtiments tertiaires rénovés sont-ils au moins de niveau basse énergie (besoins annuels de chauffage 60 kwh/m ² .an) ? Oui 1,5/1,5 Au moins 60 % ? 1/1,5 Au moins 40 % ? 0,5/1,5 Au moins 25 % ? 0,25/1,5 Moins de 25 % ? 0/1,5	/3
	Tous les bâtiments neufs ont-ils un E _w ⁹⁶ inférieur à 35 ?		/2
	Le projet met-il en œuvre plusieurs dispositifs pédagogiques de sensibilisation à l'URE (ex : compteurs visibles dans les cuisines des logements, dans l'espace public, etc.) aussi bien dans les espaces intérieurs que dans les espaces extérieurs ?		/1
	Tous les immeubles ont-ils des dispositifs permettant de lutter contre la surchauffe (volets ou stores solaires extérieurs, débordements de balcons faisant de l'ombre, végétation caduque face aux fenêtres orientées au Sud, etc.) ?		/0,5
	Tous les logements possèdent la double orientation, propice à la ventilation naturelle et aucun immeuble de bureaux ne recourt à un système de refroidissement pour lutter contre la surchauffe ?		/0,5
	Total sur 7		/7

⁹⁶ E_w = ratio de la consommation d'énergie totale du bâtiment sur la consommation d'énergie totale d'un bâtiment de référence.

b. Quelle est la performance de l'éclairage public ?

Diminuer les consommations d'énergie dans l'espace public revient à se concentrer principalement sur les consommations d'éclairage public.⁹⁷ L'éclairage public est un enjeu important en raison de la culture du gaspillage en la matière. L'éclairage non contrôlé, amène des dépenses inutiles supportées par les pouvoirs publics mais également diverses nuisances sur l'environnement (la faune et la flore, la pollution du ciel nocturne), ainsi que pour la santé à cause par exemple de l'éclairage excessif de certaines fenêtres de logement (chambres). Dans la pratique, optimiser ce poste revient à appliquer le concept « éclairer juste » qui consiste à définir la lumière nécessaire et souhaitable là où il le faut, quand il le faut et au meilleur coût.

Actuellement, les lampes au sodium, basse ou haute pression sont principalement installées en Belgique et ailleurs en Europe. Elles ont une bonne efficacité lumineuse mais un mauvais rendu des couleurs. Ces lampes sont apparues après le premier choc pétrolier et ont recouvert l'ensemble du territoire, tant et si bien que certains experts du domaine de l'éclairage ont évoqué le phénomène de la « sodiumisation » des villes. Aujourd'hui, des lampes aux halogénures métalliques remplacent peu à peu ces lampes au sodium mais de nombreuses recherches sont actuellement menées sur la technologie des LEDs qui devrait progressivement révolutionner le marché de l'éclairage. D'après les experts de la cellule Architecture et climat, les paramètres suivants doivent être pris en compte lors du dimensionnement de l'éclairage public : l'efficacité lumineuse en lien avec les consommations énergétiques, les nouvelles technologies en cours, le rendu des couleurs, la durée de vie, les systèmes de gestion d'allumage et d'extinction, etc.

Dans le cas d'un quartier neuf, intégrer ces caractéristiques est relativement facile moyennant le respect de limites budgétaires qui seraient fixées. En cas de réseau existant, une étude comparative des impacts et des coûts de la réhabilitation par rapport au remplacement peut s'avérer utile. Il est possible grâce à la technologie de réhabiliter les systèmes existants en installant par exemple des systèmes de dimming ou encore des détecteurs de présence. En France, la ville de Toulouse est pionnière en la matière. Grâce à la modulation, l'éclairage public peut être adapté en fonction des besoins. La durée et la puissance sont adaptés aux besoins réels. La ville actuellement teste de nouveaux dispositifs (tels que des détecteurs de présence, des lampadaires fonctionnant grâce à la technologie des led's ou grâce aux énergies renouvelables - solaire et éolienne, etc.).

Il y a une norme datant de 2004 (NBN EN 13201-2) qui précise les exigences de performance de l'éclairage public. Une autre norme datant de 2007 (NBN EN 13201-3/AC :2007) précise le calcul des performances de l'éclairage public. Ces deux normes peuvent servir d'indicateur dans les cahiers des charges pour évaluer le système d'éclairage public. Dans notre évaluation, quelques questions supplémentaires permettent de compléter la norme en y ajoutant une dimension pragmatique. Les catégories création et transformation qualifient le caractère neuf ou rénové des bâtiments, du quartier et du réseau d'éclairage par analogie. Tout objet est soit neuf soit rénové, la catégorie « consolidation » est donc caduque pour ce critère.

⁹⁷ Les consommations liées au transport sont abordées à travers le critère écomobilité.

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	La puissance utile et le niveau d'éclairage ont-ils été définis et optimisés en fonction de l'usage projeté ?	/0,25
	La durée d'éclairage a-t-elle été optimisée en fonction des usages et des plages horaires d'utilisation ?	/0,25
	Est-ce que la performance du réseau d'éclairage public est : – supérieure de 20 % aux normes en vigueur ? 1/1 – supérieure de 10 % aux normes en vigueur ? 0,5/1 – conforme aux normes en vigueur ? 0,25/1	/0,5
	Total sur 1	/1

c. Quelle est la performance du quartier en termes d'énergies renouvelables ?

Pour diminuer la production des émissions de gaz à effet de serre et pour gagner en indépendance énergétique, il faut réduire les besoins et produire autrement l'énergie à l'aide de sources qui ne contribuent pas ou peu à la concentration des émissions de gaz à effets de serre. Les énergies renouvelables se présentent comme une alternative à la consommation d'énergie fossile. Pour rappel, les deux besoins principaux sont la chaleur et l'électricité.

D'après le Décret wallon, les énergies renouvelables sont toutes les sources d'énergie autres que les combustibles fossiles et le nucléaire, dont la consommation ne limite pas son utilisation future. D'après l'APERRE, l'association belge de référence en matière d'énergies renouvelables, les énergies renouvelables sont :

« Les énergies de sources renouvelables sont des énergies de flux qui se régénèrent en permanence au rythme du soleil et de ses dérivés (le vent, les cours d'eau, les vagues, les courants marins, la chaleur naturelle, et la croissance de la biomasse), ainsi que des marées et de la chaleur naturelle de la terre. Il faut veiller à ce que la valorisation de la ressource ne limite pas sa disponibilité future. »

D'après l'ICEDD, la part des énergies renouvelables dans la consommation intérieure brute (CIB) de la Wallonie s'élevait à 5 % en 2007. La moyenne européenne était de 8 % en 2007.⁹⁸ La biomasse est la ressource renouvelable la plus utilisée en Europe (56 %) et en Wallonie pour produire la chaleur.⁹⁹

« La biomasse constitue la principale ressource (93 %), dont le bois et les sous-produits forestiers fournissent à eux seuls 79 %. Un tiers du bois est utilisé pour le chauffage résidentiel, le reste étant valorisé pour des processus énergétiques dans l'industrie. »¹⁰⁰

En ce qui concerne la production d'électricité, les sources utilisées en Wallonie sont variées.

⁹⁸ www.icedd.be en date du 15 oct. 2010.

⁹⁹ www.euranet.eu en date du 15 oct. 2010.

¹⁰⁰ HUART M. (L'APERRE asbl), MARCHAL D. (VALBIOM asbl) (2006), *Energies renouvelables en Région wallonne*, p. 8, in www.apere.org en date du 15 oct. 2010.

« En 2004 en Région wallonne, les sources renouvelables utilisées pour la production d'électricité étaient principalement les cours d'eau, la biomasse et le vent. Par contre, les applications solaires photovoltaïques sont toujours marginales à l'heure actuelle, et la chaleur naturelle de la terre n'est pas utilisée pour produire de l'électricité. »¹⁰¹

Plusieurs écoquartiers parmi les plus médiatisés (Vauban, Malmö, Hammarby) utilisent un réseau de chaleur pour répondre aux besoins de chauffage des habitations. La plupart des exemples existants de réseaux de chaleur sont localisés en Scandinavie et en Allemagne. De manière générale, centraliser les besoins permet d'améliorer le rendement à la production et de répartir les coûts (investissement, entretien, etc.). La diversité fonctionnelle d'un quartier induit une diversité de besoins et d'usage dans le temps, deux facteurs favorables aux réseaux de chaleur. Les réseaux de chaleur offrent la possibilité de combiner récupération de pertes d'énergie et énergies renouvelables. Cependant, toutes les pertes ne sont pas valorisables. A priori, ces systèmes conviennent mieux pour des projets neufs afin d'installer le réseau en même temps que d'autres impératifs, d'optimiser le tracé (le plus court possible) et de pouvoir desservir la plus haute densité de besoins possible. Mais si tous les bâtiments sont bien isolés et ont de moins en moins de besoins de chauffage, on peut se demander si installer un réseau de chaleur est encore opportun ou quelles sont les conditions pour qu'il le soit ?

S'il est vrai que la mutualisation des besoins énergétiques à l'échelle d'un quartier offre de multiples avantages, elle présente également quelques inconvénients comme les pertes liées à la distribution et le coût initial de l'infrastructure qui est assez conséquent. Il est un fait que la diminution des besoins de chaleur des bâtiments passifs et basse énergie ne plaide pas en faveur de l'installation de réseau de chaleur. L'exemple de Vauban va dans ce sens, l'usine de cogénération dessert l'ensemble des logements du quartier excepté les maisons passives.¹⁰² Il est vrai que la technologie des réseaux de chaleur ne date pas d'hier. En France, les réseaux de chaleur sont apparus dans les années 1930. La question mérite donc d'être évaluée dans chaque situation. L'étude de la CPDT sur les réseaux de chaleur apporte un éclairage sur le sujet et identifie trois critères pour évaluer l'opportunité d'installer un réseau de chaleur en milieu existant : les prévisions d'opérations de rénovations urbaines, la proximité de ressources et de voies de communication, la densité des besoins de chaleur.¹⁰³

Que ce soit à l'échelle urbaine, du bâtiment ou du groupe de bâtiments, tous les projets d'écoquartiers mettent en œuvre une production plus ou moins importante d'énergies renouvelables. Certains écoquartiers visent l'autonomie énergétique. Pour rappel, nos recherches sur la définition théorique d'un écoquartier ont abouti à la conclusion que celui-ci doit avant toute chose pouvoir s'intégrer dans son environnement et susciter une écotransition de celui-ci par contagion. C'est pourquoi plutôt que de viser l'autonomie complète du quartier via une prouesse technologique, il nous semble prioritaire de réfléchir en termes de lien avec l'existant et de fixer des objectifs suffisamment ambitieux en termes de production d'énergies renouvelables pour un périmètre élargi. Sur la base de ce principe, la proportion des besoins énergétiques principaux couverte par des sources renouvelables devrait croître en fonction de l'espace disponible et de la proximité des

¹⁰¹ HUART M. (L'APERE asbl), MARCHAL D. (VALBIOM asbl) (2006), Ibidem, p 9.

¹⁰² ARENE (2005), Ibidem, p 81.

¹⁰³ Cette étude compare différentes alternatives pour combler les besoins de chaleur. Pour le cas étudié, il s'avère que les réseaux de chaleur sont parmi les hypothèses les moins intéressantes du point de vue des économies financières et des économies de CO₂. En revanche, l'éolien est l'hypothèse la plus intéressante. L'étude a mis au point un outil Excel qui permet de se forger une opinion sur les filières énergétiques à favoriser.

ressources naturelles. Donc, la proportion devrait fluctuer par ordre croissant, des écoquartiers vers les écobourgs, vers les écovillages et d'un projet de transformation, vers un projet de consolidation, vers un projet de création.

Une fois ce principe établi, il reste à fixer des objectifs réalistes mais suffisamment ambitieux en termes d'énergies renouvelables. Au niveau européen, l'objectif fixé est qu'en 2020, 20 % de l'énergie devrait être produite à l'aide de ressources renouvelables.¹⁰⁴ Parmi les exemples d'écoquartiers cités dans la littérature, voici à titre indicatif quelques illustrations de pourcentages de besoins couverts par des sources renouvelables :

- Vauban, Allemagne : 65 % des besoins en électricité
- Hammarby, Suède : 100 % de tous les besoins
- Scharnhauser Park, Allemagne : 80 % de tous les besoins.
- Zac d'Andromède, France : 30 % des besoins en eau chaude

Sur base des objectifs européens et de la littérature, nous avons défini les objectifs suivants :

¹⁰⁴ COLLECTIF (2010), *National Renewable Energy Action Plans, Latest news*, in www.erec.org en date du 15 oct. 2010.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Une étude sur les potentiels en énergie renouvelable du site et de ses environs immédiats a-t-elle été réalisée ?			/2
	L'opportunité d'installer une centrale de cogénération (ou un réseau de chaleur éventuel) a-t-elle été étudiée en fonction du contexte et de la programmation ?	La production de chaleur est-elle centralisée à l'échelle des bâtiments (ou couvre-t-elle plusieurs unités de logements par exemple) ?		/0,8
	Pour assurer les besoins en éclairage et en électricité du mobilier urbain, une source renouvelable est-elle envisagée ?			/0,2
Ville	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 25 % 0/2 - Au moins 40 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 20 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 20 % 0/2 - Au moins 30 % 2/2	/2
Bourg	Néant	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 25 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 25 % 0/2 - Au moins 40 % 2/2	/2
Village	Néant	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 35 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 35 % 0/2 - Au moins 60 % 2/2	Les énergies renouvelables couvrent-elles au moins 30 % des principaux besoins énergétiques du projet ? - Oui 1/2 - Moins de 30 % 0/2 - Au moins 50 % 2/2	/2
	Total sur 5			

d. Quelle est la performance du quartier en termes d'énergie grise ?

Dans la littérature sur les écoquartiers, les objectifs énergétiques exprimés en $\text{kwh/m}^2.\text{an}$ concernent le plus souvent l'énergie d'exploitation consommée pour les besoins de chauffe et non l'énergie nécessaire pour l'édification des bâtiments et aménagements. Parmi les différentes pistes d'explication, citons le fait que l'énergie grise est une notion moins vulgarisée, englobant de nombreux paramètres et donc beaucoup plus complexe à calculer et à évaluer. Pourtant, prendre en compte l'énergie grise est nécessaire car c'est un enjeu énorme pour diminuer notamment les émissions de gaz à effets de serre. Une étude de l'ULB précise que, dans la consommation énergétique d'un ménage moyen, 37 % concerne la consommation directe et 63 % l'énergie « contenue » dans les produits.¹⁰⁵ Certains pays comme l'Australie ou la Suisse développent depuis plusieurs années les recherches sur l'énergie grise qui prend une importance croissante.

Autrefois, construire nécessitait peu d'énergie grise car la plupart des matériaux mis en œuvre étaient trouvés sur place. Aujourd'hui, le choix des matériaux de construction est immense et l'amplitude des variations de leur durée de vie l'est tout autant. Parmi les matériaux offerts sur le marché, les besoins en énergie grise peuvent varier d'un facteur 40 !¹⁰⁶ Choisir les matériaux est donc un enjeu majeur et les critères à considérer sont nombreux : provenance, caractère recyclable/recyclé, possibilités de réemploi, durée de vie, entretien, etc. Pour évaluer l'énergie grise, les bases de données de matériaux sont des outils indispensables. Il n'existe aujourd'hui pas de base de données belge. La plupart d'entre-elles sont payantes, et celles-ci ne constituent jamais que le support à l'évaluation du bilan global à calculer.

D'après Catherine Charlot Valdieu et Philippe Outrequin, l'énergie grise représente un enjeu très important dès lors que les logements consomment $50 \text{ kwh/m}^2.\text{an}$ pour le chauffage.¹⁰⁷ Cela est lié à la diminution de la consommation de chauffage, l'enjeu énergétique passe alors du côté de la quantité et de la nature de la matière mise en œuvre. L'enjeu de ce paramètre est donc beaucoup plus important pour la construction neuve que pour la rénovation puisque la quantité de matière y est prépondérante. Plus la proportion de bâtiments existants rénovés sera importante, mieux ce sera pour le bilan de l'énergie grise du quartier.

Un rapport d'Architecture et Climat (UCL), en cours d'élaboration, mettra en valeur l'importance du choix des matériaux pour les bâtiments passifs.¹⁰⁸ Le rapport compare les options de construction avec et sans optimisation du choix des matériaux, et ce pour les standards passif, basse énergie et ordinaire. La durée de vie considérée est 50 ans car on estime qu'une maison standard d'habitation ne subira pas de grosse rénovation avant cet horizon. Les résultats intermédiaires ont montré que la consommation d'énergie totale (énergie d'exploitation + énergie grise) est pratiquement la même pour un bâtiment basse énergie dont le choix des matériaux a été optimisé que pour un bâtiment passif dont le choix des matériaux n'a pas été optimisé.¹⁰⁹

En ce qui concerne notre recherche et la méthode d'évaluation de différents projets, comparer des bâtiments à l'aide de l'unité « $\text{kwh/m}^2.\text{an}$ » n'a de sens que si l'on compare

¹⁰⁵ HUART M. (2004), *Energies non conventionnelles*, ULB.

¹⁰⁶ HUMBERT S. (21.07.2008), Cours Master en architecture et développement durable, EPFL, Lausanne.

¹⁰⁷ CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN Ph. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, éd. Eyrolles, p. 33.

¹⁰⁸ ARCHITECTURE ET CLIMAT (2010), *Elaboration d'un outil d'aide à la conception de maisons à très basse consommation d'énergie*, Conception de maisons neuves durables.

¹⁰⁹ Entretien avec MASSART C., assistante de recherche chez Architecture et Climat (UCL), le 16 juillet 2010.

des bâtiments de même type entre eux (par exemple, deux appartements possédant un nombre similaire de mètres carrés). Comparer la performance d'une villa qui consomme la même énergie au mètre carré que celle d'un petit appartement n'est utile que si l'on connaît les consommations d'une villa « standard » et d'un appartement « standard ». La PEB intègre d'ailleurs cet aspect à l'aide du critère « E_w » qui représente le ratio de la consommation d'énergie totale du bâtiment sur la consommation d'énergie totale d'un bâtiment de référence. Or, d'une part, deux projets d'écoquartiers peuvent présenter des bâtiments de type complètement différent. D'autre part, il y a très peu de données existantes, validées, pour se référer à un quelconque « bâtiment de référence ». De plus, les données associées à un même matériau peuvent varier énormément en fonction de la source et de la méthode de calcul utilisée. L'association Elea mentionne le chiffre de 40 kWh/m².an d'énergie primaire nécessaire pour construire le gros-œuvre fermé d'un bâtiment type. Cette association précise cependant que ce chiffre est à considérer comme un ordre de grandeur « *étant donné la rareté et le manque d'objectivité des données disponibles* ». ¹¹⁰ Outre la rareté des données, la validité de la provenance de celles-ci et la méthode de calcul posent également question. Les bases de données suisses, telles que ECOINVENT sont réputées pour être fiables mais elles sont payantes. Il existe des données gratuites en France (base de données INIES) mais celles-ci sont publiées par les fabricants de matériaux, qui ont donc un intérêt commercial.

Commencer la constitution d'une base de données permettant d'accumuler des informations sur l'énergie grise de bâtiments types serait très utile pour l'avenir. Ceci implique de faire le choix d'un outil à recommander. Les logiciels suisse et autrichien Eco-bat et Eco-soft semblent les plus fiables actuellement. ¹¹¹

Dans la littérature sur le sujet, une méthode suisse a retenu notre attention car elle permet d'évaluer l'énergie grise sans recourir à des calculs complexes, à travers l'évaluation de plusieurs caractéristiques du bâtiment. La méthode *Snarc*, permet d'évaluer les bâtiments au stade du concours. ¹¹² Les critères sont donc adaptés au stade de l'avant-projet. Cela signifie automatiquement que l'évaluation est partielle au sens où les possibilités de recyclage ou d'élimination de matériaux ne peuvent pas être prises en compte à ce stade. Au départ, nous pensions utiliser les grandes lignes de cette méthode pour évaluer le paramètre énergie grise. Après réflexion, nous avons décidé de ne pas l'utiliser car cette méthode est adaptée au contexte de la construction en Suisse qui n'emploie pas nécessairement les mêmes matériaux et modes constructifs qu'en Belgique. Il n'empêche que le principe de la méthode est intéressant et nous a inspiré pour identifier deux indicateurs qui évaluent la quantité de matière mise en œuvre. Il est vrai que selon les modes constructifs employés, la quantité de matière mise en œuvre peut varier. Par exemple, la quantité de matière mise en œuvre pour édifier une structure en acier ou une structure en bois sera différente pour une même surface de bâtiment. Néanmoins, le principe d'économie des m² est toujours vrai en toutes circonstances. En construction neuve, il faut donc d'abord économiser la surface et ensuite optimiser le choix des matériaux.

¹¹⁰ Fiche n°6, « Limiter la consommation en énergie primaire en phase de construction du bâtiment », Cahier des performances publié par l'Association Elea, 2007. Voir aussi le site internet : www.lanaturemamaison.be/fiches/fiche6b.pdf

¹¹¹ Entretien avec TRACHTE S., assistante de recherche chez Architecture et Climat (UCL), le 16 juillet 2010.

¹¹² SNARC est une méthode pour l'évaluation des aspects d'écologie, applicable dans les concours d'architecture. Elle a été développée à la HES de Winterthour dans le cadre d'un programme de recherche appliquée, cofinancé par le secteur public et privé. Cette méthode a été validée par la SIA et testée sur plus de 200 bâtiments.

Pour évaluer l'énergie grise d'un projet d'écoquartier, les deux indicateurs suivants permettent de prendre l'économie de matière à deux niveaux : celui des bâtiments et celui des aménagements extérieurs :¹¹³

- les travaux de terrassements réalisés sur l'ensemble du site ;
- la compacité des bâtiments.

Le premier indicateur permet de tenir compte du volume du terrain qui sera travaillé pour réaliser les travaux d'aménagements des espaces extérieurs. Plus le terrain est exploité tel quel, meilleur sera le résultat obtenu en terme d'économie d'énergie. Dans la méthode *Snarc*, l'échelle de proportion pour évaluer les travaux varie de 0 à 50 000 m³. Nous proposons de reprendre cette échelle de cubage qui pourra évoluer par la suite en fonction des valeurs couramment utilisées dans le contexte belge. Cet indicateur est valable lorsque les terres ne sont pas polluées. Lorsqu'elles le sont, il faut bien entendu d'abord assainir le terrain.

Le second indicateur concerne l'enveloppe des bâtiments. La compacité mesure le rapport du volume habitable sur la surface de l'enveloppe déperditive (m³/m²). La compacité est au départ un critère d'évaluation thermique mais elle qualifie également la quantité de matière mise en œuvre. Plus petite est la surface de l'enveloppe, plus petite est la quantité de matière mise en œuvre. Comme le montre la figure ci-dessous, la compacité dépend de trois facteurs : la forme, la taille et le mode de contact des volumes construits. Du point de vue de la forme, si on considère un volume constant, la sphère est la solution optimale en théorie. Dans la pratique, cette solution n'est pas réaliste et la complexité technique entraînera le recours à des matériaux moins traditionnels et donc une modification de la nature de la matière avec probablement une moins bonne énergie grise. Les volumes réguliers, à base quadrangulaire présentant le moins de décrochement possible sont donc les pistes à privilégier. Néanmoins, appliquer ce principe au sens strict pourrait conduire à une réduction de la diversité de l'expression architecturale en concevant un ensemble bâti composé exclusivement sur l'angle droit. La justification sémantique et d'usage de décrochements et d'obliques effectués dans une façade peut être un principe d'orientation pour l'évaluation (exemple : le décrochement marque l'angle entre deux rues, souligne l'entrée du bâtiment, etc.).

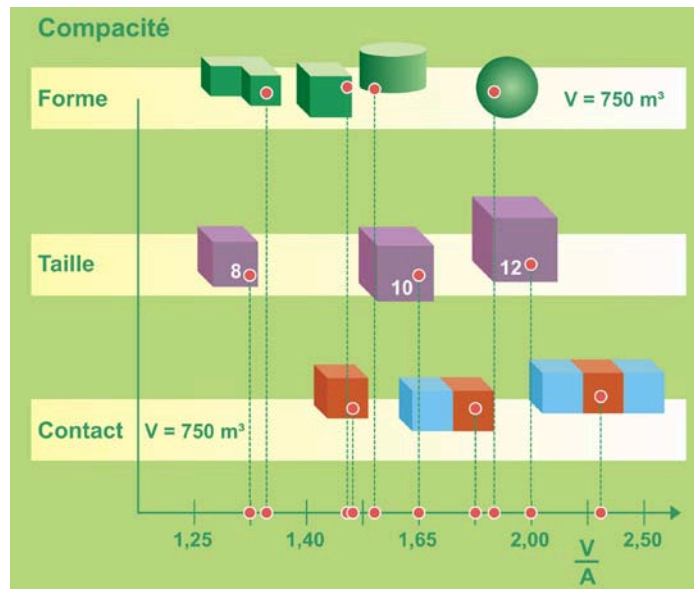
Du point de vue de la taille, plus grand est le bâtiment, plus il pourra abriter un grand nombre de mètres carrés pour une plus petite surface d'enveloppe. Pour un même nombre de mètres carrés, un immeuble de logements collectifs (de plusieurs étages) présentera une meilleure compacité qu'un ensemble de pavillons individuels. Enfin, un dernier paramètre est essentiel : le mode de contact entre les volumes. Dans la pratique, ce paramètre se traduit par la valorisation de l'habitat mitoyen. Par définition, celui-ci réduit le nombre de façades et donc la quantité de matière. De plus, la mitoyenneté permet également un usage parcimonieux du sol ce qui est par ailleurs une des recommandations du CWATUPE (le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme du Patrimoine et de l'Energie, voir l'article 1) et qui permet de diminuer les finances publiques (longueur des infrastructures et des réseaux).¹¹⁴

¹¹³Cette option ne doit cependant pas empêcher les pouvoirs publics d'imposer aux auteurs de projets de calculer précisément l'énergie grise de leurs bâtiments en vue de commencer à constituer une base de données utile pour le futur.

¹¹⁴ Pour en savoir plus, se référer aux deux études suivantes de la CPDT : « Les coûts de la désurbanisation » (2002) et « évaluation des coûts de l'étalement urbain » (2000).

Sur base de cette analyse, nous pouvons conclure les recommandations suivantes : pour une bonne compacité, il faut privilégier :

- l'habitat mitoyen,
- les bâtiments de moyenne et de grande taille,
- les formes les plus « simples » possibles (c'est-à-dire l'absence d'appendices et de décrochements dans la surface de l'enveloppe).



Source : Architecture et climat, UCL.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Est-ce que l'énergie grise d'un immeuble neuf résidentiel type, d'un immeuble neuf tertiaire type, et des principaux bâtiments neufs présentant la moins bonne compacité a été calculée ?			/1,25
	<u>Ville</u> : aucune rénovation envisagée : 0/3 <u>Bourg et Village</u> : non considéré	Quel est le pourcentage de bâtiments rénovés par rapport au % de bâtiments neufs : + de 90 % : (3/3) entre 70 et 90 % : (2,5/3) entre 50 et 70 : (2/3) entre 25 et 50 : (1/3) moins de 25 : (0/3)		/3
	Si les terres ne sont pas polluées, quel est le volume des travaux de terrassements (bâtiments, voiries, espaces publics, etc.) ? moins de 10 000 m ³ (1,25/1,25) entre 10 000 et 20 000 m ³ (1/1,25) entre 20 000 et 30 000 m ³ (0,75/1,25) entre 30 000 et 40 000 m ³ (0,5/1,25) entre 40 000 et 50 000 m ³ (0,25/1,25) plus de 50 000 m ³ (0/1)			/1,25
Ville	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 100 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+3 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?			/1,5
Bourg	@@ pour quoi pas dans création ?? Néant	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 70 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+2 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?		/1,5
Village	Néant	Quelle est la compacité des bâtiments neufs ? - Est-ce que plus de 50 % des bâtiments sont mitoyens ? - Est-ce que plus de 90 % des bâtiments sont au moins de type rez+1 ? - Est-ce que les volumes sont épurés et les décrochements architecturalement justifiés ?		/1,5
Total sur 7				

5.4.3 Bibliographie

- ARCHITECTURE ET CLIMAT-UCL (2009), *La rénovation énergétique et durable des logements wallons, analyse du bâti existant et mise en évidence de typologie de logements prioritaires*, Agence Internationale de l'Energie.

- ARCHITECTURE ET CLIMAT-UCL (2010), *Élaboration d'un outil d'aide à la conception de maisons à très basse consommation d'énergie*, Conception de maisons neuves durables.
- ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- BARTON H., GRANT M., GUISE R. (2010), *Shaping Neighbourhoods, for local health and global sustainability*, 2nd edition, London, Routledge.
- Cellule État de l'environnement wallon (2006), *L'état de l'environnement wallon*, Rapport analytique 2006-2007 et Tableau de bord 2005, Ministère de la Région wallonne, Division générale des Ressources Naturelles et de l'environnement.
- CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN Ph. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, éd. Eyrolles.
- COLLECTIF (2008), *Dossier L'écoquartier, brique d'une société durable*, La Revue Durable n° 28, Fribourg, éd. CERIN.
- COLLECTIF (2009), *Guide sur la rénovation basse énergie des logements en Belgique*, CSTC-WTCB / Plateforme Maison Passive - PHP / Architecture et climat (UCL), Politique scientifique fédérale.
- COLLECTIF (2009), Réactif n°59, éd. Resp. MARECHAL L., Service public de Wallonie.
- COURGEY S., OLIVA J-P. (2008), *L'architecture bioclimatique*, éd. Terre Vivante.
- CREAT-UCL (2010), *Expertise spécifique - Les réseaux de chaleur*, Conférence Permanente de Développement Territorial (CPDT) – SPW-DGO4.
- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTÁRIKOVÁ M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale. 76 p.
- ELEA (2007), *Fiche n°6, « Limiter la consommation en énergie primaire en phase de construction du bâtiment »*. Cahier des performances.
- HUART M. (2004), ULB, *Énergies non conventionnelles*.
- HUART M. (APERe asbl), MARCHAL D. (ValBiom asbl) (2006), *Énergies renouvelables en Région wallonne - Ressource, valorisation et impacts*. Rapport sur l'état de l'environnement.
- IBGE (2009), *Guide Pratique Eco-construction*.
- LIEBART A., DE HERDE A. (2005), *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques*, Paris, éd. Le Moniteur
- SERVICE PUBLIC FEDERAL ECONOMIE (2001), *Enquête socio-économique générale*.
- SIA (2004), Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes, Snarc, *Méthode pour l'évaluation de l'écologie dans les projets d'architecture*.
- SIDLER O. (2007), *Rénovation basse consommation d'énergie des logements en France*, Projet « Renaissance », programme européen Concerto.

Sites Internet :

- <http://www.energy-cities.eu>
- <http://clusters.wallonie.be>
- <http://www.euranet.eu>
- <http://energie.wallonie.be>

-
- <http://www.erec.org>
 - <http://www.euroheat.org>
 - <http://www.negawatt.org>
 - <http://www.icedd.be>
 - <http://www.maisonpassive.be>
 - <http://www.lanaturemamaison.be>

5.5 MATERIAUX ET DECHETS

5.5.1 Introduction et justification des critères

Le choix des matériaux et la gestion des déchets tant au niveau de la phase de chantier qu'en phase de fonctionnement représentent un axe important dans la définition d'un écoquartier. Face à l'immense défi de la limitation des ressources naturelles, la question doit se poser à la fois dans la construction des bâtiments et l'aménagement des espaces publics. Le choix des matériaux est loin d'être négligeable dans les performances environnementales et la durabilité d'un projet. Outre leurs performances énergétiques examinées par ailleurs, la réflexion porte sur les conditions de fabrication des matériaux utilisés, sur leur transport, sur leur durée de vie, sur les techniques d'assemblage (colles...), sur leur réutilisation ou recyclage, sur la quantité de matériaux employés, sur la quantité de déchets induite par les techniques de construction et la destination de ces déchets... L'énergie grise (énergie nécessaire pour l'édification des bâtiments et des aménagements) est également un critère très important mais qui est pris en compte dans le critère énergie. Des estimations de l'« écobilan » des principaux matériaux utilisés commencent à être disponibles, elles peuvent être très utiles pour orienter les choix. Toutefois, cette prise de conscience est encore très récente et on ne dispose pas encore à l'heure actuelle d'outil d'aide à la décision qui permette une comparaison à la fois rapide, rigoureuse et reconnue par tous¹¹⁵.

A défaut de données quantitatives directement utilisables, on tâchera de respecter un certain nombre de principes et d'objectifs qualitatifs qui affirment la dimension durable du projet à mettre en œuvre. Par exemple, il convient de privilégier la rénovation et l'utilisation de matériaux locaux, de réemploi, naturels et/ou renouvelables. L'économie de matière et de matériaux est également un facteur essentiel, dans le respect bien sûr des critères de sécurité et de confort ; une conception des bâtiments et des espaces publics privilégiant la simplicité, la polyvalence et la réversibilité permettra d'atteindre cet objectif. Enfin, dans un projet de consolidation et rénovation, il y a lieu de veiller en premier lieu à réutiliser, transformer et rénover ce qui existe. L'impact des matériaux sur la santé est développé dans le critère confort et santé.

Le projet doit s'adapter au mieux au relief existant pour limiter le volume global des terrassements nécessaires. La conception tendra vers un équilibre entre déblais et remblais pour limiter l'importation et l'exportation de matériaux pondéreux. Un traitement paysager de l'ensemble permettra de tirer profit des éventuels déséquilibres (aménagement de buttes, de merlons antibruit ou de dépressions ou « noues » pouvant jouer un rôle dans la rétention des eaux pluviales).

L'engagement d'organiser un chantier « propre » - notamment en termes de gestion des déchets de chantier - via la signature d'une charte pourrait être un atout supplémentaire dans la définition d'un projet d'écoquartier.

¹¹⁵ La classification NIBE des Pays-Bas est pour l'heure la plus avancée dans les outils d'écobilan et tient lieu de référence

Enfin, la conception du quartier doit permettre de faciliter la gestion, le tri et le recyclage des déchets issus de ses diverses fonctions : déchets ménagers organiques et inertes, déchets des espaces verts, déchets animaux, le cas échéant déchets provenant des commerces, artisanats, services... Cela implique par exemple l'aménagement d'un site de compostage à l'échelle du quartier, l'aménagement d'espaces suffisants pour le tri sélectif en commun et dans les cuisines particulières, à l'entrée des bâtiments et/ou à l'entrée du quartier, l'aménagement d'une ressourcerie, l'installation de poubelles dans les espaces publics...

Il y aura donc lieu de répondre positivement aux quatre questions suivantes :

- Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la quantité, la qualité et la durabilité des matériaux employés ?
- Le projet d'écoquartier prend-il en compte l'évolution à long terme des éléments construits : ceux-ci sont-ils modulables, évolutifs, démontables, récupérables, recyclables... ?
- Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la gestion de la phase de chantier, envisagée sous l'angle du développement durable ?
- Le projet d'écoquartier permet-il une gestion, un tri et un recyclage aisés des différents déchets liés au fonctionnement du quartier ?

5.5.2 Les valeurs des critères

a. Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la quantité, la qualité et la durabilité des matériaux employés ?

« *Les choix de matériaux pour un bâtiment sont généralement liés aux critères suivants :*

- *Des matériaux à faible contenu énergétique mais qui ne compromettent pas la sécurité, l'efficacité dans l'usage et les impacts environnementaux globaux ;*
- *Des matériaux de construction pour l'enveloppe qui réduisent la consommation énergétique du bâtiment (critère pris en compte dans le volet relatif à l'énergie) ;*
- *Des matériaux ayant une longue durée de vie afin de ne pas les remplacer souvent et ayant des coûts de maintenance faibles ;*
- *Des matériaux recyclés ou recyclables ou de réemploi ;*
- *Des matériaux produits localement pour réduire les coûts du transport ;*
- *Des matériaux naturels, qui ont généralement un faible contenu énergétique et un faible impact environnemental ;*
- *Des matériaux peu émetteurs de composés organiques volatils, non cancérigènes, non toxiques et inertes d'un point de vue chimique, sans nuisance olfactive et faibles émetteurs de pollution pour l'air intérieur (aspects pris en compte dans le critère confort et santé) ;*
- *Des matériaux ne nécessitant pas de colles ou d'adhésifs chimiques et facilement nettoyables à l'eau ;*
- *Des matériaux et des produits modulables et facilement remplaçables. »¹¹⁶.*

On pourrait ajouter la réutilisation de matériaux dans le cas de projets de rénovation. La plupart de ces critères peuvent également s'appliquer à l'aménagement des espaces publics.

Au Royaume-Uni, le quartier BedZed a privilégié l'usage et le réemploi de matériaux locaux afin de réduire l'énergie grise et de soutenir l'économie locale ; les matériaux de construction ont été choisis en fonction de leur faible taux d'énergie grise et - si possible - de leur provenance d'un rayon inférieur à 50 miles du site lui-même. Dans toute la mesure du possible, on a eu recours à des matériaux de construction naturels, recyclés ou récupérés (profilés métalliques, éléments de bois, portes, etc.)¹¹⁷.

Si la plupart des études s'accordent sur ces critères, leur application s'avère nettement plus problématique : comment distinguer matériau et produit, certains produits étant constitués de plusieurs matériaux ? Comment les mesurer de manière pertinente (surface, volume, poids...) ? Comment définir le cycle de vie d'un matériau ? Sa recyclabilité ? Sa toxicité ? De même, on se heurte à la difficulté de comparer des matériaux sur base de critères différents. Que vaut-il mieux, un matériau à l'énergie grise très importante comme le béton ou le métal, ou un autre dont l'énergie grise est moindre mais qui contribue à la disparition des milieux naturels équatoriaux ? Un matériau assemblé avec des vis mais traité chimiquement aux fongicides ou un matériau chimiquement inerte mais assemblé par des colles ayant une grande rémanence ?

¹¹⁶ C. CHARLOT-VALDIEU, P. OUTREQUIN, l'Urbanisme durable, concevoir un écoquartier, éd. Le Moniteur 2009

¹¹⁷ IBGE (2009), Guide pratique pour l'Emergence de Quartiers durables à Bruxelles, se référant au site <http://www.energie-cites.eu>

Même la notion de matériaux locaux est bien plus complexe qu'il n'y paraît au premier abord : c'est tout le cycle de vie de chacun des constituants d'un produit qu'il conviendrait d'examiner pour apporter des réponses pertinentes à ce genre de question : d'où viennent les matières premières ? Où sont-elles façonnées ou transformées ? Jusqu'à quelle distance considère-t-on qu'un matériau ou un produit est local ? Cette distance varie-t-elle selon le matériau ou le produit, doit-elle être pondérée par l'énergie nécessaire à la production ?

Beaucoup de ces questions restent sans réponse. Ou, si réponse il y a, elle nécessite un niveau de détail et de technicité qui dépasse largement le cadre de notre étude. Des bases de données se mettent en place¹¹⁸ dans le but de fournir divers types d'information sur le cycle de vie et la durabilité de chaque matériau, puis de chaque produit utilisant divers types de matériaux. Ces informations pourront être intégrées peu à peu dans l'évaluation des projets au fur et à mesure de l'enrichissement des connaissances. A l'heure actuelle, les démarches volontaires de certification représentent la seule balise clairement vérifiable : labels FSC et PEFC pour le bois, marquage européen CE, agrément technique européen ATE, label Valideo pour les bâtiments (certification en matière de construction durable)... Encore faut-il rester attentif à la portée de ces diverses références ou certifications.

Dans l'attente de données plus précises et facilement utilisables, on évaluera surtout si un certain nombre de réflexions ont été menées lors du choix des matériaux et produits. Le tableau parle de « parts significatives » de matériaux et les précise par des proportions qui font office de balises ; ces chiffres ne peuvent pas être définis comme des seuils rigoureux car on a pris le parti de ne pas se baser sur des obligations de moyens mais sur des obligations de résultat. Des seuils techniques de portée générale sont très difficiles à contrôler et sont trop rigides pour s'adapter à la particularité de chaque projet et à l'évolution des techniques et des matériaux.

¹¹⁸ Exemple : référentiel NIBE aux Pays-Bas.

	Création	Pondération	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part « significative »...		Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part « significative »...		
	– de matériaux « locaux » provenant d'un rayon de moins de 250 km ¹¹⁹ (balise : au moins 80 % en masse du gros œuvre fermé)	/2	– de matériaux réutilisés sur place en cas de rénovation (démontage sélectif)		/1,5
	– de matériaux ayant une longue durée de vie (balise : au moins 80 % de matériaux d'une durée minimale de 50 ans)	/0,5	– de matériaux « locaux » provenant d'un rayon de moins de 250 km (balise : au moins 80 % en masse du gros œuvre fermé)		/1
	– de matériaux recyclés (balise : au moins 15 %)	/0,5	– de matériaux ayant une longue durée de vie (balise : au moins 80 % de matériaux d'une durée minimale de 50 ans)		/0,5
	– de matériaux naturels ou renouvelables permettant le stockage de CO ₂ (balise : au moins 5 %)	/1	– de matériaux recyclés (balise : au moins 15 %)		/0,5
	– de matériaux non toxiques (pris en compte dans le critère confort et santé)		– de matériaux naturels ou renouvelables permettant le stockage de CO ₂ (balise : au moins 5 %)		/0,5
			– de matériaux non toxiques (pris en compte dans le critère confort et santé)		
	Total sur 4	/4	Total sur 4		/4
Ville / Bourg / Village	Création / Consolidation / Transformation				Pondération
	Dans le respect des exigences définies par la sécurité et la performance énergétique, le projet cherche-t-il à minimiser la quantité de matériaux utilisés pour la construction des bâtiments et l'aménagement des espaces publics ?				/1
	Total sur 5				/5

b. Le projet d'écoquartier prend-il en compte l'évolution à long terme des éléments construits : ceux-ci sont-ils modulables, évolutifs, démontables, récupérables, recyclables, etc. ?

Si l'écoquartier est conçu comme un système, toutes les phases de son développement et de sa vie, y compris sa création et sa disparition doivent être abordées sous l'angle du développement durable. Dans l'urbanisme « classique », la gestion de la fin de vie d'un bâtiment – et a fortiori d'un quartier -, n'est pour ainsi dire jamais prise en considération : les suivants se débrouilleront bien...

¹¹⁹ En fonction de la densité des lieux de production, les références françaises font état de « zones de chalandises » variant de 15-20 km pour les granulats à 600-800 km pour le plâtre en sacs (Source : CHARLOT-VALDIEU et OUTREQUIN, Ecoquartier Mode d'Emploi, éd. Eyrolles, 2009)

Le projet doit être conçu de manière à pouvoir évoluer dans le temps. Qu'ils soient publics ou construits, les espaces doivent être les plus polyvalents possibles ; la destination actuelle ne doit pas être figée par des matériaux ou des architectures trop contraignants. La clarté et la justesse des formes et de la mise en œuvre des matériaux permettent de concevoir des espaces facilement modulables qui pourront s'adapter aisément à des besoins évoluant avec le temps. Autre exemple, la généralisation de gaines techniques (dans les constructions et l'espace public) abritant les câbles électriques et de communication, les canalisations d'eau... simplifie également de manière considérable les modifications ultérieures.

Quand des rénovations importantes, des transformations ou des reconstructions deviendront nécessaires, le démontage des éléments construits doit pouvoir s'opérer facilement. Les matériaux ainsi récupérés doivent pouvoir être réutilisés ou à tout le moins recyclés.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Conception	La conception du projet permet-elle une adaptabilité dans le temps et un démontage aisé en fin de vie des bâtiments et des espaces publics ?			/2
	Mise en œuvre	Dans un souci de simplicité, de modulabilité et de recyclabilité, le projet cherche-t-il à limiter le nombre de matériaux différents utilisés la construction des bâtiments et l'aménagement des espaces publics ? (balise : maximum 6 pour le gros œuvre fermé et maximum 3 par espace public)			/1,5
		Dans le cadre de sa mise en œuvre, le projet intègre-t-il une part significative... de matériaux recyclables (balise : au moins 30 %) de matériaux modulables et facilement remplaçables de matériaux facilement nettoyables			/0,5 /0,5 /0,5
		Total sur 5			/5

c. Le projet d'écoquartier intègre-t-il une réflexion sur la gestion de la phase de chantier, envisagée sous l'angle du développement durable ?

Si l'écoquartier est conçu comme un système, toutes les phases de son développement et de sa vie, y compris sa création et sa disparition doivent être abordées sous l'angle du développement durable. Dans l'urbanisme « classique », la gestion des chantiers de construction est rarement prise en considération : chacun des corps de métier qui se succèdent s'organise comme il l'entend pour peu que les déchets soient évacués à la fin de l'intervention.

Au cours de la phase de chantier, la quantité de déchets produits est généralement impressionnante ; l'assemblage sur place génère une quantité importante de rebuts qui ne sont pas valorisables. Pour réduire drastiquement la quantité de déchets de chantier, deux pistes essentielles sont à explorer :

- Au niveau de la phase de conception, l'emploi de dimensions standard par rapport aux produits et matériaux utilisés (panneaux, blocs, chevrons, isolants...) permet d'éviter les « chutes » qui peuvent parfois représenter une fraction importante de l'ensemble. Cela n'est pas toujours réalisable en cas de rénovation ou de contraintes urbanistiques très

fortes (construction entre deux bâtiments par exemple), mais ce principe doit pouvoir être appliqué chaque fois que possible.

- Au niveau de la mise en œuvre, l'assemblage préalable ou le découpage en usine des éléments à assembler permet au chantier de progresser rapidement avec une quantité minimale de déchets et de nuisances pour les riverains (bruit et poussière des disques et scies circulaires par exemple). Les chutes et rebuts récupérés lors du façonnage en usine peuvent être beaucoup plus facilement valorisés, et le sont généralement : recyclage ou valorisation énergétique dans le cas des déchets de bois. Il y a lieu toutefois de privilégier l'assemblage mécanique qui évite l'utilisation de colles aux solvants plus ou moins nocifs et qui permet à terme une réutilisation plus aisée des composants.

Au-delà de la seule question des déchets, les chantiers posent toute une série de problèmes environnementaux, surtout s'il s'agit de chantiers d'une certaine envergure comme dans le cas de projets d'écoquartiers. Ces problèmes concernent entre autres le bruit, les vibrations, la poussière ou la boue selon les conditions météorologiques, le charroi des engins de chantier et des livraisons de matériaux, la destruction d'écosystèmes... La signature d'une charte de « chantier vert » engage le maître d'ouvrage et toutes les entreprises concernées – sous-traitants compris – à respecter toute une série de dispositions en vue de réduire les nuisances liées à la phase de chantier. La charte doit être adaptée aux conditions particulières de chaque chantier. En Belgique, le guide Marco est un outil très utile pour mettre en place ce type d'engagement. La distinction entre création de nouveaux quartiers et projets de consolidation ou transformation semble a priori pertinente en ce qui concerne les riverains concernés par les nuisances du chantier. Pourtant, en pratique cette distinction n'a pas lieu d'être : de nombreux projets de création se trouvent au cœur de quartiers habités (cas le plus fréquent de nombreuses ZACC) et risquent d'entraîner plus de nuisances que certains projets de rénovation, notamment ceux qui concernent de grands sites à réaménager.

La conception du projet d'écoquartier doit veiller à limiter au maximum les terrassements et les mouvements de terres. L'enjeu est à la fois énergétique, économique et paysager. En effet, les terres à évacuer, considérées comme déchets inertes, doivent être entreposées dans des décharges de classe 3 qui sont parfois situées à grande distance. Le coût de la mise en décharge, ou le coût d'achat de terres si le projet comporte beaucoup de remblais, peut représenter rapidement un poste financier important. Enfin, les remblais comme les déblais présentent un impact paysager considérable et ne permettent pas une bonne intégration du projet. Le relief est un atout bien plus qu'une contrainte pour développer un projet de qualité. Il faut pouvoir tirer parti de ce qui existe et ne pas chercher à tout aplanir comme on le voit encore trop souvent dans les projets d'urbanisme.

Un projet sans aucun mouvement de terre - ni entrant ni sortant - est tout à fait possible et doit être un objectif à rechercher. Si le bilan global des remblais et déblais du projet n'est pas neutre, un traitement paysager du site pourra très opportunément tirer parti de cette situation : en cas de déficit de terres, création de dépressions ou « noues » qui pourront jouer le rôle de rétention des eaux pluviales ; en cas d'excédent de terres, aménagement de buttes paysagères qui agrémenteront les espaces verts ou pourront servir de terrains d'aventure pour les enfants. Sauf circonstances exceptionnelles (proximité d'une autoroute ou d'un chemin de fer...), les excédents de terre ne seront pas conçus comme des merlons ayant pour effet d'isoler l'écoquartier de son environnement.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Conception	La conception prévoit-elle dans la mesure du possible des dimensions adaptées aux mesures « standard » des matériaux utilisés pour éviter les découpes et les gaspillages ¹²⁰ ?			/1
		La conception permet-elle de limiter au maximum les terrassements et mouvements de terres ?			/1
		Si le bilan des remblais et déblais n'est pas nul, un traitement paysager du site a-t-il été étudié afin d'éviter ou de limiter très fortement l'exportation ou l'importation de terres ?			/1
	Mise en œuvre	La mise en œuvre du chantier utilise-t-elle au maximum des techniques d'assemblage ou de découpage en usine qui permettent de réduire drastiquement les déchets de chantier ?			/1
		Est-il prévu la signature d'une charte de chantier « vert » de manière à réduire les nuisances liées à cette phase (ex : guide Marco) : déchets, vibrations, bruit, poussière, boue, charroi, biodiversité...			/1
		Total sur 5			/5

d. Le projet d'écoquartier permet-il une gestion, un tri et un recyclage aisés des différents déchets liés au fonctionnement du quartier ?

Au sein d'un écoquartier, la production de déchets doit être minimale. Les trois leviers de la politique des déchets doivent être activés, dans l'ordre de leur importance décroissante : prévention, réutilisation, recyclage. Le but n'est pas d'imposer des comportements écocitoyens aux habitants du quartier, mais de concevoir des aménagements tels que ces pratiques s'imposent d'elles mêmes, non pas comme des corvées nécessaires mais comme des gestes naturels et plaisants à accomplir.

En termes de prévention, les actions portent essentiellement sur la sensibilisation et la promotion. Celles-ci concernent en premier lieu les habitants mais également le cas échéant les commerçants, le secteur tertiaire ou artisanal ainsi que les passants et différents utilisateurs du quartier. La promotion des toilettes à litière biomatrisée est importante dans la mesure où elle permet de réduire de 80 % la pollution des eaux usées domestiques et de transformer cette pollution aquatique en engrais pour les sols (voir aussi le critère « cycle de l'eau »). Le regroupement des achats via une centrale d'achats ou la promotion de circuits courts permet de limiter fortement les conditionnements et emballages individuels qui représentent une part sans cesse croissante des déchets. Il en va de même des jardins familiaux (cf. le critère diversité sociale.) qui jouent également un rôle dans la prévention des déchets.

¹²⁰ Cf. la notion de « rationalité constructive » définie par l'IBGE dans le Guide pratique pour l'émergence de Quartiers durables à Bruxelles.

En termes de valorisation, la mise en place de filières collectives de valorisation des déchets organiques est assurément la piste d'action la plus efficace : ces déchets représentent plus du tiers de nos poubelles. Leur valorisation individuelle est envisageable mais à l'échelle de l'écoquartier, les pistes collectives semblent plus intéressantes : élevage de poules, compostière de quartier. Dans les exemples réussis, ces sites s'imposent également comme lieux de rencontre et de convivialité. Une personne responsable (guide composteur) doit assurer un certain contrôle du site.

D'autres filières de valorisation peuvent être mises en place ou soutenues, à l'échelle du quartier ou à celle du village, du bourg ou de la ville : magasin de vêtements de seconde main, bourse aux jouets, ressourcerie...

Enfin, en termes de tri sélectif et de recyclage, il est nécessaire de prévoir des aménagements facilitant cette pratique dans la conception à la fois des bâtiments, des communs et des espaces publics. Les cuisines doivent être équipées de poubelles à compartiments permettant de dissocier facilement les papiers-cartons, PMC, déchets verts, verres et tout-venant. L'espace de tri ainsi nécessaire doit représenter au moins 3 m² par logement. L'enlèvement et le transport doivent pouvoir se réaliser aisément et proprement.

Les déchets à recycler sont regroupés dans un local technique des bâtiments collectifs ou dans un site de collecte proche des habitations individuelles. Le local technique doit être facilement accessible, aéré, propre, d'usage pratique. A l'extérieur, ces dispositifs peuvent être enterrés ou, s'ils restent visibles, leur design doit être étudié pour qu'ils puissent s'imposer comme des éléments de mobilier urbain.

Enfin, ce qui concerne la propreté publique, l'aménagement de « canisettes » ou lieux d'aisance pour les chiens est une mesure qui permet d'éviter la prolifération des déjections canines dans les espaces publics. L'installation de distributeurs de sacs en plastique rencontre également cet objectif, mais le produit récupéré n'est plus valorisable comme fraction organique. Enfin, le placement de poubelles publiques est une arme à double tranchant et doit faire l'objet d'un examen très attentif au préalable. Si elle s'avère nécessaire près de certains endroits très générateurs de déchets (écoles, centres sportifs, aires de pique-nique...), leur présence peut aussi parfois encourager des comportements très peu responsables : utilisation de produits suremballés, voire remplissage des poubelles par des déchets ménagers apportés par des particuliers.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Prévention	Le projet prévoit-il des actions de sensibilisation (des résidents, commerçants, utilisateurs...) à la prévention et au tri des déchets ?			/0,5
		Le projet prévoit-il diverses actions et mesures de réduction des déchets à la source : centrale d'achat, circuits courts... ?			/0,75
	Valorisation	Le projet cherche-t-il à organiser ou promouvoir des filières collectives de valorisation des déchets verts : élevage de poules, compostière de quartier... ?			/1
		Le projet cherche-t-il à organiser ou promouvoir des filières locales de valorisation de déchets (ressourcerie, seconde main...) ?			/0,75
	Recyclage	Des espaces fonctionnels de tri sélectif sont-ils prévus dans les logements (min 3 m ² par logement) ?			/0,75
		Les déchets issus du tri sélectif sont-ils rassemblés... ...dans un local technique des bâtiments collectifs d'accès facile, propre, aéré, d'usage aisé ? ou ...dans un site de collecte proche des habitations individuelles, soit enterré soit conçu comme un élément esthétique de mobilier urbain ?			/0,75
	Propreté publique	Le projet prévoit-il des équipements ou aménagements destinés à améliorer la propreté publique : aires de déjections canines, distributeurs de sacs en plastique ? placement de poubelles publiques... ?			/0,25 /0,25
Total sur 5				/5	

5.5.3 Bibliographie

- ADEME (2006), *Réussir un projet d'urbanisme durable méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme*, Paris, éd. Le Moniteur, AEU.
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, Paris, Eyrolles.
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *L'urbanisme durable, concevoir un écoquartier*, éd. Le Moniteur.
- COLLECTIF (2004), *Guide MARCO – Management des risques environnementaux dans les métiers de la construction*, Ministère de la Région wallonne
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.
- DEWART C., LAMBERT L. (2006), *Quartier durable pistes pour l'action locale*, Etopia, étude n°1.

Sites Internet :

- <http://www.energie-cites.eu>

-
- http://www.sus-cit.org/web/no_index/fiches/Quartie-durable.pdf
 - <http://www.lanaturemamaison.be/> Cahier des Performances en 36 fiches
 - Management des risques environnementaux dans les métiers de la construction (MARCO)
<http://www.marco-construction.be/>

5.6 CYCLE DE L'EAU

5.6.1 Introduction et justification des critères

Un des objectifs de l'urbanisme durable est d'interférer de manière la moins perturbante possible sur les cycles naturels. De ce fait, la gestion raisonnée du cycle de l'eau fait partie intégrante des critères auxquels doit répondre un écoquartier.

A priori et de manière idéale, l'objectif est de modifier le moins possible le cycle naturel de l'eau et donc le lieu de consommation devrait être le plus proche possible du lieu de production et de même le lieu de restitution après utilisation et traitement devrait également être le plus proche possible du lieu de production.

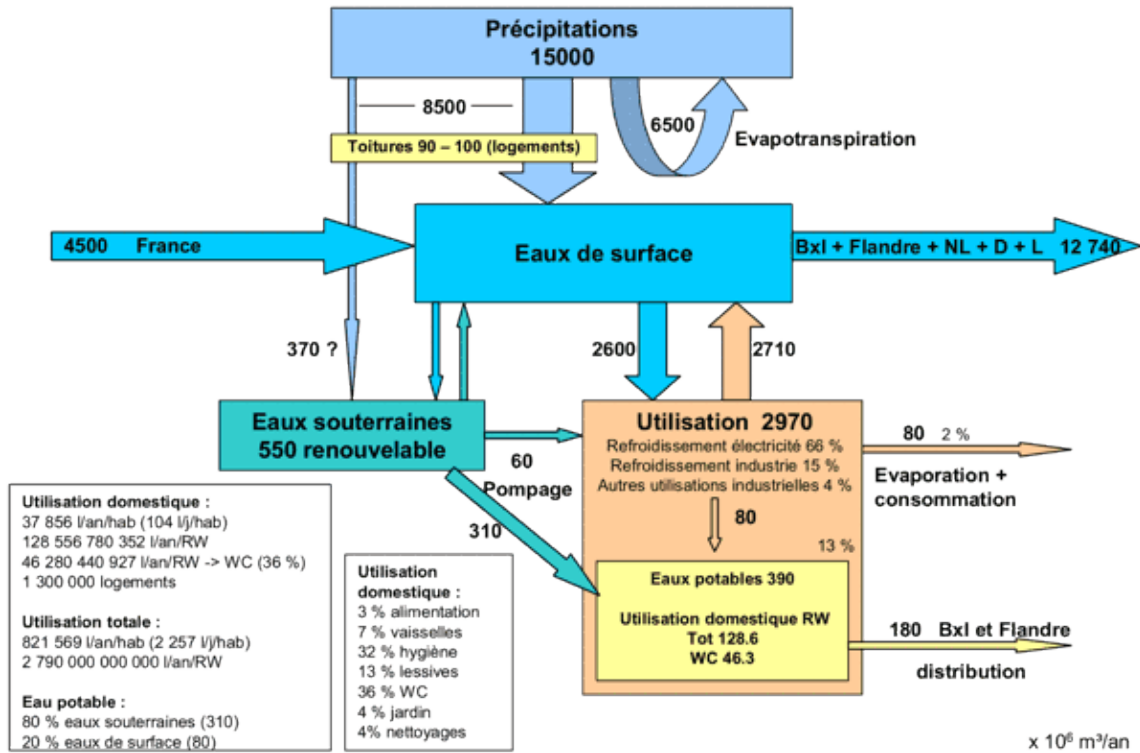
Le cycle global de l'eau en Région wallonne¹²¹ peut être résumé de la manière suivante :

- Le capital en eau douce de la Région wallonne est de l'ordre de 13 milliards de m³ par an ;
- Les pluies apportent 15 milliards de m³ mais 43 % sont perdus par évapotranspiration ;
- Globalement, les réserves en eau souterraine, annuellement renouvelables, sont estimées à 550 millions de m³, dont 2/3 environ sont captés ;
- Les volumes prélevés retournent dans le circuit hydrologique sauf une fraction évaporée ou incorporée et une fraction exportée (eau potable) vers Bruxelles et la Flandre ;
- La recharge des nappes en Région wallonne est importante, grâce à la régularité des précipitations.

¹²¹ SPW-DGARNE (2010) : Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie. Service public de Wallonie, Direction générale opérationnelle, Agriculture Ressources naturelles et Environnement (DGARNE), DEE et DES. 45 pp. (téléchargeable : <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas>)

La figure¹²² ci-dessous illustre le cycle de l'eau en Région wallonne.

Cycle de l'eau en Région wallonne



« La plus grosse partie des eaux prélevées est utilisée dans les systèmes de refroidissement (81 %) puis est restituée au circuit hydrologique par la suite. L'eau potable représente environ 13 % des prélèvements et provient à 80 % des eaux souterraines et 20 % des eaux de surface. Pour 1,00 litre d'eau utilisé, 1,48 sont produits et 1,40 sont distribués (Lassaux & al., 2003), la différence constituant les pertes.

Environ 104 litres (Verbanck & al., 2003) sont utilisés (154 litres produits) par jour et par habitant, ce qui nous place dans le peloton de tête des pays industrialisés les plus économes en eau (sous réserve du mode de calcul des autres pays).

L'eau potable domestique utilisée en Wallonie (190 10⁶ m³/an produits) représente environ 34 % des eaux souterraines renouvelables. De cette eau potable, nous envoyons environ 46,3 10⁶ m³/an dans les toilettes. »¹²³

Actuellement, en Belgique et dans d'autres pays industrialisés, l'eau de distribution est utilisée en abondance et pour tous les usages, ce qui n'a pas toujours été le cas, comme le rappelle B. Chocat :

¹²² Source : URBADUR-CPDT
http://www.econet.ulg.ac.be/urba/index.php?pg=10001&guide_page=200&theme=2

¹²³ CPDT (2007) : *Thème 2 : Urbanisme durable*. Rapport final. UCL-CREAT & ULg-LEPUR, CPDT.

« Jusqu'au milieu du 19^{ème}, l'eau était stockée, qu'il s'agisse des eaux de ruissellement ou des eaux usées. Toutes ces eaux étaient utilisées comme ressource. Les eaux usées notamment étaient considérées comme une matière première importante : les toilettes étaient constituées d'une fosse peu étanche pour que l'urine s'infilte dans le sol. Le salpêtre (nitrate) qui résultait de cette infiltration était récolté dans les grandes villes et servait à fabriquer de la poudre à canon. Les excréments étaient également récupérés pour produire un engrais organique, la poudrette. L'idée que les eaux usées sont un déchet est donc une idée contemporaine.

Le 19^{ème} siècle apporte une évolution très importante. La ville change de statut, elle grossit très vite, une population importante arrive. Le pouvoir politique passe à une bourgeoisie urbaine qui tolère de moins en moins de vivre dans une ville sale. Le mouvement hygiéniste se développe. »¹²⁴

Au 19^{ème} siècle, les réseaux modernes d'égouttage se constituent donc progressivement.

Modifier le cycle de l'eau n'est jamais neutre. L'eau a trois destinations : une partie ruisselle, une partie s'infilte et une autre est évapo-transpirée par la végétation. L'urbanisation modifie les parts respectives de ces trois destinations : l'imperméabilisation excessive dans les zones urbaines limite l'infiltration et augmente la part des eaux qui ruissellent et sont rejetées dans le réseau d'égouts (lié à l'héritage historique du « tout à l'égout » unitaire).

Dans la littérature sur les écoquartiers, les objectifs fixés au départ pour assurer une gestion durable de l'eau portent généralement sur les aspects suivants :

- l'économie d'eau potable et son utilisation rationnelle ;
- la gestion alternative des eaux pluviales via leur récupération séparée et leur réutilisation au sein de l'écoquartier ;
- la gestion et la valorisation des eaux usées (eaux grises* et eaux noires* ou vannes).

Précisons que lorsque le terme « eaux usées »* est employé, il s'agit des eaux grises¹²⁵ et noires¹²⁶ ou vannes et cela de manière générale dans tout le texte.

Le Mémento Quartiers durables de la Région de Bruxelles-Capitale¹²⁷ présente la question sous l'angle d'une logique d'éco-gestion de l'eau en trois points :

« 1. « **moins** » : réduire les besoins d'eau potable ; à l'échelle des quartiers, ceci se traduit par la réduction de la consommation d'eau potable en évitant le gaspillage par des équipements simples (réducteurs de pression, chasse à double service, etc.) ; la valorisation de l'eau de pluie pour les usages non potables ;

2. « **mieux** » : utiliser des technologies performantes, notamment pour mieux séparer les qualités d'eau rejetées (grises, noires, pluviales) ; à l'échelle des quartiers, ceci se traduit par la mise en place d'un réseau séparatif pour l'évacuation des eaux (eaux usées vers le réseau d'égouts, eaux de pluie vers un système local de stockage/infiltration) ;

¹²⁴ In Synthèse des débats de la journée « Eau et urbanisme » du 17 février 2006. Pays de Grand Lieu, Machecoul, Logne. 39 p.

¹²⁵ Eaux grises : eaux sales produites à la suite de toutes les utilisations d'eau dans la maison à l'exception des toilettes.

¹²⁶ Eaux vannes (ou noires) : eaux provenant des toilettes.

¹²⁷ IBGE (2009), Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale. 78 pp.

3. « **autrement** » : mettre en place une éco-gestion des eaux, c'est-à-dire une gestion locale grâce à des techniques compensatoires (ralentissement, stockage et infiltration là où c'est possible pour les eaux pluviales, traitement local pour les eaux vannes) ; à l'échelle des quartiers, ceci se traduit par un projet à la fois fonctionnel (en termes d'assainissement) et paysager (toitures verdurisées, plantations, haies, choix des matériaux de surface, noues ou puits drainants, étangs, etc.). Ces techniques peuvent impliquer de devoir exclure certains matériaux de construction (zingueries métalliques) dont les sels sont réputés polluants. »

Pour rencontrer les enjeux importants relatifs à la gestion de l'eau¹²⁸, tant d'un point de vue environnemental que d'un point de vue financier (coût des raccordements et de la maintenance), chaque projet d'écoquartier doit donc faire l'objet d'une approche globale et durable au niveau du cycle de l'eau qui s'articulera autour de quatre questions :

- Des dispositifs sont-ils prévus dans le projet d'écoquartier pour favoriser un usage rationnel de l'eau et encourager la limitation de sa consommation ?
- Le projet d'écoquartier prévoit-il la gestion alternative des eaux pluviales ?
- Le projet d'écoquartier envisage-t-il la gestion différenciée des eaux et des procédés pour la valorisation et l'épuration des eaux usées ?
- Le projet d'écoquartier tire-t-il parti de la présence « d'eaux bleues » (cours d'eau, lacs, étangs) et des dispositifs de gestion alternative de l'eau pour les intégrer dans les aménagements prévus ?

5.6.2 Les valeurs des critères

a. Des dispositifs sont-ils prévus dans le projet d'écoquartier pour favoriser un usage rationnel de l'eau et encourager la limitation de sa consommation ?

Avec 104 litres d'eau par personne et par jour, la consommation moyenne en Région wallonne figure parmi les moins élevée d'Europe. La consommation raisonnée de l'eau devrait néanmoins être encouragée, étant donnée que les ressources en eau sont soumises de plus en plus à des pressions tant au niveau de leur qualité (la pollution du sol et des eaux de surface rend leur potabilisation plus coûteuse) que de leur quantité (les eaux souterraines représentent environ 80 % de l'eau de distribution en Wallonie, avec ponctuellement des problèmes locaux de surexploitation tels que dans la nappe des Calcaires du Tournaisis).

La réduction de la consommation d'eau des habitants et utilisateurs de l'écoquartier est donc étroitement liée à :

- un bon réseau d'alimentation de l'eau de distribution, régulièrement entretenu (pour localiser rapidement les fuites et les réparer) ;
- la mise en œuvre de dispositifs d'économie d'eau ;
- la mise en place d'un approvisionnement alternatif pour certains usages ne requérant pas de l'eau potable (voir les critères suivants).

¹²⁸ LAMBERT L. & DEWART C.(2006), Quartier durable – Pistes pour l'action locale, ETOPIA, Etude n°1 - Décembre 2006. 61 p.

La diminution de la consommation en eau potable doit donc être encouragée via des moyens techniques mais également en sensibilisant et informant les habitants de l'écoquartier, afin d'encourager les changements de comportements, notamment en rendant « visible » la consommation d'eau (en plaçant les compteurs dans la cuisine par exemple).

Ainsi, certaines collectivités ont affiché des objectifs de réduction de la consommation d'eau potable par personne : à Hammarby Sjöstad (Stockholm), 50 % en 2005 et 60 % en 2015, à BedZED (Beddington), 50 % par rapport à la moyenne nationale.¹²⁹

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, des équipements consommant moins d'eau ont été installés tels que par exemple des machines à laver de classe énergétique A (consommant en moyenne 39 litres d'eau, contre 100 litres pour les machines traditionnelles), des baignoires à plus faible contenance dotées de réducteurs de pression qui permettent de baisser la consommation d'eau pour les douches de 11 m³ par an et par habitant, des chasses d'eau à double débit, 2 et 4 litres, permettant un gain de 11 000 litres par an et par habitant.

Dans de nombreux cas, les eaux de pluie sont récupérées dans des citernes ou des cuves disposées dans certains immeubles (parfois en sous-sol ou dans des espaces extérieurs communs). Elles alimentent notamment les chasses d'eau des logements ou des bâtiments publics, en particulier les écoles, mais aussi les machines à laver collectives et servent à l'arrosage des espaces verts.

En pratique, le projet d'écoquartier devrait donc prévoir les aspects suivants :

- limiter la consommation à 104 litres par jour et par personne dans les logements,
- installer des dispositifs économiseurs sur les installations sanitaires,
- viser à diminuer la consommation de 50 % au bout de 5-10 ans,
- soustraire l'eau de pluie du ruissellement pour l'approvisionnement alternatif.

Il convient de préciser dans le cahier des charges du projet la liste des équipements prévus visant à limiter la consommation d'eau :

- un réducteur de pression placé sur l'arrivée de l'eau de distribution (en aval du compteur d'eau), en en prévoyant un par étage pour les immeubles à habitations multiples,
- des dispositifs économiseurs (chasses d'eau économes, limitateurs de débit, mitigeurs thermostatiques).

¹²⁹ COLLECTIF ARENE (2005), Quartiers durables – Guides d'expériences européennes, Île-de-France, éd. IMBE.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le placement de réducteurs de pression (un par niveau pour les immeubles à étages multiples) est-il prévu dans le projet ?			/1
	Des dispositifs d'économie d'eau sont-ils prévus dans le projet :			
	– au niveau des installations sanitaires : toilettes avec chasses d'eau économes à double touche (0,5 pt) ou toilettes à dépression* ou toilettes sèches à litière bio-maîtrisée* (1 pt) ou autres dispositifs			/1
	– au niveau de la robinetterie (0,5 pt par type de dispositif) : limiteurs de débit dynamique (aérateur ou mousseur) placés sur les robinets et douches dans la cuisine, la salle de bain et les toilettes, robinets à fermeture automatiques pour les lavabos (lieux publics), mitigeurs thermostatiques			/1,5
	– au niveau des appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle)			/0,5
La mise en place d'un approvisionnement alternatif pour certains usages ne requérant pas de l'eau potable est-elle envisagée (citerne de récupération d'eau de pluie, eaux grises épurées in situ) ?			/1	
Total sur 5			/5	

b. Le projet d'écoquartier prévoit-il la gestion alternative des eaux pluviales ?

La gestion alternative des eaux pluviales a pour objectif de les traiter sur place ou au plus près de l'endroit où elles tombent, en compensant l'imperméabilisation des sols (luttant ainsi contre le risque d'inondations), en atténuant le ruissellement et en limitant ainsi la quantité d'eau de pluie aboutissant dans les collecteurs d'eaux usées (le mélange eaux pluviales/eaux usées étant en effet nuisible à la qualité de l'assainissement). Elle favorise également la biodiversité et contribue à l'amélioration du cadre de vie par la valeur paysagère et la multi-fonctionnalité des aménagements (par ex. les toitures vertes, les noues ou les fossés infiltrants). L'enjeu est aussi économique. En effet, la gestion curative des perturbations du cycle de l'eau (inondations, etc.) coûte plus cher à la collectivité que ne coûterait une gestion préventive visant à réconcilier les zones urbanisées et le cycle naturel de l'eau par des aménagements appropriés.

La gestion alternative implique notamment la séparation des différents circuits d'eaux afin d'optimiser leur récupération et leur éventuelle valorisation (voir également le critère suivant).

Pour toute nouvelle construction, un système séparatif de récolte des eaux de pluie et des eaux usées doit être mis en place comme le stipule le Code de l'Eau :

« *Toute nouvelle habitation doit être équipée d'un système séparant l'ensemble des eaux pluviales des eaux usées* »¹³⁰.

L'eau de pluie ainsi récupérée peut servir pour les usages ne nécessitant pas d'eau potable (arrosage, entretien, alimentation des toilettes et les lave-linges).

La gestion des eaux pluviales dans un projet d'écoquartier doit s'envisager à plusieurs échelles :

- au niveau de la parcelle,
- au niveau de l'écoquartier,
- au niveau du ou des bassin(s) versant(s) dans lequel le projet s'insère.

Au niveau de la parcelle, la gestion de l'eau de pluie, appelée également assainissement « compensatoire » ou « alternatif », présente les caractéristiques suivantes qui la distinguent de l'assainissement traditionnel :

- « *La décentralisation :*

la gestion des eaux pluviales est effectuée localement, le plus en amont possible, à la rencontre de la pluie et du sol ou des surfaces construites, ou directement à proximité...

... là où l'assainissement traditionnel vise à concentrer les eaux pluviales pour les évacuer le plus rapidement possible par le seul raccordement aux égouts.

- *La séparation :*

La gestion des eaux pluviales est effectuée séparément des eaux usées et donc en amont du réseau public d'assainissement principalement unitaire en Région de Bruxelles Capitale...

... là où l'assainissement traditionnel est caractérisé par le tout à l'égout.

- *L'enchaînement de dispositifs*

La gestion des eaux pluviales est effectuée au moyen d'un enchaînement de dispositifs qui assument suivant le cas les fonctions de collecte, de transfert et de ralentissement, de rétention ou de stockage, de soustraction par évaporation, évapotranspiration, infiltration, évacuation régulée (superficielle ou vers l'égout) sans oublier les dispositifs de dépollution (pré-traitement et traitement)...

...là où l'assainissement traditionnel est basé sur un réseau de canalisations ayant pour fonction unique l'évacuation

- *La composition architecturale*

¹³⁰ 6 décembre 2006 - Arrêté du Gouvernement wallon modifiant le Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau, relatif au règlement général d'assainissement des eaux urbaines résiduelles (M.B. 17.01.2007)

Pour peu qu'il soit possible de la réaliser à ciel ouvert, la gestion des eaux pluviales sur la parcelle constitue une opportunité à saisir pour exprimer les chemins de l'eau comme élément de composition et de valorisation des abords. Dans ce sens, en plus de répondre à des nécessités techniques et environnementales, elle assume des fonctions éducatives, sociales, esthétiques, et devient un élément de composition...

...là où l'assainissement traditionnel apporte une réponse purement technique et dissimulée.

- *La simplicité.*

Les dispositifs d'assainissement alternatif sur la parcelle n'ont de sens que s'ils conservent un caractère simple, font appel à des moyens techniques de base et sont facile à entretenir... »¹³¹

Au niveau de la parcelle, il s'agit donc d'agir en trois points :

- minimiser les surfaces imperméabilisées,
- soustraire l'eau de pluie du ruissellement en la récoltant pour l'utiliser ou la restituer au milieu naturel par infiltration ou évaporation,
- retenir l'eau de pluie et l'évacuer lentement vers le réseau d'égout ou les eaux de surface.

Au niveau de l'écoquartier, les objectifs d'une gestion raisonnée des eaux pluviales sont triples :

- réconcilier les habitants et les usagers des espaces publics avec le cycle naturel de l'eau en traitant les eaux pluviales sur place ou au plus près de l'endroit où elles tombent, tant au niveau des bâtiments que des espaces publics :
 - en favorisant au maximum l'infiltration des eaux dans le sol et en priorité sur la parcelle, via des dispositifs d'infiltration (par ex. : bassins, puits ou massifs d'infiltration, bassins en eau, citernes de récupération d'eau de pluie, etc.)
 - en cas de limites à l'infiltration possible (nature du sol), en prévoyant le rejet des excédents vers un exutoire naturel,
 - en dernier recours, en rejetant les excédents à un débit ralenti vers le réseau d'assainissement via des dispositifs de rétention et d'évacuation à débit régulé (par ex. toitures vertes, caniveaux, canaux, massifs drainants) ;
- réintroduire l'eau en ville et dans les espaces publics via entre autre les dispositifs évoqués ci-dessus qui contribuent à la qualité du cadre de vie et sa convivialité, de par leur valeur paysagère, leur influence sur le climat, leur attrait sur les enfants, etc. ;
- limiter la consommation d'eau de distribution pour des usages n'en nécessitant pas tels que l'arrosage des jardins et espaces verts, l'entretien des bâtiments, l'alimentation des toilettes, etc.

Dans le choix des options d'assainissement pluvial, deux aspects doivent être pris en compte : le type d'entretien requis par les dispositifs envisagés et le ou les responsable(s) dudit entretien (habitants, propriétaire, copropriété, commune...).

¹³¹ Info fiche éco-construction EAU01, *Gérer les eaux pluviales sur la parcelle* in IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments*.

Au niveau du ou des bassins versants dans le(s)quel(s) le projet d'écoquartier s'insère, il s'agit de vérifier l'impact de la gestion alternative des eaux pluviales sur l'équilibre global du système hydrique et hydraulique.

En effet, si l'eau de pluie tombant sur l'écoquartier est récupérée (soit pour être utilisée soit pour être infiltrée), se pose la question du déséquilibre au niveau du réseau d'égouttage (en cas de raccordement au tout à l'égout). Un apport moindre d'eau de pluie et/ou de ruissellement dans les canalisations apparaît a priori comme une bonne idée (moins de dilution de la pollution des eaux usées, meilleures performances pour les stations d'épuration). Cependant, si le volume d'eau arrivant dans les canalisations diminue, des problèmes de colmatage ou d'accumulation de résidus pourraient éventuellement se présenter.

En amont de la conception du projet d'écoquartier, il convient de réaliser un diagnostic sur le réseau hydrologique, les zones humides, les mares, les puits, les fossés, etc. et les périodes de dysfonctionnements (crues, inondations). Cette analyse permet ensuite d'évaluer les besoins et les impacts du projet en fonction du site, des sols, de la pluviométrie.

La récupération de l'eau de pluie a des implications multiples dans la gestion de l'eau à l'échelle d'un écoquartier :

- la préservation des ressources en eau,
- la contribution à la lutte contre le ruissellement urbain,
- l'utilisation rationnelle de l'eau,
- l'éco-efficience.

Ce dernier point est important. En effet, dans tout projet d'écoquartier, se pose la question de l'échelle la plus appropriée pour la gestion de l'eau, entre une gestion individuelle à la parcelle et une gestion publique centralisée. Divers paramètres environnementaux, sociaux, économiques mais aussi pratiques et juridiques entrent en jeu, comme l'illustrent Cornut et Marissal (2007) avec « la parabole de la citerne d'eau de pluie » :

« L'usage de l'eau de pluie pour la consommation domestique des ménages, en combinaison avec l'eau de distribution, est encouragé de manières diverses par les autorités publiques wallonnes depuis plusieurs années. Il est également défendu activement par les associations de protection de l'environnement au nom d'une série de vertus environnementales. L'usage domestique de l'eau de pluie permettrait en particulier, une diminution de la pression humaine sur les ressources d'eau souterraines grâce à une réduction de leur prélèvement par la distribution publique.

Deux constats doivent néanmoins être posés.

Premièrement, la nécessité environnementale de l'eau de pluie est loin d'être évidente. Il n'y a pas de pénurie d'eau souterraine en Wallonie, le taux d'utilisation des ressources renouvelables est raisonnable compte tenu de la densité de population et enfin, les Wallons, comme les Belges dans leur ensemble d'ailleurs, sont plutôt économes dans leur usage de l'eau en comparaison des voisins européens. La situation n'est donc nullement critique d'un point de vue écologique et le gaspillage des ressources est très relatif. La seule raison de promouvoir l'usage de l'eau de pluie serait donc de « faire encore mieux » pour l'environnement. Objectif louable en soi.

Deuxièmement, dans l'état actuel de la régulation du secteur de l'eau en Wallonie, les citernes d'eau de pluie pourraient conduire à une dualisation sociale de l'accès à l'eau potable en induisant une augmentation du prix de l'eau de distribution. Si les ménages ayant accès à aux citernes d'eau de pluie bénéficient en effet d'une réduction du coût global de leur eau, ils provoquent parallèlement l'augmentation de ce coût pour les ménages captifs de la distribution publique. Ce double problème est connu depuis de nombreuses années et régulièrement dénoncé par les sociétés de distribution d'eau (majoritairement publiques en Belgique). »¹³²

L'urbanisme durable veille à renforcer une attitude générale de ménagement des ressources naturelles, laquelle peut dès lors avoir de substantielles répercussions dans d'autres domaines dont il convient de tenir compte.

« La distribution publique d'eau potable constitue un élément de solidarité et de démocratie dans la mesure où sa charge repose sur l'ensemble des abonnés et où chacun a le droit de disposer de cette ressource vitale dont la qualité est garantie par l'autorité publique. A contrario l'usage de l'eau de pluie repose sur la mise en place d'une infrastructure privée le plus souvent individuelle, sans garantie de qualité.

Opter pour l'un ou l'autre approvisionnement, ou pour leur intégration aux échelles les plus appropriées, dépasse un simple choix technique et constitue un choix de gestion de la cité. »¹³³

Dans les exemples d'écoquartiers examinés par l'ARENE¹³⁴, « la gestion des eaux de pluie, prise en compte très en amont de la conception des aménagements, est le plus souvent gérée à ciel ouvert. Dans la mesure du possible, les sols sont composés de revêtements perméables afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluie.

Des systèmes de cuvettes, tranchées filtrantes, fossés, rigoles, caniveaux pavés, remplacent les traditionnelles canalisations d'eaux pluviales enterrées. Ils reçoivent les eaux de ruissellement des rues ainsi que celles des toits. Celles-ci s'infiltrent ainsi dans le sol ou sont dirigées vers des zones de rétention, bassins d'orage végétalisés, étangs ou canaux aménagés au sein même des quartiers afin de recueillir les eaux de pluie et recréer ainsi des biotopes.

En revanche, les eaux de ruissellement provenant des routes sont traitées séparément.

Quant aux toitures, elles sont très souvent végétalisées afin d'augmenter la perméabilité du site, d'améliorer la rétention d'eau mais également de participer au confort -qu'il soit thermique, acoustique ou visuel- et à la performance énergétique des constructions. »

Au niveau de la définition des critères liés à la gestion alternative des eaux pluviales, plusieurs aspects doivent être envisagés. Les actions à entreprendre par ordre de priorité sont donc :

- minimiser les surfaces imperméables,
- soustraire définitivement les eaux pluviales du ruissellement (via l'infiltration et/ou la réutilisation),
- retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement.

¹³² CORNUT P. et MARISSAL P. (2007) *La parabole de la citerne d'eau de pluie* in Cornut et al (Ed.), *Environnement et inégalités sociales*, Bruxelles, Édition de l'Université de Bruxelles. Pages 61-72.

¹³³ Info fiche éco-construction EAU03, *Récupérer l'eau de pluie* in IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments*.

¹³⁴ .ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.

Les critères retenus se baseraient donc sur un objectif d'infiltration et un objectif de rétention.

La cible « Infiltration » serait atteinte lorsque les surfaces perméables (minérales et végétales) représenteraient 60 % ou plus de la surface totale non bâtie¹³⁵. Tout en respectant la première cible, les surfaces imperméables peuvent atteindre 39 %. Au-delà de 30 %, un système de rétention devra être envisagé.

Au niveau des espaces bâtis, on encouragerait la récupération avec réutilisation obligatoire et au niveau des espaces non bâtis, on favoriserait les surfaces perméables, l'infiltration, la récupération et la rétention des eaux de ruissellement.

La question du choix entre l'infiltration ou la réutilisation des eaux pluviales se pose et devra être tranchée en fonction des caractéristiques du projet d'écoquartier : place disponible pour l'aménagement des dispositifs d'infiltration (plus facile dans un bourg ou un village), type de projet (création, consolidation ou rénovation), etc.

La récupération de l'eau de pluie est souvent associée à une image de « bonne » conscience écologique. La simple présence dans un bâtiment d'un système de récupération de l'eau de pluie est souvent considérée comme écologique, sans pour autant que les performances réelles aient été évaluées (en terme de recouvrement des besoins, de coûts et d'amortissement du système, de rétention effective des eaux pluviales en cas d'orage ou d'écobilan).

La récupération de l'eau pluviale en vue de son utilisation n'est pas forcément l'action prioritaire de la gestion de l'eau à l'échelle du projet. Le moyen le plus efficace d'améliorer l'écobilan de l'approvisionnement en eau reste une utilisation rationnelle de même que le moyen le plus efficace d'atténuer le ruissellement urbain est d'infiltrer l'eau.

La récupération des eaux de pluie est cependant un choix intéressant¹³⁶ :

- dans les zones de bâti dense où la réalisation d'autres dispositifs de gestion des eaux sur la parcelle (bassins, systèmes d'infiltration) n'est pas praticable. L'installation sera munie à cet effet d'un réservoir tampon. La récupération de l'eau permet de tirer un bénéfice relatif compensant le coût de l'installation ;
- dans le cas d'une distribution gravitaire ou manuelle : l'eau y est distribuée vers les points de puisage sans pompe électrique ;
- si on améliore l'écobilan de l'installation par un choix de composants réalisés en matériaux durables et moins énergétivores : une citerne en béton maçonnée ou préfabriquée, des canalisations en grès ou béton, des conduites intérieures en polybutène, polyéthylène ou PVC.

Le choix entre des citernes individuelles versus des citernes collectives sera également à trancher en fonction des projets. En effet, la possibilité de couvrir les besoins est liée à la pluviométrie et aux toitures (superficie, pente et matériaux). Dans le cas d'un immeuble à habitations multiples, la récupération des eaux pluviales ne suffira pas à répondre aux besoins de l'ensemble des ménages. Une possibilité pourrait de réserver cette eau à l'entretien des parties communes ou l'arrosage des espaces verts aux alentours.

¹³⁵ Fiche n°23, *Gérer l'infiltration des eaux pluviales dans le sol*, Cahier des performances publié par l'Association Elea, 2007.

¹³⁶ Info fiche éco-construction EAU03, *Récupérer l'eau de pluie* in IBGE (2009) : Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments.

Par exemple, dans le projet Pic-au-Vent (à Tournai), il y a une citerne commune de 500 000 litres pour 20 habitations qui sont chacune pourvue d'un compteur d'eau de pluie en plus du compteur d'eau de distribution, dans un but de sensibilisation et de responsabilisation des habitants.

	Création/ Consolidation	Pondération	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet met-il en place un réseau séparatif eaux usées*/eaux pluviales* ?	/0,5	Le projet met-il en place un réseau séparatif eaux usées/eaux pluviales ?	/0,5
	Dans le projet d'écoquartier, les surfaces perméables représentent-elles au minimum 60 % de la surface totale non bâtie ?	/1	Dans le projet d'écoquartier, les surfaces perméables représentent-elles au minimum 60 % de la surface totale non bâtie ?	/0,5
	Si les surfaces minérales imperméables atteignent 30 % et plus de la surface totale, un système de rétention est-il prévu ?	/0,5	Si les surfaces minérales imperméables atteignent 30 % et plus de la surface totale, un système de rétention est-il prévu ?	/1
	Des dispositifs de gestion alternative des eaux pluviales sont-ils prévus dans le projet : – dispositifs minimisant les surfaces imperméables (sol naturel planté, aires durcies perméables) = 0,75 pt – dispositifs soustrayant les eaux pluviales du ruissellement (bassins d'infiltration tels que noues, fossés, puits d'infiltration, bassins en eau, citerne, etc.) = 0,75 pt – des dispositifs de rétention et d'évacuation à débit régulé (toitures vertes, canaux, massifs drainants, etc.) = 0,5 pt			/2
	Des dispositifs de récupération sont-ils prévus pour alimenter des points d'eau pour l'arrosage et l'entretien des espaces publics ?			/0,5
	Des dispositifs de récupération sont-ils prévus pour alimenter des points d'eau pour les usages privés (arrosage, entretien, sanitaires, lave-linge) ?			/0,5
			Total sur 5	/5

c. Le projet d'écoquartier envisage-t-il la gestion différenciée des eaux et des procédés pour la valorisation et l'épuration des eaux usées ?

Comme précisé ci-avant, la gestion durable du cycle de l'eau implique la séparation des différents circuits d'eaux afin d'en optimiser la récupération, le recyclage voire éventuellement la valorisation.

Outre les eaux de pluie et de ruissellement, les eaux usées se répartissent en deux catégories¹³⁷ :

- les eaux grises sont les eaux sales produites à la suite de toutes les utilisations d'eau dans la maison à l'exception des toilettes. Elles sont chargées de résidus de savons et de graisses (issues donc de l'entretien, du lavage de la vaisselle, des mains, des bains ou des douches),
- Les eaux vannes (ou noires) proviennent des toilettes et contiennent 98 % de la charge azotée produite par les ménages.

En Région wallonne, la gestion des eaux usées (collecte et traitement) est sous la responsabilité de la SPGE¹³⁸ (en collaboration avec les intercommunales compétentes et les communes). Il existe trois types de zones d'assainissement des eaux urbaines résiduaires¹³⁹ :

- la zone à régime d'assainissement collectif, basée sur le « tout à l'égout ». Ce sont des zones équipées en égouts et collecteurs qui mènent à des stations d'épuration (—> épuration collective) ;
- la zone à régime d'assainissement autonome (anciennement appelée zone d'épuration individuelle). Ce sont des zones dans lesquelles les habitants doivent assurer eux-mêmes, individuellement ou en petites collectivités, l'épuration des eaux usées ;
- les zones transitoires qui n'ont pu encore être classées pour différentes raisons mais auxquelles sera attribué un des deux régimes précédents. Elles doivent être équipées d'un dispositif de pré-traitement des eaux usées.

¹³⁷ Fiche n°21 Recycler les eaux grises, ELEA, la nature, ma maison : <http://www.lanaturemamaison.be/fiches/fiche21b.pdf>

¹³⁸ Société Publique de Gestion de l'Eau

¹³⁹ Voir : 27 mai 2004. — Décret relatif au Livre II du Code de l'Environnement constituant le Code de l'Eau. Ministère de la Région wallonne + les AGW du 6 décembre 2006 et du 6 novembre 2008.

		DROITS ET DEVOIRS	
RA	Situation	Citoyen	
Collectif	Equipement de la voirie → voirie équipée d'égouts → voirie venant à s'équiper	Raccord immédiat Raccord pendant les travaux d'égouttage	
	Raccord sur domaine public → via l'entrepreneur du chantier si égouttage en cours → via commune si égout préexistant	Regard de visite Regard de visite	
	Nouvelle habitation → Step existante → Step à réaliser → égout à réaliser	Système de séparation des eaux pluviales et usées Cfr. équipement de la voirie Fosse septique by-passable munie d'un dégraisseur Fosse septique by-passable munie d'un dégraisseur	
	Dérogation → si coût excessif au raccordement → si système d'épuration individuelle (SEI) préexistant	Demande de permis pour l'installation d'un système d'épuration individuelle Possibilité du maintien du SEI si conforme (ou mis à niveau), peut également être by-passé	
Autonome	Habitation nouvelle	Mise en conformité immédiate	
	Habitation existante	Mise en conformité dans les délais impartis	
	Projet de groupement d'habitations	Cfr. droits et devoirs inhérents au régime collectif	
Transitoire	Habitation nouvelle	Regard de visite - séparation des eaux pluviales et usées Fosse septique by-passable munie d'un dégraisseur Raccord à l'égout le cas échéant Surface libre de 10 m ² quand l'espace le permet pour prévoir l'installation d'un SEI	
	Habitation existante	Néant	
	Réorientation du régime → vers le collectif: initiative communale + OEA → vers l'autonome: initiative communale	Droits et devoirs identiques au régime collectif Droits et devoirs identiques au régime autonome	

Source : Site de la SPGE (<http://www.spge.be/servlet/Repository/droits-et-devoirs-rga.jpg?ID=337>)

*Toute nouvelle habitation doit être équipée d'un système séparant l'ensemble des eaux pluviales des eaux usées.*¹⁴⁰

Au-delà des impositions légales, il y a lieu de considérer les aspects suivants.

Les eaux usées (particulièrement les eaux grises) peuvent aisément être traitées afin d'être réutilisées au lieu d'être rejetées directement dans les égouts. En examinant la répartition de la consommation moyenne par personne en Belgique, il apparaît que plus de la moitié de l'eau consommée par personne est ainsi potentiellement recyclable :

¹⁴⁰ 6 décembre 2006 - Arrêté du Gouvernement wallon modifiant le Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau, relatif au règlement général d'assainissement des eaux urbaines résiduaires (M.B. 17.01.2007)

BESOINS EN EAU ET RÉPARTITION PAR POSTE DE CONSOMMATION EN BELGIQUE				
Type d'usage	Valeurs moyennes [litres/jour/personne]	Répartition [%]	Remplaçable par une source d'eau alternative	Volume annuel d'eau nécessaire [m³/an/personne]
Sanitaires	42 l/jour/personne	35%	☺	15,33 m³/an
Lessive	16 l/jour/personne	13%	☺ (moyennant certaines précautions)	5,84 m³/an
Boisson	5 l/jour/personne	4%	☹ (contraintes sanitaires)	1,82 m³/an
Vaisselle	8 l/jour/personne	7%	☹ (contraintes sanitaires)	2,92 m³/an
Hygiène corporelle	38 l/jour/personne	32%	☹ (contraintes sanitaires)	13,87 m³/an
Entretien du bâtiment	6 l/jour/personne	5%	☺	2,19 m³/an
Arrosage du jardin	5 l/jour/personne	4%	☺	1,82 m³/an
TOTAL	120 litres/jour/personne	100 %	57% peuvent être couverts par une source d'eau alternative	+ -43,8 m³/an/personne de moyenne

Source : Info fiche éco-construction EAU04, *Recycler les eaux usées in situ* in IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments*

Avant de chercher des approvisionnements alternatifs à l'eau de distribution, il convient d'entreprendre une démarche cohérente et globale du cycle de l'eau qui passe également par l'assainissement écologique.

La conduite de l'assainissement écologique s'articule en quatre points¹⁴¹ :

- la réduction du volume à traiter à la source, via une utilisation rationnelle de l'eau potable, en favorisant l'infiltration et la récupération des eaux de pluie ainsi que le recyclage des eaux grises in situ ;
- la réduction des pollutions à la source en portant une attention particulière à la qualité des eaux rejetées et en privilégiant l'utilisation de toilettes sèches (ou à litière bio-maîtrisée) pour éviter de générer des eaux noires ;
- le choix de la qualité de l'eau appropriée aux usages et à la séparation des flux, en réservant l'eau potable aux besoins indispensables (alimentation et hygiène corporelle) et en favorisant le recours à des sources alternatives pour les usages de nécessitant pas d'eau de distribution (arrosage des espaces verts, entretien des abords et des bâtiments, chasses des toilettes, etc.) ;
- le recyclage des eaux *in situ*, selon les espaces disponibles et les contraintes du projet, en privilégiant :
 - soit l'assainissement intégré : suppression des eaux vannes par séparation des matières fécales à la source (système de type toilette à litière bio-maîtrisée-toilette sèche) et recyclage des eaux grises au sein des bâtiments après épuration (en récupérant également l'eau de pluie pour couvrir les besoins en eau non potable)
 - soit une épuration in situ des eaux usées dans la logique d'utilisation des toilettes avec chasse d'eau mais en séparant de préférence les eaux grises des eaux noires, les premières pouvant être recyclées plus facilement étant donné leur faible pollution.

¹⁴¹ Info fiche éco-construction EAU04, *Recycler les eaux usées in situ* in IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments*

Comme pour la gestion des eaux pluviales, l'assainissement des eaux usées peut être exploité au niveau de la conception architecturale. En fonction de la technique d'épuration mise en œuvre, l'épuration des eaux usées par voie naturelle peut présenter un intérêt paysager, des fonctions éducatives, pédagogiques, esthétiques, et devenir un élément de composition.

Le tableau¹⁴² ci-dessous reprend de façon très synthétique les différents procédés d'épuration des eaux grises en illustrant :

- les techniques mises en œuvre ;
- la prise en compte ou non des différents types de pollutions.

Pour chaque caractéristique :

- signifie que le dispositif y satisfait fortement
- signifie que le dispositif y satisfait faiblement
- signifie que le critère n'est pas pertinent pour ce dispositif

¹⁴² Ibid. page 7

LES SYSTEMES D'UN PROCÉDE D'EPURATION DES EAUX USEES		TYPES DE POLLUTION				ASPECTS TECHNIQUES			AVANTAGES ENVIRONNEMENT AUX			ASPECTS ECONOMIQUES	
		Prétraitement – pollution primaire – pollution physique	Epuraton secondaire (pollution organique)	Epuraton tertiaire (pollution minérale)	Epuraton quaternaire (pollution bactériologique)	Adapté à la ville verte	Adapté à la ville dense	Encombrement (surface / E.H.)	Efficacité de l'épuration	Consommations énergétiques	Favorise la Biodiversité	Coût à l'investissement	Entretien / maintenance
LES ÉQUIPEMENTS	Filtre physique – dégrillage – dessablage	●	●
	Décanneur	●	●
	Séparateur de graisses	●	●
	Fosse septique	●	●	●
	Filtre UV (1)	.	.	.	●	.	.	.	●	.	.	.	●
	Osmose inverse (1)	.	.	.	●	.	.	.	●	.	.	.	●
LES TECHNIQUES INTENSIVES	Disques biologiques - Bio rotor	.	●	.	.	●	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
	Lits bactériens	.	●	.	.	●	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
	Boues activées	.	●	.	.	●	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
	Biomasse fixée ou biomasse immergée	.	●	.	.	●	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
	Séquentiel Betch Reactor (SBR)	.	●	●	.	.	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
	Membrane Bio-Reactor (MBR)	.	●	●	●	.	1-2m²/EH	●	●	.	●	●	
LES TECHNIQUES EXTENSIVES	Legunages	●	●	.	.	●	10-15m²/EH	●	.	●	●	●	
	Marais reconstruits	.	●	●	●	●	3-7m²/EH	●	.	●	●	●	
	Procédés 'multi-étapes'	.	●	●	●	●	6-8m²/EH	●	.	●	●	●	
	Procédés héliobiologiques	.	●	●	●	●	2-4m²/EH	●	●	●	●	●	
	Procédés d'épuration des eaux grises	.	●	●	●	●	1-2m²/EH	●	.	●	●	●	

Source : Info fiche éco-construction EAU04, *Recycler les eaux usées in situ* in IBGE (2009) : Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments

Qu'on se situe en zone d'assainissement collectif ou autonome, un projet d'écoquartier devrait idéalement réaliser la séparation des différents flux d'eaux et leur réserver une destination précise :

- eaux pluviales : au niveau des espaces bâtis, obligation de récupération en vue d'une réutilisation et au niveau des espaces non bâtis, favoriser les surfaces perméables, la récupération, l'infiltration, la rétention des eaux de pluie et de ruissellement ;
- eaux grises : épuration in situ (par lagunage par ex. mais nécessite 10-15 m² par EH¹⁴³), évaporation et infiltration par percolation dans le sol ;

¹⁴³ EH = équivalent-habitant càd que 1 EH correspond à quantité de matières polluantes réputée être produite journalièrement par une personne.

- eaux noires : rejet à l'égout, minimisation de leur production (toilettes sèches ou à défaut, toilettes avec chasses d'eau économes), production de biogaz (cf. expérimentation à Fribourg citée plus bas), valorisation des matières organiques (récupération des excréments comme fertilisants pour les cultures).

Néanmoins, un écoquartier devant également prendre en compte son contexte, il convient d'envisager la situation de manière globale. Le projet doit prévoir des dispositifs d'épuration au sein de l'écoquartier ou compléter ceux déjà existants à proximité puisque se pose la question de la pertinence de se raccorder au réseau lorsqu'il existe, les infrastructures d'égouttage (collecteurs, stations d'épuration, etc.) coûteuses (placement et entretien) étant déjà en place.

De plus, si le projet se situe en zone d'assainissement collectif, il ne sera pas facile d'obtenir les autorisations nécessaires pour des méthodes d'assainissement alternatives. Par exemple, dans le projet Pic-au-vent, les auteurs de projet n'ont pu obtenir les autorisations pour pratiquer une politique de rejets nuls à l'égout (via épuration in situ, etc.). Ils ont donc renoncé et raccordé le projet au tout à l'égout.

Bien évidemment, la séparation des flux d'eau et plus encore le recyclage in situ sont nettement plus faciles à mettre en œuvre lors d'un projet de création ou de consolidation que dans le cadre d'une transformation.

Le choix des techniques mises en œuvre et le recyclage ou non des eaux usées (et des eaux pluviales) dépendra des contraintes propres au projet d'écoquartier telles que :

- la situation de l'écoquartier : en zone d'assainissement collectif ou autonome,
- le type d'égout collectif : unitaire ou séparatif,
- le niveau et la localisation de l'égout collectif existant,
- la présence d'un exutoire naturel pour les eaux après épuration : rivière, infiltration dans le sol si la perméabilité du sol le permet, mare artificielle (une partie des eaux sera évaporée, l'autre sera renvoyée à la rivière ou infiltrée dans le sol), irrigation des cultures (arboriculture, maraîchage...).
- l'espace disponible et la configuration des lieux :
 - techniques extensives en milieu périurbain ou rural (en raison de leur emprise au sol relativement importante),
 - techniques d'épuration intensives plus compactes (pouvant être intégrées dans le bâtiment) dans la ville dense (mais ces techniques nécessitent toutefois un investissement, des consommations énergétiques et une maintenance plus importants).

Des techniques d'épuration extensives peuvent avoir leur sens en milieu dense, uniquement pour l'épuration des eaux grises. Les surfaces nécessaires pour réaliser l'épuration 'in situ' sont réduites étant donné la charge polluante plus faible. Dans cette optique, en zone d'assainissement collectif, les eaux noires concentrées sont rejetées à l'égout pour y être traitées collectivement.

Dans certains quartiers, l'épuration des eaux usées est effectuée selon des systèmes spécifiques. Par exemple, à BedZED, le traitement est réalisé par sa propre station d'épuration appelée Living Machine" ("station d'épuration verte"). Le système de traitement biologique, ou boues activées, consiste à extraire des nutriments pour l'amendement des sols et à traiter les eaux à un niveau qui permet de les réutiliser après un (traitement UV) pour l'alimentation des chasses d'eau, en complément de l'eau de pluie.

À Fribourg, dans un immeuble expérimental «*wohnen und arbeiten*» (habiter et travailler), un système pilote de «recyclage» des eaux noires a été installé pour produire du biogaz afin d'alimenter les cuisinières.¹⁴⁴

La question de la séparation des eaux grises et des eaux vannes se pose. A ce stade-ci, il nous paraît prématuré d'imposer cette option dans les projets d'écoquartiers. De plus, si l'utilisation de toilettes sèches ou à litière bio-maîtrisée fait son chemin petit à petit, la séparation des différents types d'eaux usées ne se posera plus dans les mêmes termes.

Si le projet se situe dans un secteur en zone d'assainissement autonome, le système séparatif eaux grises/eaux vannes est intéressant. La surface nécessaire au lagunage dans le cas d'eaux grises uniquement est 10 à 20 fois inférieure à la surface nécessaire dans le cas de la présence d'eaux vannes.

« Le traitement est simplifié grâce à la charge polluante réduite de ces eaux [grises]. Le placement d'une fosse septique (min 500 l par habitant) en anaérobie répondra déjà aux normes en vigueur actuellement. Les eaux sortant de la fosse peuvent être dispersées dans le sol ou être envoyées dans un filtre planté de superficie réduite (0.5 à 1 m² par habitant) afin de rejeter les eaux traitées en surface. Les eaux sortant de la fosse peuvent également être réutilisées pour les usages extérieurs à la maison (par ex. arrosage, nettoyage de la voiture, etc.). Il n'y a pas de production de boue par ce système. »¹⁴⁵

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village (Le lagunage peut être envisagé plus facilement en bourg et village qu'en ville compte tenu des exigences de surface)	Le projet prévoit-il un réseau séparatif pour les différents flux d'eaux (eaux pluviales, grises et vannes) :			/1,5
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eaux pluviales/eaux usées (1 pt) ▪ eaux pluviales/eaux grises/eaux vannes (1,5 pt) 			
	En cas de réseau séparatif, un système de récupération des eaux grises ¹⁴⁶ est-il prévu ?			/0,5
	Des dispositifs d'épuration des eaux usées <i>in situ</i> sont-ils prévus dans le projet ?			/2
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ assainissement intégré avec toilette sèche (2 pt) ▪ assainissement in situ avec séparation eaux grises/eaux vannes (1 pt) ▪ assainissement in situ sans séparation eaux grises/eaux vannes (0,5 pt) 			
Lorsque le recyclage des eaux usées est prévu dans le projet, quelle est la destination des eaux épurées :			/0,5	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ rejet dans le milieu naturel ▪ réutilisation dans le cycle de consommation (sanitaires, entretien des bâtiments et des abords) 			/0,5	
Total sur 5			/5	

¹⁴⁴ ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.

¹⁴⁵ URBADUR-CPDT : http://www.econet.ulg.ac.be/urba/index.php?pg=10001&guide_page=200&theme=2

¹⁴⁶ Pour les eaux de pluie, se référer au critère précédent.

d. Le projet d'écoquartier tire-t-il parti de la présence « d'eaux bleues » et des dispositifs de gestion alternative de l'eau pour les intégrer dans la conception ?

Outre les eaux pluviales, les eaux grises et les eaux noires, il est également important de considérer les « eaux bleues »* (à savoir les cours d'eaux, lacs, étangs...) dans l'aménagement de l'écoquartier.

Leur prise en compte dans le dessin de l'écoquartier devrait être structurante (notion de « waterscape »). En effet, associées au réseau des noues, mares de rétention et autres dispositifs de recueil des eaux de ruissellement, elles expriment et valorisent le relief (chemins gravitationnels) et forment un paysage de qualité, enrichissant l'écosystème local (accroissement de la biodiversité lorsque le vert et le bleu sont pensés ensemble, berges naturelles, zones inondables naturelles - jardins d'orage...).

De plus, l'aménagement de fontaines, enfin, sous différentes formes, produit en général un attrait ludique et convivial, condensateur de vie sociale....

Rendre visible l'eau et ses cheminements répondrait également un besoin social et psychologique souvent mal exprimé : effet apaisant de la vision de l'eau calme ou effet stimulant de l'eau en mouvement, notamment chez les enfants¹⁴⁷

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Les « eaux bleues » (cours d'eau, étangs, etc.) sont-elles intégrées dans la conception et l'aménagement du projet d'écoquartier ?			/3
	Des fontaines sont-elles prévues dans les espaces publics ?			/2
	Total sur 5			/5

5.6.3 Bibliographie :

- Arrêté du Gouvernement wallon du 6 décembre 2006 modifiant le Livre II du Code de l'Environnement contenant le Code de l'Eau, relatif au règlement général d'assainissement des eaux urbaines résiduaires (M.B. 17.01.2007)
- ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- LAMBERT L. & DEWART C.(2006), *Quartier durable – Pistes pour l'action locale*, ETOPIA, Etude n°1 - Décembre 2006. 61 p.
- CORNUT P. et MARISSAL P. (2007) *La parabole de la citerne d'eau de pluie* in Cornut et al (Ed.), *Environnement et inégalités sociales, Bruxelles*, Édition de l'Université de Bruxelles.
- CPDT (2007), *Thème 2 : Urbanisme durable – Rapport final septembre 2007*. UCL-CREAT & ULg-LEPUR, CPDT, 34 pp.

¹⁴⁷ Voir par exemple, place E. Flagey (Bruxelles), les jeux des enfants avec les jets d'eau.

- ELEA, la nature, ma maison (2007) Cahier des performances. Fiches 19, 20, 21, 22 & 23. <http://www.lanaturemamaison.be/content/content.php?id=117>
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.
- IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments* (fiches Eau00, Eau01, Eau02, Eau03 & Eau04).
- IGEAT-ULB (2006), *Étude sur l'imperméabilisation en Région bruxelloise et les mesures envisageables en matière d'urbanisme pour améliorer la situation*. Bruxelles-Environnement, 81 pp.
- ORSZAGH J., 2006. - <http://www.eautarcie.com/>
- SPW-DGARNE (2010) : *Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie*. Service public de Wallonie, Direction générale opérationnelle, Agriculture Ressources naturelles et Environnement (DGARNE), DEE et DES. 45 pp. (téléchargeable : <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas>)
- COLLECTIF (2006), *Synthèse des débats de la journée « Eau et urbanisme » du 17 février 2006*. Pays de Grand Lieu, Machecoul, Logne. 39 p.
- LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, Document amendés suite à la concertation et à l'expérimentation menée en 2008-2009*, Lille, Direction Aménagement et Renouvellement urbain et Direction Cadre de vie, mars 2010. 97 p.

Sites Internet :

- URBADUR-CPDT : http://www.econet.ulg.ac.be/urba/index.php?pg=10001&guide_page=200&theme=2
- Elea, la nature, ma maison - site officiel : <http://www.lanaturemamaison.be/content/content.php?id=117>

5.7 BIODIVERSITE

5.7.1 Introduction et justification des critères

Dans nos régions, comme dans plusieurs pays occidentaux, le 20^{ème} siècle a vu l'émergence puis la banalisation d'un nouveau mode d'urbanité caractérisé par la dispersion de l'habitat et la désarticulation du tissu urbain. Une des conséquences est notamment la consommation importante d'espace au détriment du maintien de l'intégrité de la nature ainsi que des paysages.

La Charte des éco-quartiers de Lille Métropole Communauté Urbaine précise :

« L'étalement urbain a fragmenté et fait disparaître des espaces naturels, principaux supports de la biodiversité végétale et animale, du fait de la surconsommation d'espace par l'urbanisation, les déplacements et l'agriculture. Les "services écologiques" qu'ils rendent, dont l'importance vitale est largement sous-estimée par la population mais confirmée par les scientifiques, sont de plus en plus compromis. Les espaces verts et aménagements végétaux jouent pourtant un rôle dans la gestion des eaux pluviales, dans la dépollution de l'air, dans l'atténuation du bruit, dans le rafraîchissement de l'air en été. Ils ont aussi une valeur esthétique et d'agrément qui répond à un véritable besoin social. »¹⁴⁸

En Wallonie, les superficies de terres urbanisées ont progressé de plus de 40 % entre 1980 et 2006 pour un quart des communes wallonnes¹⁴⁹. L'urbanisation est la plus prononcée le long du sillon Sambre-et-Meuse, ainsi que dans le nord du Brabant wallon. Cette progression de l'urbanisation ne touche pas particulièrement les noyaux urbains existants mais est répartie sur l'ensemble du territoire.

En conséquence, on assiste à une artificialisation du territoire, phénomène qui n'a cessé de prendre de l'ampleur ces dernières décennies (par ex. augmentation de 64 % de la longueur du réseau routier belge entre 1966 et 2006¹⁵⁰). On retrouve les zones les plus artificialisées dans et autour des agglomérations. Les zones plus rurales sont également concernées, du fait des connexions routières et du développement des zones bâties.

Suite à ce morcellement progressif du territoire lié à la présence de barrières écologiques (routes, parcelles bâties...), les sites naturels tendent à être de plus en plus isolés les uns des autres, ce qui limite les échanges entre populations et perturbe la faune sauvage. Les sous-espaces ainsi formés peuvent de surcroît être eux-mêmes peu favorables à la vie sauvage, du fait du mode d'exploitation mis en œuvre (par ex. culture intensive,...). Le Tableau de bord de l'environnement wallon (2010) précise également que « *sur base de la Carte d'occupation du sol de Wallonie (COSW) de 2006 et selon une maille d'analyse de 1 km de côté, seul 1 % du territoire wallon était libre de tout élément artificialisé (grands massifs forestiers).* »¹⁵¹

¹⁴⁸ COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, page 12.

¹⁴⁹ Tableau de bord de l'environnement wallon 2010, page 24.

¹⁵⁰ Ibid, page 24.

¹⁵¹ Ibid, page 25.

La biodiversité, en tant que source première des services rendus par les écosystèmes, affecte directement les populations humaines. Elle conditionne leur environnement vital, qu'il s'agisse de la qualité de l'air, de l'eau, de l'alimentation... L'espèce humaine en dépend étroitement et se doit d'en prendre grand soin.

Il convient donc d'entretenir et de développer les corridors écologiques (espaces verts, bandes boisées et enherbées, haies, talus, prairies, voies d'eau et leurs abords, mares, fossés...) pour éviter la fragilisation de ces sites naturels. Le projet d'écoquartier doit donc impérativement préserver voire instaurer la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec l'espace environnant.

Par ailleurs, idéalement, un écoquartier doit tendre vers une certaine diversité sociale et fonctionnelle. La présence d'espaces verts de qualité à proximité ou au sein de l'écoquartier est donc partie prenante du processus de même que la création et/ou la conservation d'espaces naturels, sans oublier la mise en place d'un mode de gestion durable de l'ensemble des espaces verts (par ex. : plantation d'espèce indigènes).

Dans les exemples d'écoquartiers examinés par l'ARENE¹⁵², le thème de la biodiversité est abordé de façon transversale et traduit, d'une manière générale, « *un souci commun de replacer la nature au cœur des opérations, dans une logique d'hybridation et de régénération des fonctions vitales d'un territoire ou d'un espace. Une telle démarche implique à la fois une planification écologique de l'aménagement, la réalisation de trames vertes, la création de biotopes ou de corridors écologiques -accompagnée parfois de la sanctuarisation d'espaces non bâtis à la frange des quartiers, sous forme de bois, de prairies...- mais aussi une végétalisation intense en pied de bâtiments ou sur les toits* ».

Le défi pour les urbanistes et aménageurs est de réintroduire autant que possible la biodiversité dans les zones urbaines et de la préserver en dehors. La Charte des écoquartiers de Lille Métropole énonce ainsi les principes suivants :

- « la reconstitution en milieu urbain de trames vertes, continuums végétaux ou "corridors écologiques", permettant de relier entre eux les espaces verts. Ces maillages verts peuvent être mis en place à l'échelle d'une ville comme à celle d'un quartier ou d'un îlot ;
- le choix préférentiel d'essences végétales indigènes, représentatives de la biodiversité locale (qui, par ailleurs, ont l'avantage d'être en général moins allergènes que les essences exotiques) ;
- une gestion plus écologique des espaces verts (concept de « gestion différenciée » : limitation des opérations d'entretien au strict nécessaire et remplacement des intrants chimiques par des substituts naturels) »¹⁵³.

Les trois questions suivantes permettent d'évaluer la prise en compte de la biodiversité dans le projet d'écoquartier :

- Le projet assure-t-il la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec son environnement ?

¹⁵² ARENE (2005), *Quartiers durables – Guides d'expériences européennes*, page 130.

¹⁵³ COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine*, page 12.

- Le projet prévoit-il la création et/ou l'aménagement d'espaces verts/naturels en fonction des besoins locaux ?
- Le projet précise-t-il le mode de gestion des espaces verts ?

5.7.2 Les valeurs des critères

a. *Le projet assure-t-il la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec son environnement ?*

Le développement d'obstacles suite à l'urbanisation ainsi que l'altération et la perte des habitats mènent à la fragmentation du territoire et, par conséquent, à l'isolement de populations. Or, sans apports génétiques extérieurs, les populations isolées sont vouées à l'extinction. Ce constat est à l'origine du concept de réseaux écologiques : la mise en réseau des sites naturels restaure la connectivité et favorise la dispersion des espèces.

Comme le rappelle le Tableau de bord de l'Environnement wallon, trois types de zones définissent le réseau écologique paneuropéen :

« 1. Les zones noyaux constituent des réservoirs dans lesquels la fonction de conservation de la nature est prioritaire ;

2. Les zones tampon protègent les zones noyaux des influences extérieures ; les fonctions de protection ou de restauration des habitats y sont compatibles avec les activités humaines ;

3. Les corridors écologiques assurent l'interconnexion des noyaux et facilitent la dispersion des individus.

*En outre, dans les zones où les préoccupations socioéconomiques sont dominantes, la préservation des éléments du paysage regroupés sous l'appellation de maillage écologique (haies, alignements d'arbres, mares, talus herbacés...) est essentielle pour la conservation de la biodiversité sur l'ensemble du territoire. »*¹⁵⁴

Le végétal est le principal support de la biodiversité et le refuge de la plupart des espèces animales de la ville. Les aménagements végétaux en ville peuvent contribuer à la restauration et à l'instauration d'une certaine biodiversité : il est en effet possible d'aménager des continuités végétales au cœur des zones urbaines, à l'échelle d'une rue ou d'un quartier, pour créer un maillage écologique fin entre les différents espaces verts de l'agglomération.

Pour ce faire, il y a lieu d'équilibrer sur chaque parcelle le rapport entre les surfaces minérales et les surfaces vertes afin de renforcer au maximum la production de biomasse et incidemment de ménager des surfaces perméables.

¹⁵⁴ Tableau de bord de l'environnement wallon 2010, page 197.

« Le paysage urbain étant morcelé et densément minéralisé, de configuration peu propice à l'installation et au développement de la biodiversité, certaines municipalités ont voulu équilibrer le rapport entre surfaces minérales et surfaces végétales, et ainsi renforcer la biodiversité. Elles ont alors intégré dans leurs réglementations urbaines une nouvelle donnée : le **coefficient de biotope par surface**. Dans ces villes, et pour une parcelle donnée, il y a alors obligation de préserver une certaine surface de pleine terre. En cas d'impossibilité pour la pleine terre, d'autres solutions sont envisageables, moyennant une pondération : la toiture végétalisée, le mur végétalisé, le recours à des surfaces semi-perméables, etc. (...) »

A Berlin, le *Senatsverwaltung für Stadtentwicklung* a débuté le développement du CBS dans les années 1980, entre les services de planification urbaine et de planification paysagère. Développé comme un plan de paysage de la ville, avec participation du public et des associations, il a ensuite été mis en conformité avec les lois fédérales puis intégré dans les permis de construire berlinois. »¹⁵⁵

Outre la ville de Berlin, le plan local d'urbanisme de Paris a mis en place un tel coefficient et Bruxelles-Environnement en a développé un à titre indicatif.

Le coefficient de biotope par surface (CBS) est donc le rapport qu'il faudrait observer sur toute parcelle entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle :

$$\text{CBS} = \text{surfaces éco-aménageables} / \text{surface de la parcelle}$$

Le tableau¹⁵⁶ ci-dessous présente le CBS idéal attribué à la parcelle selon sa densité urbaine et son utilisation :

	Bâtiment existant ou rénovation	Nouvelle construction	
	Emprise au sol	CBS recommandé	
Habitations	jusque 0,37	0,60	0,60
Installations d'intérêts (culturels et sociaux, par ex. jardins d'enfants)	de 0,38 à 0,49	0,45	0,60
	au-delà de 0,50	0,30	0,60
Écoles (y compris terrains de sport)	0,30		0,30
Commerces, bureaux, administrations	0,30		0,30
Industries (ou mixte)	0,30		0,30

Pour atteindre le coefficient requis (par ex. 0,6 en construction, de 0,3 à 0,6 en rénovation ou transformation, en fonction de la densité), plusieurs éléments peuvent être intégrés au projet d'écoquartier :

- en premier, on privilégiera les dispositifs augmentant les surfaces de végétation au sol tels que les jardins en pleine terre et les zones humides ;
- ensuite, seront proposés des dispositifs tels que les revêtements de sols semi-perméables, jardin sur dalle, bacs plantés, toitures ou façades vertes, etc.

¹⁵⁵ BRIAND M. (2009), page 54.

¹⁵⁶ Source : IBGE (2009), Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments – fiche TER05 « Maximiser la productivité écologique », d'après la publication « Le centre-ville vert de Berlin – CBS – Coefficient de Biotope par Surface » (voir <http://141.15.4.17/umwelt/landschaftsplanung/bff/index.shtml>)

Les CBS de ces différents dispositifs sont établis en fonction de leur valeur écologique et exprimés dans le tableau qui suit.

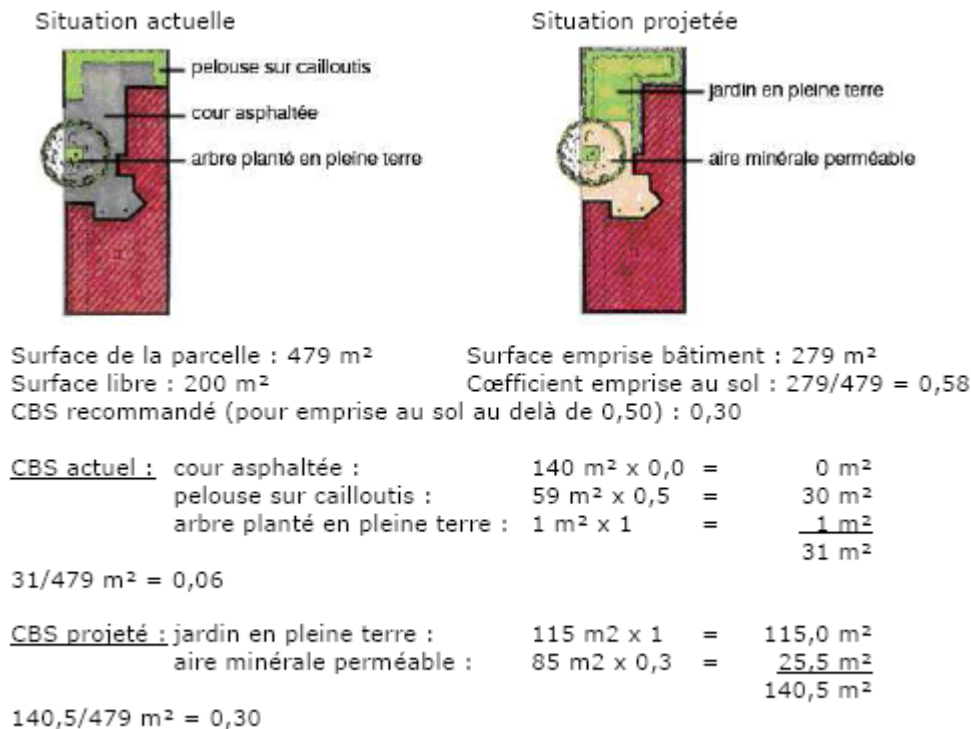
Dispositifs de maximisation de la productivité écologique

	CBS (à titre indicatif)	ville verte	ville dense	Support	Végétaux utilisés	Praticable	Impact sur le cycle de l'eau	Impact sur la qualité de l'air	Productivité de biomasse	Gestion et entretien
Jardins en pleine terre	1	●	●	Sol bien drainé	Toutes strates	Si prévus pour	Fort	Très fort	Très grande	Selon le choix du végétal
Zones humides	1	●	●	Sol imperméable ou bâche	De sols humides	Si prévus pour	Très fort	Fort	Grande	faibles
Aires minérales perméables	0,3 à 0,5	●	●	Sous-sol perméable	Toutes strates	Si prévus pour	Fort	Faible	Faible	Quasi nuls
Murs de clôture et de soutènement verts	0,5	●	●	Murs et parois	Grimpants et herbacés	Non	Faible	Moyen	Moyenne	Faibles
Façades vertes	0,5	●	●	Murs et parois ou support ajouté	Grimpants	Si prévues pour	Moyen	Moyen	Moyenne	Faibles
Toitures vertes	0,5 à 0,7	●	●	Toits plats ou toits inclinés, dalles	Variables selon le type de toiture	Si prévues pour	Fort	Fort	Faible à grande selon le type de toiture	Selon le choix du végétal
Cultures surélevées	0,5 à 0,7	●	●	Bacs sur toits plats ou surfaces minérales	Potagers ou d'agrément	Si prévues pour	Moyen	Moyen	Moyenne	Selon le choix du végétal
Habitats pour la faune et la flore	-	●	●	Murs, toits, nichoirs	Attirant la faune, associés au logement	Non souhaité	Faible	Faible	Faible	Quasi nuls
Espaces collectifs plantés	0,3 à 0,7	●	●	Sol bien drainé	Toutes strates	Oui	Très fort	Très fort	Grande	Selon le choix du végétal

● degré de pertinence fort ● degré de pertinence faible

Source : Fiche TER05 « Maximiser la productivité écologique », IBGE (2009).

Pour illustrer le concept du CBS, un exemple de calcul pour une parcelle avec habitation est présenté ci-après (source : Fiche TER05 « Maximiser la productivité écologique », IBGE (2009)).



(Source : Le centre-ville vert de Berlin)

Au vu de ce qui précède, il apparaît important de profiter d'un projet d'écoquartier pour conserver, voire renforcer, la biodiversité et de préserver des espèces végétales et animales dans les parcelles tant en milieu urbain qu'en milieu rural.

Dans les critères ci-après, nous proposons donc d'exiger le respect d'un CBS de 0,6 au minimum, quel que soit le contexte. En cas de consolidation ou de transformation dans des quartiers denses, laissant peu de place à la création d'espaces verts au sol, on s'appuiera sur la végétalisation des façades et des toitures pour atteindre cet objectif. A ce sujet, le lecteur peut se référer aux fiches TER06¹⁵⁷ et TER07¹⁵⁸ du « Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments » de l'IBGE qui détaillent des recommandations pratiques pour réaliser des toitures et des façades vertes.

En réponse à la question « Le projet assure-t-il la continuité du maillage écologique en son sein et en connexion avec son environnement ? », les critères suivants sont présentés.

¹⁵⁷ http://www.bruxellesenvironnement.be/soussites/guide/%28%2855qq1z451dfmsjqhdmszmqvm%29%29/docs/TER06_FR.pdf

¹⁵⁸ http://www.bruxellesenvironnement.be/soussites/guide/%28%2855qq1z451dfmsjqhdmszmqvm%29%29/docs/TER07_FR.pdf

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville/ Bourg / Village	Le coefficient de biotope par surface pour l'ensemble du projet atteint-il 0,6 au minimum ?	/3
	Des dispositifs assurant la continuité du maillage écologique dans le périmètre du projet et en connexion avec son environnement sont-ils prévus ?	/3
	Le projet prévoit-il une étude phytosanitaire identifiant les arbres et biotopes remarquables existant et sont-ils intégrés dans un projet de maillage vert ?	/1
	Total sur 7	/7

b. Le projet prévoit-il la création et/ou l'aménagement d'espaces verts/naturels en fonction des besoins locaux ?

« Le contact avec un environnement verdurisé et la « nature » qui lui est associée est reconnu comme contribuant au bien être mental et physique des citoyens. (...)

Selon Claval, géographe français, « la qualité de vie passe par un dialogue renoué avec la nature car c'est la nature qui donne un sens au premier degré aux aménagements urbains ».

Les espaces verts urbains remplissent en partie ce rôle, même si ces derniers ne sont pas tous utilisés de la même manière. Certains sont des lieux de représentation par excellence et de côtoiement d'activités aussi diverses que variées, en fonction des saisons ou des festivités. D'autres se montrent plus intimistes, accueillant une introspection, le calme et un certain goût pour la nature.

D'autres enfin sont des lieux de sociabilité de quartier et d'identité comme les potagers qui sont vaillamment défendus par leurs bénéficiaires.

Les avantages liés à la présence d'espaces verts dans la ville sont depuis longtemps avancés par de nombreuses études, que ce soit au niveau physique, psychique ou social.

Pointons ici en particulier les enfants dont les besoins ne se limitent pas à un toboggan ou tout autre jeu banalisé et peu varié dans leurs matériaux, leurs formes et leurs couleurs. Ils ont surtout besoin « de sortir du monde virtuel dans lequel ils évoluent » et ainsi sentir leurs limites et développer la puissance de leur imaginaire. On trouve notamment en Allemagne et en Angleterre de nombreuses réalisations innovantes en lien direct avec la nature et ses richesses. »¹⁵⁹

Les espaces verts sont également des éléments importants pour la pratique d'un sport ou d'une activité physique.

¹⁵⁹ DE HERDE A. et al (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities (DRUPSSuC)*, Rapport final phase 1, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, page 57.

La présence de la végétation dans le cadre de vie, tant en milieu urbain que rural, dans différents types d'espaces (jardins, espaces verts, alignements d'arbres, façades et toitures végétalisées, etc.) répond donc à un besoin des habitants et usagers de l'espace public, en terme d'esthétique, d'usage récréatif, de besoin de toucher et cultiver la terre, de rester en lien avec la nature. Par ailleurs, certains espaces, comme les jardins familiaux ou communautaires, favorisent le lien social et participent à la convivialité des quartiers.

De plus, comme le précise la Charte des éco-quartiers de Lille Métropole, le végétal peut être considéré comme « *une pièce stratégique de la composition de l'espace public, comme un véritable « matériau » multi-fonctionnel de l'aménagement urbain. Il possède en effet différentes fonctions qui peuvent se cumuler astucieusement dans un même aménagement : outre ses fonctions sociales, paysagères et écologiques, il joue un rôle dans la gestion alternative des eaux pluviales, et il permet, en association avec l'eau, de rafraîchir l'air en été grâce à l'évapotranspiration, de lutter contre la pollution de l'air (effet de piège à polluants) et contre l'effet de serre (en stockant du carbone).* »¹⁶⁰

« *Simple élément esthétique, structurant ou améliorant le confort en voirie, la végétation en milieu urbain devient l'élément central de l'aménagement dans les parcs, jardins et squares. Ces derniers jouent un rôle social essentiel comme espaces de loisirs et de détente tant physique que mentale. Mais la végétation de l'espace public est également un élément crucial dans la préservation de la biodiversité en ville, offrant gîte à la faune et lui permettant de se déplacer dans la matrice urbaine, d'un espace vert à l'autre. Elle permet ainsi aux citadins, peu mobiles et dépourvus de jardin, un contact avec une « nature » pénétrant dans les quartiers les plus centraux.* »¹⁶¹

Dans les écoquartiers étudiés dans le guide de l'ARENE¹⁶², les espaces verts font partie intégrante de l'aménagement et de la vie du quartier et favorisent ainsi les échanges entre les habitants. Ils permettent d'accueillir les enfants en toute sécurité.

« *Dans tous les cas, les espaces non bâtis sont parfaitement fondus dans les constructions urbaines et conçus sous différentes formes : squares, jardins semi naturels, privatifs ou collectifs, cours d'immeubles reliées par des cheminements piétons...* »¹⁶³

La présence dans l'espace public d'éléments « naturels » de qualité, végétaux et aquatiques, contribue à l'attractivité en milieu urbain. Ces éléments répondent « à un besoin social d'espaces de détente et de loisirs, que les espaces verts urbains même de petites dimensions permettent d'offrir aux résidents des quartiers qui en sont pourvus. La mise à disposition d'espaces verts publics constitue un enjeu particulièrement important en zones centrales et urbaines, densément bâties.

*Lorsque les caractéristiques de l'espace le permettront, des aménagements verts et bleus pourront en outre jouer un rôle dans le développement ou l'accueil en milieu urbain d'une certaine biodiversité »*¹⁶⁴, ce qui renvoie au critère précédent.

¹⁶⁰ COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, page 56.

¹⁶¹ DE HERDE A. et al (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities* (DRUPSSuC), Rapport final phase 1, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, page 13.

¹⁶² ARENE (2005), Quartiers durables – Guides d'expériences européennes, page 136

¹⁶³ Ibid.

Dans le cadre de la recherche « DRUPSSuC » sur les espaces publics, différents critères pour mesurer le contexte naturel ont été établis. Certains d'entre eux sont également pertinents dans le cadre de notre recherche :

- **la mesure de la quantité d'espaces verts accessibles par habitant**¹⁶⁵

« *Un cadre de vie agréable est lié à une offre suffisante en espaces verts. Le présent critère mesure le nombre de mètres carré d'espaces verts par habitant.* »

Nombre de m ² d'espaces verts par habitant (m ² /habitant)	Mesure
>10 m ² /habitant	3 = Très bien
10 m ² /habitant	2 = Bien
< 10 m ² /habitant	1 = Insatisfaisant

Il est donc important de vérifier si le projet d'écoquartier et le noyau d'habitat dans lequel il s'insère proposent une offre suffisante en espaces verts à proximité et en cas contraire, si leur création ou leur aménagement est prévu pour remédier à ce manque.

Notons qu'il s'agit bien ici d'un critère portant sur les espaces publics et communs, essentiels dans la ville dense vu l'absence ou la faible taille des jardins privés. Dans la ville verte, avec des jardins privés plus grands, la quantité d'espaces verts par habitant devient moins cruciale tout en restant pertinente.

- **Accessibilité aux espaces verts et espaces de jeux**¹⁶⁶

« La disponibilité des espaces verts (incluant les espaces de jeux et de repos) est un préalable nécessaire pour la planification urbaine. En région flamande, le Plan Vert à long terme (Lange Termijnplanning Groenvoorziening) définit des valeurs seuils de distances à parcourir en fonction de la superficie de ces espaces. En se basant sur cette référence, notre attention sera portée sur les espaces de proximité et de voisinage de <1ha. La distance de 600-800 m à parcourir à pied est prise comme référence, car rarement dissuasive pour un piéton. Cette distance est ramenée à un maximum de 400 m pour les espaces destinés aux enfants. »

¹⁶⁴ DE HERDE A. et al (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities* (DRUPSSuC), Rapport final phase 1, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, page 19.

¹⁶⁵ DECONINCK M., (1983), Les espaces verts publics à fonction sociale de l'agglomération bruxelloise. Fondation Roi Baudouin, Bruxelles in COLLECTIF (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities*, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 24

¹⁶⁶ Afdeling Bos & Groen, (1993). Lange Termijnplanning Groenvoorziening. Ministerie van Vlaamse Gemeenschap, Brussel in COLLECTIF (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities*, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 24

Distance à un espace vert et distance à un espace de jeux	Mesure
< 600m à parcourir pour atteindre un espace vert de <1ha et < 150m vers espace de jeux	5 = Optimal
600m-800m à parcourir pour atteindre un espace vert de <1ha et < 400m vers espace de jeux	3 = Bien
>800m à parcourir pour atteindre un espace vert de <1ha et >400m vers espace de jeux	0 = Insuffisant

Par ailleurs, dans la thématique « diversité fonctionnelle et densité », un critère sur les fonctions présentes dans l'écoquartier situées à des distances piétonnes non-dissuasives porte sur l'existence, à maximum 600 m du centre de l'écoquartier, d'un espace vert ou de jeux ouvert de minimum 400m².

Sur cette base, nous retiendrons également comme taille critique 400 m² pour un espace vert ou espace de jeux ouvert à proximité ou dans le voisinage de l'écoquartier.

	Création – Consolidation - Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Quel est le nombre de m ² d'espaces verts par habitant (m ² /habitant) dans un rayon de 600 m autour du centre de l'écoquartier ? – >10 m ² /habitant → 1 pt – 10 m ² /habitant → 0,5 pt – < 10 m ² /habitant → 0 pt	/1
	A une distance de maximum 600 m à partir du centre de l'écoquartier, rencontre-t-on un espace vert ou de jeux ouvert de minimum 1 ha ?	/1
	L'aménagement d'espaces vert et/ou de jeux est-il prévu dans le projet ? Si oui, quelle est la distance à ces espaces depuis le centre de l'écoquartier ? – < 300m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou < 150m vers espace de jeux → 3 pt – < 600 m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou < 300m vers espace de jeux → 1,5 pt – > 600m pour atteindre un espace vert de min. 400 m ² et/ou > 400m vers espace de jeux → 0 pt	/3
	Le projet prévoit-il l'aménagement d'espaces verts collectifs tels que par exemple des jardins communautaires, des potagers collectifs, des vergers ou la plantation d'arbres fruitiers ?	/2
	Total sur 7	/7

c. Le projet précise-t-il le mode de gestion des espaces verts ?

Outre la présence d'espaces verts en proportion suffisante pour maintenir une certaine biodiversité, le maintien de celle-ci doit également être envisagée en privilégiant une gestion différenciée.

En effet, la gestion différenciée consiste à adapter l'entretien des espaces verts à leur rythme naturel, mais aussi à leur usage, en préservant la qualité des ressources naturelles (faune, flore, eau...) et en contribuant à la restauration des milieux naturels.

Les grands principes d'une gestion différenciée¹⁶⁷ sont résumés ci-dessous :

- Différencier les espaces : tous les espaces verts n'ont pas la même vocation, le même usage et le même intérêt faunistique et floristique. Différencier ces espaces permet de leur appliquer des modes de gestion différents : ainsi, dans des espaces moins « stratégiques », plus « confidentiels », les interventions peuvent être limitées ;
- Choisir les essences : diversifier les plantes et utiliser des essences locales (souvent plus résistantes aux parasites éventuels) ;
- Favoriser l'accueil de la faune : par exemple en aménageant des nichoirs, en favorisant les plantes attirant les insectes pollinisateurs, en particulier les plantes mellifères¹⁶⁸, etc. ;
- Limiter les traitements : des interventions moins intensives, mieux ciblées et plus douces permettent de limiter les intrants chimiques et les produits phytosanitaires ;
- Élaborer un plan de gestion : la formation des agents est un des points clés pour la réussite et la bonne application de la démarche. Elaborer un cahier des charges reprenant toutes les techniques est également conseillé pour la pérennité et le suivi des actions ;
- Communiquer et sensibiliser : il est conseillé de mettre en œuvre des outils à destination des habitants pour expliquer ces démarches (qui peuvent parfois être mal perçues) et sensibiliser par rapport à l'utilisation et au respect des espaces :
 - des panneaux dans les espaces verts « zone refuge pour la nature », « zone naturelle protégée... »,
 - des articles dans les médias et les journaux municipaux, des plaquettes d'information...,
 - des visites de sites avec les habitants, les écoles, etc.

¹⁶⁷ AGUR (2009), Fiche 4.2 « Appliquer une gestion différenciée des espaces verts » in *Construire des quartiers durables dans la région Flandre-Dunkerque*.

¹⁶⁸ Plantes mellifères : plantes produisant des substances (nectar, pollen, miellat...) récoltées par les abeilles pour être transformées en miel

A titre d'exemple, dans la charte d'écoquartier de Lille Métropole, le niveau d'excellence requis pour la biodiversité prévoit une proportion de minimum 80 % d'essences locales, en privilégiant les essences en voie de disparition et en évitant la multiplication des végétaux allergènes « *qui pose un véritable problème de santé publique. La part des personnes allergiques est en effet en augmentation constante : un français sur cinq est allergique, et les asthmatiques représentent 10 à 15 % de la population des pays industrialisés. Les essences végétales les plus allergènes, souvent d'origine exotique, doivent donc être limitées au profit des essences locales* ». ¹⁶⁹

L'AGUR cite quelques procédés classiquement mis en œuvre dans la gestion différenciée des espaces verts :

- la tonte avec mulching qui consiste à incorporer les produits de tonte dans le sol, ce qui l'enrichit et favorise certaines graminées, tout en éliminant les espèces « indésirables » (pâquerettes, trèfles,...) qui supportent moins les coupes fréquentes. La tonte avec mulching permet également de supprimer l'utilisation d'engrais et de désherbants chimiques.
- la fauche tardive une ou deux fois par an qui remplace la tonte régulière. En plus de limiter les interventions, elle permet de transformer des pelouses en prairies. La hauteur de végétation apporte une plus-value écologique.
- la taille des arbres et arbustes en privilégiant la taille légère, c'est-à-dire intervenir plus régulièrement mais de façon plus douce (à coût égal par rapport à une grosse intervention de temps en temps).
- le désherbage alternatif qui évite d'utiliser des produits polluants. Il existe différents types de désherbage : thermique, hydraulique ou mécanique (à utiliser sur les surfaces non végétalisées de type allées, parkings...).

¹⁶⁹ COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, page 46

	Création / Consolidation / Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet prévoit un plan de gestion différenciée des espaces verts avec certains des principes suivants (1 pt pour chacun) : <ul style="list-style-type: none"> – différenciation des espaces en fonction de leur usage – choix d'une majorité d'essences indigènes (en favorisant des espèces non allergisantes à proximité des lieux d'habitation et/ou de socialisation) – limitation des traitements phytosanitaires – actions de sensibilisation 	/4
	Un plan de gestion des espaces verts associant les futurs gestionnaires et utilisateurs dès la conception du projet est-il prévu ?	/2
	Total sur 6	/6

5.7.3 Bibliographie

- AGUR (2009), *Construire des quartiers durables dans la région Flandre-Dunkerque*. 15 fiches pratiques. Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque, 62 p.
- Cellule État de l'environnement wallon (2010) : Tableau de bord de l'environnement wallon 2010. SPW-DGARNE-DEMNA-DEE. 230 p.
- ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- CPDT (2007), *Thème 2 : Urbanisme durable – Rapport final septembre 2007*. UCL-CREAT & ULg-LEPUR, CPDT, 34 p.
- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTÁRIKOVÁ M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale. 76 p.
- ELEA, la nature, ma maison (2007) Cahier des performances. Fiche 24.
<http://www.lanaturemamaison.be/content/content.php?id=117>
- IBGE (2009) : *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durable de petits bâtiments* (fiches TER05, TER06 et TER07).
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.
- COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, Document amendés suite à la concertation et à l'expérimentation menée en 2008-2009*, Lille, Direction Aménagement et Renouvellement urbain et Direction Cadre de vie, mars 2010. 97 p.
- COLLECTIF LILLE METROPOLE (2007), *Le végétal dans l'espace public*, Les cahiers de l'atelier des espaces publics de Lille Métropole, 28 p.

- BRIAND M. (2009), *La biodiversité et l'architecte. Ou comment restaurer les réseaux écologiques en milieu urbain*. Travail de maîtrise du MAS Architecture et Développement Durable. École Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse. 105 p.

Sites Internet :

- URBADUR-CPDT :
http://www.econet.ulg.ac.be/urba/index.php?pg=10001&guide_page=200&theme=2
- Elea, la nature, ma maison - site officiel :
<http://www.lanaturemamaison.be/content/content.php?id=117>
- Ville de Berlin :
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_fr.shtml

5.8 PAYSAGE ET ARCHITECTURE

5.8.1 Introduction et justification des critères

La notion de paysage est de plus en plus présente dans les documents d'urbanisme en Wallonie. Elle est d'ailleurs explicitement mentionnée dans le Code wallon d'aménagement du territoire, de l'urbanisme, du patrimoine et de l'énergie (CWATUPE), que ce soit dans sa philosophie générale,

*« La Région et les autres autorités publiques, chacune dans le cadre de ses compétences et en coordination avec la Région, sont gestionnaires et garants de l'aménagement du territoire. Elles rencontrent de manière durable les besoins sociaux, économiques, (de mobilité, – Décret du 15 février 2007, art. 1er) patrimoniaux et environnementaux de la collectivité par la gestion qualitative du cadre de vie, par l'utilisation parcimonieuse du sol et de ses ressources (par la performance énergétique de l'urbanisation et des bâtiments - Décret du 20 septembre 2007, art. 1er, al. 1er) et par **la conservation et le développement du patrimoine culturel, naturel et paysager** »¹⁷⁰*

ou pour la réalisation-révision de certains plans d'aménagement du territoire (plan de secteur, périmètre de remembrement urbain, etc.)

« [...] soit respecter, soit structurer, soit recomposer les lignes de force du paysage – Décret du 22 mai 2008, art. 2, al. 3) – Décret du 18 juillet 2002, art. 48). »¹⁷¹

La Convention européenne du paysage de 2000 – dite Convention de Florence -, entrée en vigueur en Belgique le 1^{er} janvier 2005, distingue trois modes d'actions sur les paysages : la protection, la gestion et l'aménagement. Jusqu'alors, seule la protection était prise en compte dans les textes réglementaires. La Convention *« s'applique à tout le territoire (...) et porte sur les espaces naturels, ruraux, urbains et périurbains. (...) Elle concerne tant les paysages pouvant être considérés comme remarquables que les paysages quotidiens et les paysages dégradés. »* (article 2 de la Convention de Florence)

Comme expliqué dans la thématique diversité fonctionnelle et densité, la compacité de l'urbanisation participe à la préservation des espaces naturel et agricole. Toutefois, cette compacité de l'urbanisation pour être acceptée, bien perçue, par les habitants et usagers doit s'accompagner d'une recherche sur la qualité du cadre de vie. L'inscription harmonieuse d'un projet dans un cadre physique, végétal et humain prédéterminé représente un défi très complexe mais indispensable à la réussite d'un projet d'écoquartier. Même si elle fait également appel à d'autres sens comme l'ouïe ou l'odorat, la perception de la qualité du cadre de vie est avant tout une question d'ordre visuel.

C'est pourquoi, plutôt que de traiter le paysage de manière implicite à travers d'autres thématiques comme la biodiversité, la gestion des eaux ou encore les matériaux, nous avons pris le parti de développer une thématique « paysage et architecture » à part entière.

En matière de paysage, la langue anglaise distingue le « townscape » du « landscape ».

¹⁷⁰ CWATUPE, article 1^{er}, paragraphe 1^{er}

¹⁷¹ CWATUPE, article 111

Le « townscape » est le paysage construit tel qu'on le perçoit de l'intérieur des villes et des villages, souvent limité à des courtes distances. Il se caractérise par l'analyse des scénographies, séquences visuelles du tissu bâti présentant des distances de vue généralement inférieures à 300 mètres. La notion de « townscape » peut se définir comme suit :

« Le paysage urbain s'appréhende donc par les sens de la vue, de l'ouïe et de l'odorat. Il oscille de manière permanente entre le détail et la globalité, l'un et l'autre se nourrissant mutuellement. Il se caractérise par des interactions entre des éléments en mouvement (les passants, les véhicules, les oiseaux...) et des éléments statiques (les bâtiments, les ponts, la végétation...). Enfin, le paysage urbain s'associe au beau ou à ce qui fait référence à une expérience de l'esthétique. Une précision est apportée à ce propos par les acteurs car la notion holistique de paysage peut également se charger d'impressions de confort ou d'inconfort. Pour certains, en effet, le paysage urbain s'assimile à des sentiments de gêne (auditive, olfactive) et de mal-être (matériau sévère/froid, couleur triste) »¹⁷²

Le « landscape » représente, quant à lui, le paysage tel qu'on l'imagine de manière plus spontanée : c'est celui des moyennes et longues distances, où l'on ne distingue pas les éléments de manière séparée mais sous forme d'ensembles dont on cherche à comprendre les logiques de localisation et d'interrelations ; c'est l'échelle des structures plutôt que des textures¹⁷³. Les éléments bâtis sont présents également, mais ils sont appréhendés sur base de leur silhouette perçue de l'extérieur.

« Traditionally, there are two ways of organising space and buildings :

A : Rural system :

*Here the landscape contains the buildings. Buildings are set in landscape space : a mansion in its park or a group of farm buildings in their natural agricultural setting. The key is : **landscape containing buildings.***

B : Urban System :

*Here the previous example is reversed, with buildings containing the space : the streets, squares, alleys and courts which make up the character of our historic towns and villages. The key is : **buildings containing the space.**»¹⁷⁴*

En Région wallonne, des méthodes d'évaluation, de protection et de valorisation ont été davantage développées à propos du landscape, suivant en cela une imagerie plutôt rurale du paysage (qui a d'ailleurs contribué au mitage de nos campagnes). De fait, on dispose de peu d'outils pour aborder les paysages urbains. Dans notre étude, nous souhaitons considérer ces deux échelles de paysage : même si l'intégration d'un projet dans la structure paysagère est fondamentale, la qualité de la structuration des lieux et de la possibilité de s'orienter au sein même du quartier est au moins aussi importante. Le plaisir d'habiter ou de fréquenter le quartier doit également être d'ordre visuel.

¹⁷² DE CHASTENET C., Le paysage urbain durable , une nouvelle utopie pour l'aménagement des villes ? Le cas de Paris, *Projet de paysage*, 03/01/2010, in http://www.projetsdepaysage.fr/fr/le_paysage_urbain_durable_une_nouvelle_utopie_pour_l_amenagement_des_villes

¹⁷³ «... Aux plans moyens, jusqu'à plusieurs centaines de mètres, les détails s'estompent : la perception de la structure se substitue à la texture ; demeurent certains éléments remarquables, mais se révèlent alors leurs liaisons avec leur contexte, comme se révèle la logique d'ensemble. » (ROUGERIE et BEROUTCHAVILI cités par M. KUMMERT et C. FELTZ)

¹⁷⁴ ESSEX PLANNING OFFICER'S ASSOCIATION, (2005), *The Essex design guide*, Essex County Council.

Les critères d'évaluation de cette thématique doivent donc aborder tant le paysage au sein même de l'écoquartier que l'intégration de l'écoquartier dans son contexte.

A l'échelon local (autrement dit au sein du projet en tant que tel), il s'agit d'analyser la qualité du cadre de vie proposée. A l'échelon plus global, comment l'écoquartier s'intègre au contexte ? Respecte-t-il les lignes et points d'appel du paysage ? Renforce-t-il la lisibilité de l'ensemble paysager dans lequel il s'inscrit ?

5.8.2 Les valeurs des critères

a. *Quelle est la qualité du cadre de vie proposée dans l'écoquartier ?*

La hauteur des bâtiments conditionne fortement la qualité de vie. Même si une certaine densité est recherchée pour justifier la présence d'un certain nombre d'équipements et services, celle-ci ne doit pas être atteinte à travers des gabarits trop importants. En effet, des études ont démontré que la participation à l'espace public diminue au-delà d'une certaine hauteur de bâtiments, quand la vue ne porte plus sur la rue, les bâtiments voisins et la végétation. L'« insularité verticale » vécue dans les hautes tours pourrait presque être comparée à celle des villas quatre façades entourées de haies à la campagne.

« *Un produit immobilier conquiert le monde, c'est la gated community : il s'agit d'une enclave résidentielle sécurisée qui, à l'instar de la tour, mais de façon horizontale, rompt avec la continuité de la voirie et représente une sorte d'îlot fermé réservé aux seuls copropriétaires ...* »¹⁷⁵

La silhouette générale ou le skyline devrait être limité à un maximum d'environ 5 à 6 niveaux en ville et d'environ 3 niveaux dans les bourgs et villages. En cas de transformation, la marge de manœuvre sera souvent limitée par le gabarit des bâtiments existants.

L'intégration à la structure urbanistique existante rejoint la préoccupation exprimée dans de nombreux thèmes que le projet d'écoquartier ne soit ni juxtaposé ni superposé, mais qu'il soit simplement le prolongement organique du système auquel il vient se greffer.

La couleur et la texture peuvent faire l'objet d'une analyse attentive. Des codes de couleurs peuvent être suggérés voire imposés. L'étude d'une scénographie lumineuse peut également être une démarche intéressante pour renforcer la qualité du paysage nocturne, surtout dans un environnement urbain.

Orienter les portes d'entrées et les pièces de vie vers l'espace public est une démarche qui va à l'encontre de beaucoup de constructions récentes : l'espace avant est destiné à des fonctions techniques alors que la maison s'ouvre vers l'arrière et l'espace privé. Pourtant, la qualité de vie dans un quartier passe par un contrôle social de l'espace public, qui est lié au contrôle visuel de celui-ci. Si l'espace public est agréable à vivre, débarrassé de ses voitures, peu bruyant et peu pollué, il peut logiquement être davantage investi par les riverains. Pouvoir disposer d'un espace davantage public vers l'avant et d'un espace privé à l'arrière est un avantage immense qui permet de trouver un équilibre entre les sphères sociale et individuelle.

Les bâtiments d'angle s'articulent-ils avec l'espace public ?

« *Les bâtiments d'angle ont la propriété de baliser le tissu urbain grâce à leur position privilégiée de repère dans les parcours. A ce titre, leur volumétrie doit donner à comprendre la structure urbaine sous-jacente dont notamment l'importance respective des espaces publics que ces bâtiments articulent.* »¹⁷⁶

¹⁷⁵ PAQUOT T., (2010), Sauver la terre pour sauver les villes, in *Vers une société sobre et désirable*, Paris, PUF. P.453.

¹⁷⁶ VANDERSTRAETEN P., (2001), *Paysages d'agglomérations, expérience, compréhension et composition des ensembles architecturaux*, Bruxelles, Références XXIV, Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc Bruxelles, p. 57.

L'espace public est-il figurable ? Exprime-t-il clairement son identité et sa structure de sorte à pouvoir former une image de qualité dans les esprits ? Cette qualité tient à la composition de l'espace public en tant que figure positive qui nécessite un degré de fermeture visuelle suffisant par la conception de ses parois – façades, écrans végétaux, clôtures...–

L'espace public dispose-t-il d'un lieu d'identification ? Un quartier n'est pas un lotissement. Il n'y a pas de quartier sans un lieu d'identification ou lieu de référence autour duquel se focalise la vie du quartier. Ce lieu peut prendre des formes variées : place ou rue centrale, parc ou square, etc. On considère ici qu'il fait partie de l'espace public. L'idéal est que ce lieu soit suffisamment polyvalent pour pouvoir accueillir toutes sortes de rencontres, d'animations et d'expressions aléatoires et imprévisibles de la vie collective.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline ¹⁷⁷ général d'environ maximum 5 à 6 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Bourg	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline général d'environ maximum 3 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il un skyline général d'environ maximum 3 niveaux, des éléments exceptionnels de repères (par exemple un équipement collectif dépassant le gabarit général) pouvant être acceptés dans la mesure où ils enrichissent le skyline général ?		Le projet d'écoquartier respecte-t-il l'échelle humaine ?	/2
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier présente-t-il une recherche de couleur et de texture ?			/1
	Respecte-t-il ou valorise-t-il la topographie du site ?			/1
	Les portes d'entrées et les pièces de vie sont-elles orientées vers l'espace public ?			/1
	Les bâtiments d'angle s'articulent-ils avec les espaces publics ?			/1
	L'espace public est-il figurable ?			/2
	L'espace public dispose-t-il d'un lieu d'identification (lieu de référence) ?			/2
Total sur 10				/10

¹⁷⁷ Le skyline se définit comme la ligne d'horizon général soit la hauteur moyenne des bâtiments.

b. Quelle intégration paysagère de l'écoquartier ?

« ... L'insertion d'un projet dans un paysage peut à la fois traduire une multitude d'intentions et entraîner une grande variété d'effets de par leur nature et/ou leur intensité. L'insertion paysagère se décline en effet selon des logiques diverses, allant de la soumission au paysage existant à son réordonnement en passant par le renforcement de sa structure.

La logique de soumission au paysage existant peut être comprise comme répondant à une logique de discrétion, d'atténuation de la visibilité voire de masquage du projet.

La logique de renforcement vise à « couler » le projet au « langage du lieu » en reprenant ses lignes et morphologies pour l'intégrer comme une pièce cohérente – faisant partie intégrante – du nouvel ensemble qui garde sa structure d'origine (au risque de conduire au plagiat qui en est un travers). Cette logique d'insertion, parfois appelée « mimétisme » en architecture, constitue une voie de création paysagère « maîtrisée ».

La logique de réordonnement conduit à surimposer une nouvelle structure à un lieu par introduction d'un nouvel élément marquant voire structurant. C'est une voie de plus forte responsabilité, qui exige une capacité créative qui permette de donner au lieu une valeur supérieure à celle d'origine (avec le risque d'une création contestée...). »¹⁷⁸

Ces trois logiques ont chacune leur légitimité et aucune ne doit être exclusive. C'est à la fois la nature du projet et le lieu qui l'accueille qui doivent orienter la logique d'insertion à privilégier. Le renforcement de la structure existante, s'il est souhaitable lorsque la structure est de qualité, n'est pas toujours possible. Dans des paysages dégradés, une insertion par réordonnement pourra être l'occasion de remodeler le territoire dans le sens d'une plus grande lisibilité et d'une meilleure qualité esthétique. Dans des zones considérées comme de grand intérêt paysager ou des sites classés, l'insertion par soumission pourra peut-être s'imposer comme la meilleure stratégie, sachant que, si la structure est donnée, le détail de chaque configuration contribue à sa constitution et au rehaussement de sa valeur.

Deux caractéristiques principales du site permettront dès lors d'orienter la logique d'insertion : la qualité du paysage dans lequel il s'inscrit d'une part, sa visibilité d'autre part.

• Qualité paysagère

L'évaluation de la qualité du paysage met en évidence des zones que l'on souhaite préserver telles quelles (sites classés) ou dont on souhaite conserver la structure et les principales caractéristiques : périmètres d'intérêt paysager¹⁷⁹ du plan de secteur et de l'ADESA. Certaines études plus locales (schémas de structure communaux, plans paysagers...) mettent parfois en évidence des paysages à restructurer ou à requalifier, mais cette information est trop fragmentaire pour pouvoir être utilisable.

• Visibilité

Les lieux de grande visibilité sont très sensibles à l'inscription d'un nouveau projet, puisque par définition celui-ci sera très visible. Des modèles numériques de terrain permettent de cartographier l'aire de visibilité d'un site. Dans le cadre de notre analyse, nous l'appréhenderons à travers deux indicateurs plus simples : la présence d'une ligne de crête et la dénivellation du terrain.

¹⁷⁸ KUMMERT M. et FELTZ C. (2008), *Paysage et aménagement du Territoire – Vade Mecum*, Ministère de la Région wallonne, DGATLP

¹⁷⁹ Le périmètre d'intérêt paysager vise au maintien, à la formation ou à la recomposition du paysage. Les actes et travaux soumis à permis peuvent y être autorisés pour autant qu'ils s'intègrent au paysage » (CWATUPE art 452/22)

Une ligne de crête est un lieu très sensible d'un point de vue paysager :

- Son aire de visibilité est souvent très large : comme elle sépare deux unités visuelles, elle est visible au départ de ces deux unités,
- Dans une unité visuelle, c'est elle qui définit généralement la ligne d'horizon des vues, ce qu'on appelle le skyline ou la silhouette. Ce « fond de décor » qui se détache du ciel a le plus souvent une importance considérable dans la qualité globale d'un paysage,
- Elle dessine en le soulignant l'espace en creux de la vallée ou du vallon et, à ce titre, l'amplifie, le dramatise et le rend lisible.
- Enfin, la ligne de crête et ses abords sont soumis à une pression d'urbanisation très forte, qu'il s'agisse d'habitations, de commerces, d'industries, d'exploitations agricoles ou d'équipements à caractère technique (châteaux d'eau, pylônes de télécommunications, éoliennes...). Les motivations peuvent être très variées : désir de dominer et de contrôler son environnement, désir d'être vu, contraintes techniques...

La pente et la dénivellation d'un terrain conditionnent également sa visibilité : plus un site est en pente, plus il occupera de place dans un champ visuel. En outre, l'urbanisation de ce site nécessitera certainement d'importants mouvements de terre qui accroissent encore l'impact visuel en brisant les lignes naturelles du relief.

Par ailleurs, il est nécessaire dans tous les cas de préserver et valoriser le réseaux de relations visuelles existant (perspectives et points de vue), de préserver et valoriser le maximum d'éléments paysagers préexistants (bâties, végétaux, aquatiques) et de respecter les lignes de force du paysage, souvent définies par le relief et parfois aussi par certains éléments linéaires (canaux, voiries, etc.).

Les questions relatives au landscape se posent avec le plus de pertinence dans le cas de création de nouveaux quartiers dans un environnement de bourg ou de village. Mais l'exercice peut toutefois être réalisé dans tous les cas de figure, y compris des rénovations en milieu urbain.

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	En termes de localisation, le projet se situe-t-il dans un site dont la sensibilité paysagère n'est pas trop forte, soit :			
	... En dehors d'un périmètre de protection du paysage : site classé, périmètre d'intérêt paysager du plan de secteur, périmètre d'intérêt paysager ou point de vue remarquable de l'ADESA ?			/1
	... Dans un site qui n'est pas traversé par une ligne de crête ?			/1
	La pente moyenne du site dans lequel s'inscrit le projet est-elle inférieure à 5 % ?			/1
	La conception du quartier et la logique d'insertion paysagère ont-ils été définis à la suite d'une analyse paysagère préalable ayant permis de comprendre les caractéristiques et la structure du paysage local et de définir l'aire de visibilité du projet ?			/2
	Le projet d'écoquartier tient-il compte des vues et perspectives depuis et vers le site ?			/1,5

	Le projet d'écoquartier intègre-t-il et valorise-t-il au mieux les éléments paysagers existants : patrimoine bâti et petit patrimoine ? éléments végétaux : arbres, haies, chemins creux et talus arborés... ? l'eau sous toutes ses formes : étangs, canaux, ruisseaux... ?	/2
	Le projet d'écoquartier tient-il compte des lignes de force du paysage : lignes du relief, silhouettes ou skylines ?	/1,5
	Total sur 10	

5.8.3 Bibliographie

- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, Paris, Eyrolles
- COLLECTIF LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, Document amendés suite à la concertation et à l'expérimentation menée en 2008-2009*, Lille, Direction Aménagement et Renouvellement urbain et Direction Cadre de vie, mars 2010. 97 p.
- ESSEX PLANNING OFFICER'S ASSOCIATION, (2005), *The Essex design guide*, Essex County Council.
- COLLECTIF (2003), *Analyse du paysage et périmètres d'intérêt paysagers - Note introductive*, ADESA
- DE CHASTENET C., Le paysage urbain durable, une nouvelle utopie pour l'aménagement des villes ? Le cas de Paris, *Projet de paysage*, 03/01/2010, in http://www.projetsdepaysage.fr/fr/le_paysage_urbain_durable_une_nouvelle_utopie_pour_l_amenagement_des_villes
- ERRERA M., CASSIERS B. (1984), *Lecture de la ville*, régie de l'agglomération de Bruxelles
- KUMMERT M. et FELTZ C. (2008), *Paysage et aménagement du Territoire – Vade Mecum*, Ministère de la Région wallonne, DGATLP
- PAQUOT T., (2010), *Sauver la terre pour sauver les villes*, in *Vers une société sobre et désirable*, Paris, PUF.
- VANDERSTRAETEN P., (2001), *Paysages d'agglomérations, expérience, compréhension et composition des ensembles architecturaux*, Bruxelles, Références XXIV, Institut Supérieur d'Architecture Saint-Luc Bruxelles.

5.9 CONFORT ET SANTÉ

5.9.1 Introduction et justification des critères

La notion de confort et santé fait référence au bien-être des individus, valeur sacrée, au cœur des préoccupations actuelles des pays développés. L'enjeu du critère confort et santé est notamment d'assurer le succès des projets d'écoquartier auprès d'un large public en suscitant le plaisir d'adopter de nouveaux modes de vie. La question n'est pas simple car un écoquartier doit également intégrer des critères tels que la diversité sociale et la densité. Or, certains principes peuvent sembler antagonistes comme par exemple les exigences de densité du bâti avec le confort acoustique et le respect de la vie privée de chacun.

Dans la littérature sur les écoquartiers existants, le critère confort et santé est rarement pris en compte en tant que tel. Certains labels relatifs à la construction d'immeubles l'intègrent cependant dans leurs objectifs. A titre d'exemple, citons les labels Minergie Eco, LEED et HQE.

Comment définir la notion de confort ?

La sensation de confort fait référence au bien-être d'un individu par rapport à son environnement.

« Pour un même environnement urbain, le confort peut varier selon les personnes en fonction d'une combinaison de facteurs physiques, physiologiques, psychologiques, sociologiques et culturels. »¹⁸⁰ La question du confort d'un utilisateur « standard » n'est donc pas évidente à cerner. D'une part, l'état même de confort ne sera pas atteint dans les mêmes conditions pour tous les individus car il y a des variations de métabolisme. D'autre part, l'être humain possède la capacité de s'adapter aux conditions extérieures. Cette caractéristique est fondamentale car la possibilité même d'agir sur les conditions extérieures induit automatiquement plus de tolérance et donc au final plus de satisfaction. On peut donc déjà en déduire que l'optimum n'existe pas en matière de confort.

Globalement, il s'agit de concevoir les dispositifs architecturaux et de réunir les conditions techniques nécessaires pour créer des espaces intérieurs et extérieurs convenants et sains, tout en sachant que la santé et le bien-être ne dépendent pas uniquement de ces conditions physiques mais aussi d'autres facteurs étrangers à la construction.

Que ce soit dans les espaces intérieurs ou extérieurs, la définition du confort est incomplète si d'autres facteurs plus subjectifs ne sont pas pris en considération. « Les sensations de confort physiologique et psychosensoriel d'un individu relèvent de phénomènes objectifs et subjectifs. »¹⁸¹ La méthode d'évaluation du confort dans les espaces publics développée par S. Reiter intègre cette double dimension.¹⁸² L'évaluation du confort est d'ordre quantitatif et qualitatif, physiologique et psychologique. Il en est de même pour les espaces intérieurs.

Au sein des espaces intérieurs et extérieurs, les balises suivantes permettront d'évaluer différents types confort :

¹⁸⁰ HEGRON G. (2002), Cerma, *Proceedings of the First International Workshop on Architectural and Urban Ambient Environment*, Nantes.

¹⁸¹ LIEBART A., DE HERDE A. (2005), p 128B

¹⁸² REITER S. (2004), *L'influence du microclimat sur le confort des piétons pour des espaces publics durables*, mémoire de DEA, UCL, Louvain-la-Neuve.

- Les caractéristiques sensorielles (thermique, visuelle, acoustique, respiratoire) permettront d'évaluer le confort physiologique à travers les conforts respiratoire, visuel, acoustique, thermique.
- Deux autres balises permettront ensuite de définir le confort psychologique ou mental qui dépend en partie des quatre caractéristiques sensorielles mais aussi de multiples autres paramètres. Pour limiter les champs d'investigation, nous avons complété l'évaluation de celui-ci à l'aide de deux paramètres : le besoin d'intimité et le besoin de sécurité. La question de la transition entre les espaces intérieurs et extérieurs est également prise en compte.

L'espace public perçu en tant qu'espace de sociabilité, de rencontre, de stimulation et d'identité personnelle participe au sentiment de sécurité et au confort mental et psychologique. Ces questions comme celles de la scénographie seront traitées par ailleurs dans les critères diversité sociale et paysage.

Rappelons que l'objectif principal de la recherche est d'évaluer les propositions d'écoquartier non pas sur la base d'enquête ou de questionnaires, mais bien sur la base de documents (plans, etc.) et éventuellement des constructions et aménagements réalisés. Les marqueurs sélectionnés ici sont donc généralement objectivables et quantitatifs plutôt que qualitatifs.

La thématique confort et santé se décompose en deux questions principales :

- Dans les espaces intérieurs, les conforts physiologique et psychologique ont-ils été pris en considération ?
- Dans les espaces extérieurs, les conforts physiologique et psychologique ont-ils été pris en considération ?

Le confort de chaque environnement (intérieur et extérieur) est évalué sur une échelle variant de 1 à 5. Pour les espaces intérieurs, chaque type de confort (respiratoire, visuel, acoustique, thermique, psychologique) est évalué de manière équivalente. Pour les espaces extérieurs, le sentiment de sécurité compte pour 60 %, le confort acoustique pour 30 % et le microclimat et la qualité d'air pour 10 %.

5.9.2 Valeurs des critères

a. Dans les espaces intérieurs, les conforts physiologique et psychologique ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?

• Le confort et la santé respiratoires

Le confort respiratoire dépend de la température, de l'humidité relative et de la présence de polluants. La température et l'humidité relative sont des paramètres qui sont indirectement pris en compte à travers la problématique de l'énergie. Evaluer le confort respiratoire dans les espaces intérieurs se fera donc à travers l'évaluation de la qualité de l'air qui dépend de deux paramètres : la ventilation et la présence de polluants.

Les pollutions intérieures concernent la santé des futurs habitants et du personnel de chantier, actif lors de la mise en œuvre des matériaux. La pollution spécifique aux espaces intérieurs (par rapport aux espaces extérieurs) se manifeste par la présence de polluants absents ou présents en moindre quantité à l'extérieur. Les pollutions intérieures sont caractérisées par un ensemble de polluants physiques, chimiques ou biologiques de diverses origines. Elles peuvent avoir un impact sur la santé. Le cas de l'amiante est un exemple connu et partiellement réglementé aujourd'hui : un inventaire est obligatoire en

cas de travaux de rénovation important.¹⁸³ En revanche, en cas de vente ou de location, le propriétaire d'une habitation n'est pas obligé de produire un inventaire. Il faut noter que les risques liés à cette maladie semblent encore sous-estimés.¹⁸⁴

Dans les habitations, les fortes concentrations de radon peuvent provoquer le cancer du poumon à long terme. Le radon est un gaz radioactif, inodore, insipide et incolore. Le site internet de l'Agence Fédérale de contrôle nucléaire (AFCN), l'autorité compétente pour les problèmes de radon en Belgique, permet d'identifier rapidement les zones à risques.¹⁸⁵ Cet organisme propose des actions correctives si le taux de radon dépasse 400 Bq/m³.¹⁸⁶

Parmi les autres polluants, citons le CO (monoxyde de carbone), le CO₂ (dioxyde de carbone), les allergènes (acariens et animaux domestiques) et ceux dont on parle le plus, les COV (composés organiques volatils).

En France, une étude réalisée en 2006 a montré que 9 % des logements sondés présentent des concentrations très élevées de polluants.¹⁸⁷ Parmi les différents polluants, le formaldéhyde est le COV le plus abondant dans les logements. Cette étude a également mis en lumière que lorsque les garages communiquent avec les logements, les valeurs de plusieurs COV sont supérieures à celles mesurées dans l'ensemble des logements.¹⁸⁸ Les COV sont présents dans le mobilier, le tabagisme, les sources de combustion et les matériaux (essentiellement les colles, les peintures, les revêtements muraux, les moquettes, le bois).

Le formaldéhyde, le plus répandu des COV, est reconnu comme étant cancérigène pour l'homme depuis 2004.¹⁸⁹ La concentration en formaldéhyde dépend essentiellement des facteurs suivants : la surface des éléments rapportée au volume du local, les émissions du produit fini, l'endroit d'aménagement (ex : près d'un radiateur) et les conditions de ventilation.¹⁹⁰ Benzène et chlorure de vinyle sont deux autres exemples de composés de la famille des COV.

¹⁸³ Art. 148 decies du CODE sur le Bien-être.

¹⁸⁴ « Les études épidémiologiques les plus récentes montrent une augmentation constante du nombre de victimes du cancer du poumon et du mésothéliome liés à l'amiante. Cette augmentation devrait connaître son acmé vers 2020 dans les pays européens actifs dans le désamiantage. Une étude médicale britannique publiée en 1997 estimait à 500.000 le nombre de décès liés à l'amiante au cours des 35 prochaines années en Europe occidentale. » Extrait du rapport « Victimes de l'amiante, le pire est à venir ! » Actes du Colloque organisé par Etopia, le 6 décembre 2004

¹⁸⁵ <http://www.fanc.fgov.be/fr/page/les-taux-de-radon-dans-votre-commune/661.aspx> en date du 28.09.2010

¹⁸⁶ L'unité de mesure de l'activité radioactive du radon de l'air se mesure en Becquerels par mètre cube d'air : Bq/m³.

¹⁸⁷ OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR (2006), Campagne nationale Logements, *Etat de la qualité de l'air dans les logements français*, Rapport Final, 2006, mise à jour 2007.

¹⁸⁸ Ibidem, p. 8.

¹⁸⁹ DEOUX S., DEOUX P. (2002), *Le Guide de l'habitat sain*, éd. Medieco, p. 358

¹⁹⁰ COLLECTIF (2004), *Assurer une bonne qualité de l'air intérieure*, 2004/1, Eco-bau, Fiche KBOB.

La qualité de l'air peut être maîtrisée au stade de la conception par le choix des matériaux et la ventilation. La vérification de la concentration de polluant dans l'air ne pourra cependant avoir lieu qu'une fois le bâtiment réalisé. Les valeurs seuils des trois COV les plus importants sont reprises ci-après et seront les objectifs à atteindre. Pour le formaldéhyde, l'OMS recommande de ne pas être exposé à des valeurs de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 30 minutes. Dans l'Union Européenne, la présence de formaldéhyde est tolérée dans les matériaux pour autant qu'il soit de la classe E1 (voir : la norme européenne EN 120 : $8 \text{ mg}/100 \text{ g}$ de matériaux) ; le taux de benzène est fixé à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et celui du xylène à $870 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'air ambiant.

Toutes considérations économiques mise à part, utiliser des matériaux labellisés reste la solution préventive qui offre le plus de garantie. En Allemagne, citons les trois labels suivants : le label Blauer Engel (Ange Bleu), GUT pour les moquettes et EMICODE pour les colles. Le label Blauer Engel permet par exemple de s'assurer qu'un produit possède de faibles émissions de COV. D'autres labels existent et peuvent également orienter le choix des matériaux : le label M1 en Finlande et le label ICL (Indoor Climate Label) au Danemark et en Norvège. Ce dernier garantit de faibles émissions de COV et de particules. Les retardateurs de flamme utilisés dans la fabrication des matériaux plastiques sont encadrés par le « Label écologique européen ». Les fiches eco-devis téléchargeables sur internet (www.eco-bau.ch) peuvent également orienter le choix des matériaux ainsi que le *Guide Pratique pour la construction et la rénovation durables de petits bâtiments* de Bruxelles Environnement (www.bruxellesenvironnement.be).

Outre le choix des matériaux, la ventilation a un rôle essentiel à jouer en matière de qualité de l'air surtout dans des bâtiments passifs dont l'étanchéité est très forte. L'entretien régulier du système de ventilation devient alors primordial. La ventilation minimale est réglementée par la norme NBND50-001 et ne fait donc pas l'objet de question supplémentaire pour l'évaluation de ce critère.

• Le confort thermique

Le confort thermique (estival et hivernal) est indirectement traité par ailleurs à travers la problématique de l'énergie. Néanmoins, la question des possibilités d'intervention des occupants sur leur environnement climatique n'est pas précisément abordée dans la rubrique énergie. Des études ont montré que la productivité au travail et la satisfaction des utilisateurs est bien meilleure lorsque les individus peuvent contrôler l'environnement climatique (par exemple les stores solaires extérieurs).¹⁹¹ Si un système automatisé est la solution théorique idéale pour régler le climat au sein d'un local, l'individu ne sera jamais autant satisfait que lorsqu'il a la possibilité de contrôler lui-même les choses. La tradition des persiennes (dispositif traditionnel de volets ajourés rabattables ou projetables) en France et en Italie qui s'apparente dès lors au dispositif du store solaire extérieur en est un bon exemple. Le développement durable passe souvent par l'actualisation des traditions préindustrielles (et donc d'avant l'ère du pétrole).

• Le confort visuel

Le confort visuel est lié à la présence de la lumière (naturelle et artificielle), nécessaires pour réaliser les activités usuelles de la vie quotidienne. Plusieurs études ont montré que la lumière naturelle a un impact positif sur la santé et qu'elle est nécessaire au bien-être

¹⁹¹ INRS (1999), Institut National de Recherche et de Sécurité, *Travail à la chaleur et confort thermique*, note scientifique et technique, NS 184, 1999

psychologique. La lumière naturelle permet également de limiter le recours à l'éclairage artificiel, entraînant ainsi des économies d'énergies.¹⁹²

Qu'est-ce que le confort visuel ?

« *Le confort visuel est une impression subjective liée à la quantité, à la distribution et à la qualité de la lumière* ». ¹⁹³

L'architecte peut avoir un impact sur le confort visuel à travers de multiples facteurs, tels que par exemple le niveau d'éclairement des tâches visuelles d'un local, la répartition harmonieuse de la lumière dans un local, les rapports de luminances, l'absence d'ombres gênantes, la couleur et les textures des surfaces, les vues vers l'extérieur, etc.

Un bon éclairage doit permettre à l'usager d'exercer ses activités efficacement. Un mauvais éclairage aura des conséquences sur la santé, provoquant de la fatigue et éventuellement une diminution des facultés visuelles. La performance visuelle est déterminée par la nature du travail à accomplir et dépend du niveau d'éclairement de la surface de travail et du contraste de luminance entre l'objet observé et son support.¹⁹⁴ De manière générale, la lumière naturelle doit être privilégiée par rapport à la lumière artificielle, à la fois pour le confort et également pour les économies d'énergie.

L'enjeu de cette question est plus important en milieu urbain dense qu'en milieu villageois. Plus le contexte est urbain, plus les masques sont nombreux, moins la lumière peut pénétrer dans les logements.

Optimiser le niveau d'éclairement est un enjeu important dans les bâtiments passifs et basse énergie. Une fenêtre même performante entraînera toujours plus de déperditions qu'un mur bien isolé. Réduire la superficie des ouvertures est donc un des objectifs recherchés dans les bâtiments passifs. Envelopper le bâtiment d'isolant entraîne également un impact négatif sur le confort visuel : en rénovation, le doublage des murs extérieurs existants avec de l'isolant induit un effet d'encaissement de la fenêtre dans le mur, ce qui réduit le niveau d'éclairement. De même, la pose de vitrage performant ou éventuellement le doublage des châssis existants en rénovation engendre également une perte du niveau d'éclairement. A titre d'exemple, un double vitrage basse émissivité offre une transmission lumineuse de 75 %, alors qu'un simple vitrage offre une transmission lumineuse de 90 %.¹⁹⁵

¹⁹² Dans les grandes surfaces commerciales, l'éclairage artificiel fait l'objet d'un énorme gaspillage. Pourtant une étude approfondie de la lumière naturelle permet à la fois de faire des économies d'énergie et améliore le confort visuel des clients.

¹⁹³ Ministère de la Région wallonne, DGTRE, Division énergie, CSTC Centre scientifique et technique de la construction, Division Physique du bâtiment et Climat intérieur, UCL Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Unité Architecture et climat, *Principe de base de l'éclairage naturel et du confort visuel*, powerpoint, 2003

¹⁹⁴ La luminance caractérise le flux lumineux quittant une surface vers l'œil de l'observateur. Elle s'exprime en candelas par m².

¹⁹⁵ IBGE (2009), *Guide pratique eco-construction, Info fiches-eco-construction Css06, Optimiser l'éclairage naturel*

Dans la littérature sur les écoquartiers, le quartier Vesterbro de Copenhague est souvent présenté comme une référence en matière de rénovation d'anciens bâtiments urbains. Le confort visuel dans les logements a été pris en compte lors de la rénovation énergétique. L'immeuble de l'îlot Hedebygade est équipé d'un système innovant d'optimisation de la lumière naturelle, guidé par ordinateur. Il capture dans un puits de lumière les rayons du soleil (héliostat) projetés sur des miroirs (prismes) et les redistribue dans les appartements. Il est possible de prendre en compte le confort visuel sans recourir nécessairement à des technologies sophistiquées. Par exemple, maximiser la quantité de surfaces de couleur blanche permet déjà d'optimiser le niveau d'éclairage à l'aide de la lumière naturelle. Des miroirs placés judicieusement dans les embrasures de fenêtres peuvent également amener plus de lumière dans un logement, etc.

Comment évaluer le confort visuel ?

Le niveau d'éclairage participe au confort visuel mais n'est pas suffisant pour le qualifier. C'est un indicateur qui a l'avantage d'être quantifiable.

La norme NBN EN 12464-1 sur l'éclairage des lieux de travail recommande certaines valeurs d'éclairage à respecter.¹⁹⁶ En ce qui concerne les logements, il n'existe pas pour l'instant en Belgique de norme qui définisse les niveaux d'éclairage. La norme précitée recommande 300 Lux pour les espaces de réception. Par analogie, on pourrait imaginer que cet éclairage conviendrait par exemple pour le séjour dans les logements. La recherche ECLOS a montré que d'après les mesures réalisées dans un échantillon de 16 logements existants, l'éclairage des séjours étaient de l'ordre de 50 à 100 Lux, soit au moins trois fois moins.¹⁹⁷ On aurait donc tendance à surestimer les besoins. Un Guide sur l'éclairage efficace des logements, à destination des particuliers, est en cours de réalisation par la cellule Architecture et climat de l'UCL. Il sera bientôt publié par la Région wallonne. Ce Guide indique notamment qu'on peut obtenir un éclairage efficace avec un maximum de 4 W/m² pour l'ensemble des locaux d'un logement. Il encourage également le principe de l'éclairage d'appoint qui évite de suréclairer en permanence et d'amener la lumière là où on en a besoin.

¹⁹⁶ Mesurer une valeur d'éclairage peut se faire au stade de la conception du bâtiment par simulation (logiciel ou maquette). Cela nécessite l'apprentissage de logiciels spécialisés (ou l'intervention d'un bureau d'études) ou bien la réalisation d'une maquette adaptée à cet objectif pour être testée sous un ciel artificiel. Les logiciels spécialisés tels que Dialux, Daysim ou Radiance sont gratuits et peuvent par exemple évaluer la qualité d'éclairage au fond d'un local.

¹⁹⁷ COLLECTIF (2009), *Etude et diminution des consommations d'éclairage dans les Logements Sociaux*, CSTC (Centre scientifique et technique de la construction), Division Physique du bâtiment et Climat intérieur, UCL Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Unité Architecture et climat, ECLOS.

De manière générale, il importe d'encourager l'apport d'éclairage naturel et les vues vers l'extérieur dans les différentes pièces où l'on séjourne. D'après la PEB concernant les bâtiments tertiaires, une surface est dite éclairée naturellement si le Facteur Lumière du Jour (FLJ) est supérieur à 3 %.¹⁹⁸ Une autre manière d'évaluer l'apport de lumière naturelle est le nombre d'heures d'ensoleillement par jour toute l'année. Lorsque le projet d'écoquartier est neuf, il est possible d'espacer les bâtiments en vue de garantir la pénétration du soleil par les fenêtres au rez-de-chaussée. Par exemple, en considérant des habitations à deux niveaux avec un toit en pente à 30°, Barton suggère un espacement minimum de 15 mètres entre les bâtiments pour garantir 3 heures de soleil durant 10 mois de l'année pour une latitude de 50°N.¹⁹⁹ Barton souligne également que lorsqu'un bâtiment dépasse un ordre de grandeur de 12 mètres de profondeur, le recours à l'éclairage artificiel augmentera de manière significative. L'association Elea recommande un minimum de 2 heures d'ensoleillement/jour le 21 décembre dans le salon, les chambres et les pièces à activités multiples.²⁰⁰ Les logiciels spécialisés tel par exemple Ecotect permettent de vérifier ce genre de données à l'aide de simulation. Enfin, que ce soit dans les immeubles tertiaires ou résidentiels, l'éclairage des espaces distributifs s'effectue le plus souvent à l'aide de l'éclairage artificiel. Eclairer ces espaces avec la lumière naturelle est un principe de conception qui participe au confort des utilisateurs et aux économies d'énergie.

• Le confort acoustique

Le confort acoustique influence l'équilibre psychologique et notamment la productivité au travail. Le confort acoustique est prépondérant pour concevoir un quartier ayant une densité suffisante et envisager la cohabitation d'une population variée inter-générationnelle et inter-culturelle. Le bruit peut notamment perturber le sommeil, diminuer les performances physiques et intellectuelles et générer des conflits de voisinage. Le bruit peut, en outre générer de sévères troubles nerveux.

Qu'est-ce que le bruit ? Le bruit est lié à l'absence de nuisances sonores. Cette notion possède une part de subjectivité et varie entre les différentes de culture. Définir le confort acoustique est donc assez complexe, il n'y a pas d'optimum. En théorie, deux types de confort acoustique sont à distinguer : la description sujet-centré, évaluation qualitative et subjective en fonction de l'individu, et la description objet-centré, la description physique du son.²⁰¹ C'est cette seconde approche qui est retenue pour établir les valeurs seuils qui dépendent, elles, de conventions sociales.

¹⁹⁸ Le facteur de lumière du jour en un point intérieur est le rapport de l'éclairement naturel reçu en ce point à l'éclairement extérieur simultané sur une surface horizontale en site parfaitement dégagé, par ciel couvert. (source : www-energie.arch.ucl.ac.be)

¹⁹⁹ BARTON H., GRANT M., GUISE R. (2010), p. 172.

²⁰⁰ ELEA (2007), *Cahier des performances*, fiche n°25, www.lanaturemamaison.be

²⁰¹ « Les attentes des personnes relatives au bruit dans un espace urbain peuvent fortement varier selon la personne considérée et son activité. Cette activité et les attentes y étant liées peuvent varier selon la période du jour, de la semaine, de la saison ou de la vie. Différentes personnes pourraient évaluer un même lieu différemment. Cela dépend du motif de leur présence dans le lieu, de leur humeur, mais principalement de leurs attentes. Il peut y avoir une différence si la personne visite l'espace public après une journée de travail fatigante ou un samedi soir dans l'espoir d'une soirée d'une façon ou d'une autre plus animée. » DRUPSSuC, p. 40

Dans la pratique, des mesures d'isolation acoustique permettent de réduire l'impact du bruit en provenance de l'extérieur ou d'autres unités adjacentes à l'espace habité. Là où passe l'air, passe le bruit. Le principe d'étanchéité est très important en acoustique et rencontre donc les exigences thermiques sur ce point. Par contre, le principe de la masse est contraire à la logique thermique pour laquelle les matériaux légers emprisonnant l'air sont recherchés. En acoustique, plus un matériau est lourd (dense et épais), mieux il isole des bruits aériens.

Le résultat attendu des mesures d'isolation acoustique dépend énormément de la qualité de la mise en œuvre. Le contrôle se fera donc le plus souvent après la phase de réalisation. Au stade de la conception, certains principes constructifs peuvent être appliqués pour participer au résultat acoustique comme par exemple la désolidarisation de la structure des planchers entre différents niveaux d'habitation, la création d'espaces tampons entre les sources de bruit et les espaces de vie, l'isolation des gaines techniques ou encore la limitation des surfaces de séparation entre deux espaces occupés, etc.

Les valeurs seuils des nuisances sonores diffèrent d'un pays à l'autre. En Belgique, la norme NBN S01-400-1 :2008 reprend les exigences acoustiques en matière d'habitation. La norme prescrit des exigences spécifiques pour l'isolation des façades, les installations techniques (ventilation, hotte, etc.), les bruits aériens et les bruits d'impacts. La norme exige de respecter ces valeurs après mesures in situ.²⁰² Pour les bâtiments rénovés, la norme précise que les exigences ne pourront pas toujours être atteintes. Dans les écoquartiers, une analyse des possibilités de rénovation acoustique des bâtiments devrait être systématiquement effectuée en même temps que l'audit énergétique, l'analyse de la qualité patrimoniale de l'immeuble ainsi que l'inventaire des matériaux contenant de l'amiante. Cette analyse devrait permettre de définir les exigences à atteindre en fonction du cas rencontré. Pour les autres bâtiments (écoles, bureaux...) les exigences des NBN S01-400 :1977 et NBN S01-401 :1987 sont d'application.

- **Le sentiment d'intimité**

Le confort psychologique dans les espaces habités dépend de multiples facteurs parmi lesquels le sentiment d'intimité est déterminant. Se sentir chez soi, abrité dans son refuge, est un besoin primaire et légitime. Comme le dit Perla Serfaty-Garzon, « *L'homme se tient dans le monde à partir d'un dedans, d'une attention à soi-même, d'une intimité qui est l'ancrage même de sa capacité d'aller au dehors vers le monde.* »²⁰³

²⁰² IBGE (2009), *Guide Pratique eco-construction, Info fiches-eco-construction CSS05*

²⁰³ [http://www.habiter-autrement.org/01_tendances/contributions-01/Habiter-par %20Perla-Serfaty-Garzon.pdf](http://www.habiter-autrement.org/01_tendances/contributions-01/Habiter-par%20Perla-Serfaty-Garzon.pdf)

Avant d'aborder la question du sentiment d'intimité, il nous semble important de rappeler qu'un habitat en bon état reste le préalable pour pouvoir parler de confort qu'il soit psychologique, physiologique ou autre. Plus précisément, la salubrité est le prérequis nécessaire pour la santé mentale des individus.²⁰⁴ Même si la réglementation régionale encadre cette problématique, le problème existe sur le terrain.²⁰⁵ L'enquête qualité de 2007 montre qu'il y a de nombreux logements en mauvais états en Wallonie.²⁰⁶ La majeure partie des problèmes d'insalubrité se rencontre dans les vieux immeubles et dans les petits logements loués (moins de 40m²). Le Permis de location impose pour les logements individuels un minimum de 15 m² de superficie habitable / personne et de 28 m² pour deux personnes.²⁰⁷ Définir une surface minimale participe donc aux conditions de salubrité des logements mais aussi au sentiment d'intimité. Pour répondre à une logique de confort, cette exigence devrait être nettement supérieure à celle édictée par des considérations de salubrité. Nous proposons d'ajouter deux tiers à la surface minimale requise dans le Permis de location.

Les questions des vues directes et du confort acoustique participent également au sentiment d'intimité. Rappelons que cette thématique de l'intimité est éminemment culturelle. Un écoquartier situé en Hollande devrait idéalement adopter une approche différente de celle mise en œuvre en Belgique. L'étude approfondie de la maison bruxelloise réalisée par Vincent Heymans illustre et révèle certaines de nos habitudes culturelles.²⁰⁸

« Pourtant à l'inverse des intérieurs hollandais visibles depuis la rue par de grandes fenêtres sans rideaux et qui semblent être mis en scène pour le passant, le salon bruxellois reste invisible. La fenêtre qui l'éclaire est surélevée et ne permet d'apercevoir que le plafond, lorsque le système défensif de tentures et rideaux ne barre pas complètement le passage à toute intrusion d'un regard étranger. »²⁰⁹

²⁰⁴ C'est parmi les petits logements loués (moins de 40 m²) qu'on trouve le plus de problèmes d'insalubrité. La majorité des logements en mauvais état se situe le long de l'axe Sambromosan et sont situés le plus souvent dans les centres urbains. Souvent, on observe une corrélation entre l'ancienneté du bâti et l'insalubrité. Les écoquartiers situés à proximité des centres urbains devraient intégrer cette problématique comme une priorité.

²⁰⁵ Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les critères minimaux de salubrité, les critères de surpeuplement et portant les définitions visées à l'article 1er, 19° à 22°bis, du Code wallon du Logement, (M.B. du 30/10/2007, p. 55871), 30 août 2007.

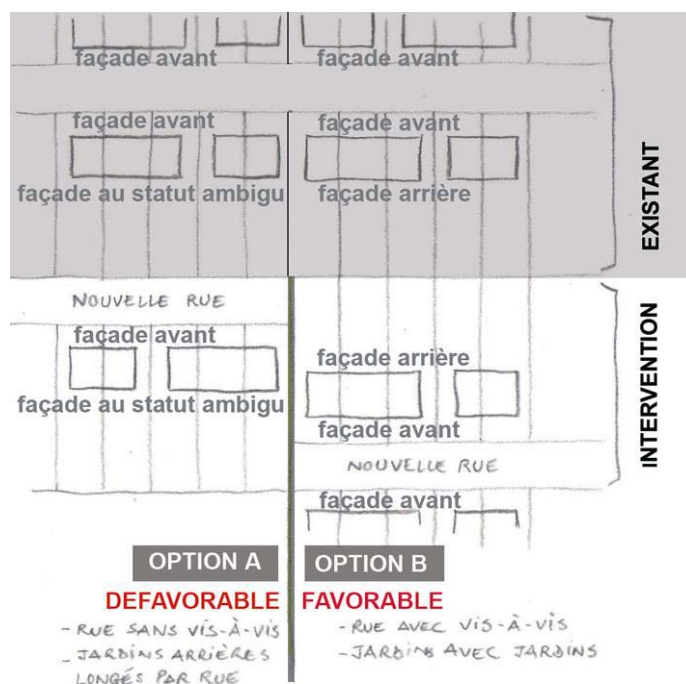
²⁰⁶ COLLECTIF (2007), *Enquête sur la qualité de l'habitat en Région wallonne, 2006-2007* - MRW, DGATLP, Études et Documents, Logement 5, Namur.

²⁰⁷ Article 10 du Code wallon du logement. Les procédures relatives au permis de location figurent dans l'arrêté du 3 juin 2004.

²⁰⁸ HEYMANS V. (1998), *Les dimensions de l'ordinaire*, éd. L'Harmattan, p. 88

²⁰⁹ Si cette description sur la recherche d'intimité correspond spécifiquement à la maison bourgeoise du début du XX^{ème} siècle, l'étude de la maison ouvrière ne révèle pas de distinction sur ce point. Les pièces de vie en façade à rue sont également équipées de dispositifs (rideaux, volets, etc.) pour se protéger des regards indiscrets.

Éviter de créer des vis-à-vis trop rapprochés entre deux unités de logements relève de ce principe. Le Essex Design Guide recommande une distance minimale de 30 mètres entre deux séjours de logements de manière à éviter le « eye-to-eye », c'est-à-dire la possibilité de dévisager ou de percevoir l'humeur de la personne habitant le séjour du logement faisant face.²¹⁰ Une bonne conception peut également répondre à cette exigence moyennant une distance plus petite. Soigner la frontière entre espaces public et privé est particulièrement important pour les logements situés au rez-de-chaussée. Dans le quartier Vauban par exemple, un jardinet non clôturé sépare le trottoir (espace public) de la façade des logements (espace privé).



Dans le même esprit, les habitations disposant d'un « avant » et d'un « arrière » apportent également plus de qualité de vie, notamment grâce à la plus-value d'intimité qu'elle procure. Par définition l'arrière ne peut être vu depuis l'espace public. L'arrière est donc le lieu qui possède la plus grande intimité. Selon cette logique, un bâtiment situé au centre d'un intérieur d'îlot ne possède donc que des arrières, pas d'avant. Un immeuble d'angle est au contraire « tout en avant ».

← Source : ICEDD et Via (2008).

De même, les logements situés en haut d'une tour sont également « tout en arrière » car ils ne bénéficient pas de vues directes vers l'espace public car ils sont trop éloignés. Être « tout en avant » ou « tout en arrière » provoque un inconfort pour les occupants de ces espaces comme l'exprime Pierre Sansot dans l'extrait qui suit :

« En outre, et toujours sur un plan imaginaire, nous avons besoin de croire que l'intérieur peut démentir l'extérieur, que la vie de la cour peut aller totalement à l'encontre de la vie de façade. Cette dualité topologique est comme nécessaire à la bonne respiration d'un immeuble. Le diurne et le nocturne, l'avouable et l'inavouable, ce que l'on veut paraître et ce que l'on se permet d'être sans vergogne, voilà ce qui semble caractériser les hommes mais aussi les maisons. Une maison trop semblable à elle-même manque d'épaisseur. Elle paraît plate, elle ne nous attire plus parce qu'elle ne se livre plus au jeu subtil et excitant de la dissimulation. Les immeubles modernes, malgré leur beauté, ne nous font plus rêver et laissent une impression de malaise parce qu'ils sont tout en façade. »

En ce qui concerne plus spécifiquement la vie en appartement, aménager des espaces privatifs extérieurs à l'abri des regards participe également au bien-être des individus et à leur sentiment d'intimité.

²¹⁰ COLLECTIF (1997), Essex planning officers' association, *Essex Design Guide*, éd. Alan Stones, p 71

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Confort et santé respiratoires	Si l'écoquartier est construit dans une zone à risque, la présence de radon est-elle limitée à la dose admissible : 400Bq/m ³ ?			/0,4
		Un inventaire exhaustif de dépistage de l'amiante est-il planifié systématiquement sur l'ensemble du site pour tous les bâtiments à rénover ?			/0,4
		Est-ce que 80 % des matériaux de finition (revêtements de sol, parois verticales et plafonds) dans les espaces intérieurs (toutes fonctions confondues) sont labellisés ? 0,4/0,4 Si 50 % : 0,2/0,4 Dans la négative, les émissions de COV et de formaldéhyde sont-elles connues pour 50 % des revêtements intérieurs, isolants et matériaux acoustiques ? Si non : 0/0,4 Si oui, un choix optimal de matériaux a-t-il été opéré (justification à l'appui) ? 0,1/0,4			/0,4
		Dans les espaces intérieurs, le taux de polluant est-il inférieur à : 100 µg/m ³ pour le formaldéhyde ? 5 µg/m ³ pour le benzène ? 870 µg/m ³ pour le xylène ?			/0,4
		Les volumes hébergeant les garages ont-ils une bonne étanchéité (1 h ⁻¹ test étanchéité à l'air à n50) ou sont-ils au moins déconnectés par un sas des espaces occupés, ou mieux encore, sont-ils éloignés physiquement des unités d'espaces occupés ?			/0,4
Ville	Confort visuel	<u>Bâtiments Neufs :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 3 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?/0,2	<u>Bâtiments Neufs :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 2 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?/0,2	<u>Bâtiments neufs et rénovés :</u> Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 1 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?	/0,4

	<p><u>Bâtiments Rénovés</u> :</p> <p>Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum d' 1 heure d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ²¹¹ /0,2</p>	<p><u>Bâtiments Rénovés</u> :</p> <p>Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum d' 1 heure d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ²¹² /0,2</p>	/0,4	
--	---	---	------	--

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Village / Bourg	Confort visuel	Néant	<p><u>Bâtiments Neufs</u> : Est-ce qu'au moins une face du logement de la zone d'habitat la plus concentrée bénéficie au minimum de 4 heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments rénovés</u> : Est-ce qu'au moins une face du logement situé en centre urbain bénéficie au minimum de deux heures d'ensoleillement pendant dix mois de l'année (les mois de décembre et janvier ne sont pas concernés) ?</p> <p><u>Bâtiments mixtes</u> : ²¹³</p>		/0,4
		<p>Est-ce que tous les espaces habitables des logements bénéficient de la lumière naturelle et de vues vers l'extérieur (dans le but d'éviter par exemple les séjours sous les combles sans vues) ?</p>			/0,5
Ville / Bourg / Village	Confort visuel	Les locaux orientés au Nord hébergeant des espaces de vie - avec une dimension réduite des ouvertures pour des raisons thermiques - bénéficient-ils de mesures permettant d'augmenter le niveau d'éclairage et l'apport de lumière naturelle ? (exemple : couleur blanche sur les murs, etc.) ?			/0,2
		Toutes les fenêtres sont-elles équipées de dispositifs (store, rideau, volet, pare-soleil, débordement de balcon, etc.) permettant de se protéger des effets d'éblouissement ?			/0,1
		Est-ce que les espaces de travail respectent la norme en matière d'éclairage NBN EN 12464-1 ?			/0,4

²¹¹ Si le nombre de m² de bâtiment neuf > ou = au nombre de m² de bâtiment rénové, alors le critère de la partie « création » s'applique. Si pas, le critère de la partie « transformation » s'applique.

²¹² Si le nombre de m² de bâtiment neuf > ou = au nombre de m² de bâtiment rénové, alors le critère de la partie « création » s'applique. Si pas, le critère de la partie « transformation » s'applique.

²¹³ Ibidem

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville	Confort acoustique	<p><u>Bâtiments neufs</u> : les performances acoustiques sont-elles :</p> <p>c) supérieures à la norme en vigueur de minimum 10 % ? 0,5/1</p> <p>d) supérieures à la norme en vigueur de minimum 20 % ? 1/1</p> <p><u>Bâtiments rénovés</u> : le projet a-t-il déterminé les possibilités de rénovations acoustiques des bâtiments au regard des normes en vigueur et compte-t-il les appliquer ? 1/1</p>			/2
		Néant	<p><u>Bâtiments neufs</u> : les performances acoustiques sont-elles supérieures à la norme en vigueur de minimum 5 % ? 1/1</p> <p><u>Bâtiments rénovés</u> : le projet a-t-il déterminé les possibilités de rénovations acoustiques des bâtiments au regard des normes en vigueur et compte-t-il les appliquer ? 1/1</p>		/2
Ville / Bourg / Village	Confort thermique	Est-ce que les individus peuvent aisément contrôler l'environnement climatique des espaces occupés (logements et bureaux) à travers différents dispositifs de régulation présents dans les locaux (exemples : vannes thermostatiques, stores solaires extérieurs, châssis oscillo-battant, ventelles dans les vitrages, etc.) ?			/2
	Sentiment d'intimité	<p><u>Immeubles de logements</u> :</p> <p>Est-ce que les séjours de deux unités de logements sont toujours séparés par une distance minimale de 30 mètres ?</p> <p>Si non, la conception du projet permet-elle d'éviter les vues entre les deux séjours ?</p>	<p><u>Immeubles de logements</u> :</p> <p>Est-ce que les distances entre tous les points de vis-à-vis existants entre deux unités de logements sont supérieures à dix mètres ?</p> <p>Si non, la conception du projet permet-elle d'éviter les vues entre les deux séjours ?</p>	/0,4	
		Les immeubles de logements neufs privilégient-ils une conception développant un « avant » et « un arrière » ?			/0,3
		Est-ce qu'une majorité d'appartements (70 %) possèdent un espace privatif extérieur d'au moins 9 m ² ou à défaut un espace collectif réservé exclusivement aux habitants de l'immeuble ?			/0,4
		Est-ce que tous les logements situés au rez-de-chaussée possèdent une distance, un espace ou dispositif de transition (surélévation du niveau par rapport à la rue, jardinet privatif, etc.) entre l'espace privé et l'espace public ?			/0,3
		Est-ce que les logements possèdent un minimum de 25 m ² de surface habitable par personne ? ²¹⁴			/0,6
Total sur 10					

²¹⁴ La notion de surface habitable se réfère à la définition du Code wallon du logement.

b. Dans les espaces publics, les comforts physiologique et psychologique ont-ils fait l'objet d'une étude approfondie ?

• **Le microclimat et la qualité de l'air**

De manière générale, les écoquartiers doivent privilégier un microclimat agréable et une bonne qualité de l'air pour améliorer l'état de confort dans les espaces extérieurs et préserver la santé des utilisateurs.

Qu'est-ce que le microclimat ?

«On nomme généralement « microclimat » celui qui est l'effet de l'action humaine (plantations et constructions, ou dégradations) ; il est donc local principalement, mais le développement durable a précisément pour but de montrer que les conséquences de ces actions changent aujourd'hui d'échelle. Il faut donc être conscient de l'existence de microclimats locaux et en tenir compte dans les calculs et modélisations d'un site.»²¹⁵

D'après S. Reiter, le microclimat est un facteur qui influence clairement l'utilisation d'un espace public.²¹⁶ Deux paramètres influencent principalement le confort climatique : le vent et le rayonnement solaire direct. L'amplitude des problématiques diffèrent en fonction du milieu, urbain ou rural.

Le phénomène d'îlot de chaleur est lié au contexte urbain et sous notre climat, il peut générer un inconfort, surtout en été. L'îlot de chaleur est le phénomène qui permet d'expliquer que la température de l'air mesurée en milieu urbain est généralement supérieure à celle mesurée simultanément en milieu rural. L'asphalte et le béton absorbent énormément de chaleur, ils fonctionnent comme des radiateurs urbains de jour comme de nuit. Des éléments d'aménagements locaux bien pensés au stade de la conception peuvent améliorer le microclimat induit par ce phénomène. L'eau, le vent, les matériaux de revêtement de sol et en particulier leur couleur et la végétation permettent de réduire significativement l'impression de chaleur. L'évapotranspiration des plantes ou l'évaporation d'un plan d'eau permet d'humidifier l'air et de provoquer un rafraîchissement local. Outre l'ombre créée par les arbres, la couronne de ceux-ci permet d'absorber une partie du rayonnement solaire. Un plan d'eau situé à l'ombre d'une couronne permettra de conserver la fraîcheur au niveau des piétons. De même, la végétation sur le sol, les façades ou les toitures permet de limiter le rayonnement solaire atteignant ces surfaces et de limiter la réfraction de celui-ci. L'effet de la végétation sur le microclimat est déterminé par la taille, la structure et la composition. Si l'ombre de la végétation est recherchée dans les espaces publics, elle ne doit cependant pas faire obstacle aux apports solaires gratuits utiles dans les bâtiments en hiver. D'après le *Manuel des Espaces publics bruxellois*, le respect d'une distance minimale de deux mètres entre la couronne d'un arbre de troisième grandeur (entre trois et dix mètres) et la façade empêchera un ombrage excessif des bâtiments. Pour les arbres de première et deuxième grandeur, une distance tronç-façade de cinq mètres minimum est recommandée.

En ce qui concerne le vent, deux effets liés à sa vitesse doivent être si possible maîtrisés :

- l'intensité des turbulences qui gêne le confort en général,
- l'absence de vent qui favorise la concentration de polluants et constitue une gêne pour la santé. Ce dernier point est d'autant plus important qu'un écoquartier valorise les modes de déplacements doux et par conséquent, l'exercice physique (footing, cyclisme, etc.).

²¹⁵ LIEBART A., DE HERDE A. (2005), p 361A.

²¹⁶ REITER S.

L'intensité des nuisances varie en fonction des milieux. La piètre qualité de l'air fait partie des reproches récurrents adressés aux milieux denses et urbains, mais les risques de pollution ne sont pas inexistantes en milieu rural (exemple : ozone en été). Le risque de fortes turbulences est plus important en site dégagé qu'en milieu urbain, mais les risques d'inconfort existent également en ville et sont essentiellement liés aux configurations urbaines.

Les effets de turbulence dus aux vents peuvent gêner le confort dans un espace public, mais favorisent la dispersion de polluants.²¹⁷ Un urbanisme à hauteur relativement homogène doit être encouragé pour éviter trop de turbulences. Des variations de hauteur trop importantes entre bâtiments encouragent la pénétration de mouvements d'air à grande vitesse au niveau du sol (exemple : le pied de la tour Bastion de la Porte de Namur à Bruxelles). A proximité des espaces publics fréquentés par des piétons, il faut absolument éviter de construire des bâtiments plus élevés que l'ensemble du bâti environnant. La situation géographique (provenance des vents dominants, relief, etc.) et la morphologie urbaine (hauteur et espacement des bâtiments, rugosité de la surface de la ville, etc.) interviennent dans la création des turbulences. Dans certains cas, il est recommandé de varier davantage les hauteurs pour accroître les mouvements de l'air afin de disperser les polluants et éventuellement pour éviter certaines surchauffes en été. Ce principe peut par exemple être appliqué le long des axes de transit où le trafic automobile est plus concentré. En Allemagne, la ville de Stuttgart a développé l'étude d'un plan air-climat qui recommande des principes à respecter pour assainir la ville par la ventilation. La ville recommande notamment de conserver une moindre hauteur du bâti et une moindre densité dans les zones périphériques afin de ne pas faire obstacle à la pénétration des vents qui permettent d'éliminer certains polluants.²¹⁸ D'après S. Reiter, l'inconfort provoqué par l'effet mécanique du vent peut être quantifié grâce à la règle suivante : la vitesse moyenne de l'air doit être inférieure à 5 m/sec et supérieure à 2 m/sec.²¹⁹ La vitesse ne doit pas être trop forte mais pas trop faible non plus pour assurer la qualité de l'air.²²⁰

La relation à un maillage vert (créer des espaces verts là où il en manque pour constituer un réseau) et bleu (valoriser les eaux de surface plutôt que de les enterrer), en lien avec l'orientation des vents dominants, sont deux facteurs qui peuvent également améliorer le microclimat et la qualité de l'air.

• Le confort visuel

C'est lorsque nous pouvons voir clairement les objets sans fatigue dans une ambiance agréable que nous éprouvons un confort visuel. Pouvoir apercevoir le ciel à travers les espaces bâtis participe également au confort visuel. Dans l'espace public, les problèmes liés au confort visuel sont de deux types : le risque d'éblouissement durant la journée et le mauvais éclairage artificiel la nuit. Le risque d'éblouissement est lié aux réflexions spéculaires du rayonnement solaire sur des surfaces réfléchissantes.²²¹ Le phénomène

²¹⁷ Notons qu'avant de se préoccuper de la vitesse du vent pour assurer la qualité de l'air, la première mesure à prendre concerne le choix de l'implantation. Choisir un site loin des voisins polluants (installations industrielles à risques, centrales nucléaires, décharges, incinérateurs, etc.), participe de manière déterminante à la qualité de l'air et à la diminution des risques sur la santé.

²¹⁸ http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/Climate_Booklet/index-6.htm en date du 07.09.2010

²¹⁹ REITER S., p 110

²²⁰ Pour se représenter cette limite de manière concrète, il faut savoir que les premiers effets (cheveux décoiffés) notés par le vent apparaissent pour des vitesses de rafales de 5m/sec.

²²¹ REITER S., p 110

d'éblouissement provoque un inconfort visuel pouvant aller jusqu'à un aveuglement temporaire. Pour éviter tout risque de gêne, il faut éviter les contrastes de luminances excessifs entre surfaces adjacentes (par exemple une surface noire et une surface blanche côte à côte) et contrôler les facteurs de réflexion des matériaux (plus ils seront élevés, plus l'ambiance sera lumineuse).²²² Par rapport à d'autres climats, le ciel fréquemment couvert de nos latitudes limite cependant le risque de ce type d'inconfort. La nuit, un bon éclairage artificiel limite les consommations énergétiques, facilite la cohésion sociale, l'appropriation du patrimoine et le sentiment d'appartenance à un territoire. La qualité de l'éclairage public est déjà abordée à travers le concept « éclairer juste » dans le critère énergie et ne sera pas évaluée une seconde fois dans ce critère.

• Le confort acoustique

Comme pour l'évaluation du confort acoustique dans les espaces intérieurs, seule la description objet-centré, la description physique du son, sera retenue ici pour fixer les valeurs seuils.²²³

Deux sources principales peuvent causer des nuisances : le bruit lié au trafic et le bruit lié à l'animation (exemple : vie nocturne, etc.).

En ce qui concerne le bruit lié au trafic, *Le Manuel des espaces publics bruxellois* cite deux études relatives au bruit induit par le trafic.²²⁴ La première, réalisée par l'IBGE a montré que sur les revêtements de sol étudiés, réduire la vitesse de 50 à 30 km/h diminue la nuisance du bruit de 5 à 7 dBA, réduction très sensible à l'oreille. La seconde, une étude allemande, indique que le bruit de la circulation à 30 km/h dans un quartier aménagé en zone 30 est inférieur de 2dBA à celui d'une circulation à 30km/h de moyenne dans d'autres quartiers où la vitesse maximale était de 50 km/h. Ce paradoxe s'explique par le mode de conduite : il y aurait moins d'accélération et de décélération lorsque l'on conduit dans une zone 30km/h. Notons que le critère *mobilité* traite indirectement du bruit lié au trafic via l'encouragement des alternatives à la voiture pour les déplacements et via les limitations de la vitesse. Nous ne traiterons donc pas ces aspects ici.

La Région de Bruxelles-Capitale a déterminé les valeurs seuils du confort acoustique dans l'espace public à partir desquelles une intervention est nécessaire. Les niveaux sonores équivalents recommandés sont 65 dB(A) en journée et 60 dB(A) la nuit.²²⁵ L'OMS recommande de viser les valeurs guide suivantes 50 dB(A) en journée et 45 dB(A) la nuit. Les valeurs de la norme de l'OMS, plus sévères, seront ici considérées comme les seuils minima.

En ce qui concerne le bruit lié à l'animation, nous nous contenterons de signaler que pour qu'un espace public soit investi par différents types de population et soit un espace de rencontre, il est nécessaire de respecter des principes, des règles communes indépendamment de la manière dont celles-ci sont édictées. A Vauban, un panneau recomman-

²²² DE HERDE A. et al. (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities*, Bruxelles, Politique scientifique fédérale, p. 37

²²³ « Les attentes des personnes relatives au bruit dans un espace urbain peuvent fortement varier selon la personne considérée et son activité. Cette activité et les attentes y étant liées peuvent varier selon la période du jour, de la semaine, de la saison ou de la vie. Différentes personnes pourraient évaluer un même lieu différemment. Cela dépend du motif de leur présence dans le lieu, de leur humeur, mais principalement de leurs attentes. Il peut y avoir une différence si la personne visite l'espace public après une journée de travail fatigante ou un samedi soir dans l'espoir d'une soirée d'une façon ou d'une autre plus animée. » DE HERDE A. et al. (2009), *Design and renovation of urban public spaces for sustainable cities*, p. 40.

²²⁴ DEMANET M., MAJOT J-P. (1995), *Manuel des espaces publics Bruxellois*, éd. Iris, Bruxelles, pp 17, 19.

²²⁵ REITER S., p 110.

dant le silence après certaines heures le soir figure devant l'espace public bordant l'école afin de préserver la quiétude des logements voisins. On peut également noter que la plupart des plaines de jeux se situent dans des espaces verts bien dégagés (limitant les possibilités de résonnance) entre les immeubles de logements.

- **Le sentiment de sécurité**

Dans le cadre de cette recherche, nous souhaitons insister sur le sentiment de sécurité qui est préalable à la notion de confort. Le sentiment de sécurité est une condition nécessaire mais non suffisante pour assurer le bien-être d'un individu.

La question de l'implantation du site, loin des sources potentielles de nuisances, est évidemment cardinale. A titre d'exemple citons les risques suivants : installations industrielles à risques, centrales nucléaires, décharges, incinérateurs, zone inondable, etc. Rappelons la catastrophe survenue en février 2010 en France (en Charente Maritime) des habitations construites en zones inondables. Outre le traumatisme des habitants, les dégâts matériels concernent l'entièreté d'un quartier, soit plus de mille maisons à démonter, et à cela doit s'ajouter les dégâts causés à l'environnement naturel. La proximité avec les lignes à haute tension (30 kilovolts et plus) doit également faire l'objet d'une attention particulière. Le tableau présenté ci-dessous représente pour chaque type de lignes *les distances approximatives de part et d'autre de l'axe des lignes et câbles à haute tension existants endéans desquelles la valeur de 0,4 microtesla μT peut être dépassée.*²²⁶

Type de lignes (KV)	Tension nominale	36	70	150	220	380
Distance (mètres)	aériennes	/	27	43	60	98
	enterrées	2	2,7	3,75	/	/

L'exposition prolongée d'enfants de moins de quinze ans ne devrait pas dépasser cette valeur afin d'appliquer le principe de précaution vis-à-vis des risques de leucémie. Cette exposition concerne tout lieu de résidence habituelle de l'enfant (habitation, institution d'accueil, école).²²⁷

²²⁶ COLLECTIF (2008), Publication du conseil supérieur de la santé n° 8081.

²²⁷ Cette recommandation résulte de la classification (2B) des champs magnétiques (50 ou 60 Hz) comme potentiellement carcinogènes par l'Agence Internationale pour la Recherche contre le Cancer (IARC) et fait référence au principe de précaution. Compte tenu du niveau des connaissances actuelles, le Conseil Supérieur de la Santé a donc estimé que l'exposition aux champs magnétiques émis, notamment par les lignes à haute-tension, doit être limitée, en particulier chez les enfants.

Dans un espace public, la question de la sécurité fait écho au potentiel de dangers de différentes natures, telles que la criminalité ou la sécurité routière (peur d'être agressé par quelqu'un, peur d'être renversé par une voiture, peur de trébucher, etc.). Selon une étude menée auprès des habitants de différents quartiers de Bruxelles, les facteurs d'insécurité les plus souvent cités sont les suivants : trafic agressif, insultes, bruits, saletés.²²⁸ L'évaluation des mesures permettant d'améliorer le confort lié au sentiment d'insécurité sur la route (risques d'accidents, accessibilité pour les PMR, etc.) sont traitées sous le point écomobilité. Le sentiment de sécurité traité ici concerne donc principalement le risque d'agression.

Cette problématique concerne davantage le milieu urbain. Ainsi les villes seraient productrices de sentiments d'insécurité. Le renforcement de la présence policière ou l'installation de caméra de surveillance sont des systèmes de plus en plus envisagés de nos jours. Outre le coût réel de ces dispositifs, le prix à payer intègre également une dimension morale à travers la perte de liberté individuelle. Or, la notion de liberté ne participe-t-elle pas étroitement au sentiment de bien-être des individus ? Il est toujours possible de prévoir ces dispositifs a posteriori mais l'idéal consiste à anticiper les problèmes. D'autres solutions peuvent être envisagées en amont, au stade de la conception d'un projet.

L'organisation des conditions spatiales du contrôle social joue ici un rôle prépondérant. Le fait que les espaces publics soient « constitués » de façades « avant » (offrant une vue dégagée) tournées vers l'espace public est un paramètre décisif.²²⁹ Jane Jacobs parle également des « yeux de la rue » évoquant le problème de la sécurité dans l'espace public.²³⁰

« Un contrôle accru de l'accès de la population aux espaces récréatifs (parc, agora space, plaine de jeux) s'observe actuellement. Cette maîtrise temporelle de l'accessibilité des lieux vise surtout à répondre au besoin de sécurité face à la crainte de l'autre et à la demande de calme de la part de riverains. Plusieurs types d'aménagements sont envisagés : contrôle d'accès dans les espaces en intérieur d'îlot, pose d'un grillage, camouflé ou non par une couverture végétale, autour d'espaces de détente (...) L'éclairage constitue une autre réponse aux besoins de sécurisation des lieux (plus de passages, meilleur visuel, baisse du vandalisme,...), tout comme il peut avoir l'effet inverse. Des nuisances à l'égard du voisinage peuvent être provoquées par des groupes d'usagers qui investissent des lieux nouvellement éclairés la nuit. Une bonne gestion horaire de l'éclairage public et une bonne prise en compte des usages des espaces éclairés sont des réponses aux nuisances sociales que celui-ci pourrait engendrer. L'éclairage nocturne des différents réseaux de mobilités et des lieux de rassemblement doit être adapté à leurs utilisateurs et à leurs besoins propres. »²³¹

²²⁸ COLLECTIF (2008), *Jeunes en ville, Bruxelles à dos. L'appropriation de l'espace urbain bruxellois par des jeunes de différents quartiers*, SOS Jeunes – Quartier Libre, Samarcande, IEB, et Julie Cailliez (ULB), Bruxelles. Publication en ligne.

²²⁹ HILLIER B., HANSON J. (1984), *The social logic of space*, éd. Cambridge University Press.

²³⁰ J. JACOBS (1961), *Death and life of great american cities*.

²³¹ DE HERDE A. et al. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities*, p. 54.

L'enjeu de la question de la sécurité est directement lié au bien-être des familles. Certains auteurs pensent qu'il s'agit d'un phénomène de société et que le sentiment de sécurité n'est pas nécessairement proportionnel à la réalité des crimes, délits et accidents. Dans son livre, John Adams parle de la culture de l'aversion du risque.²³²

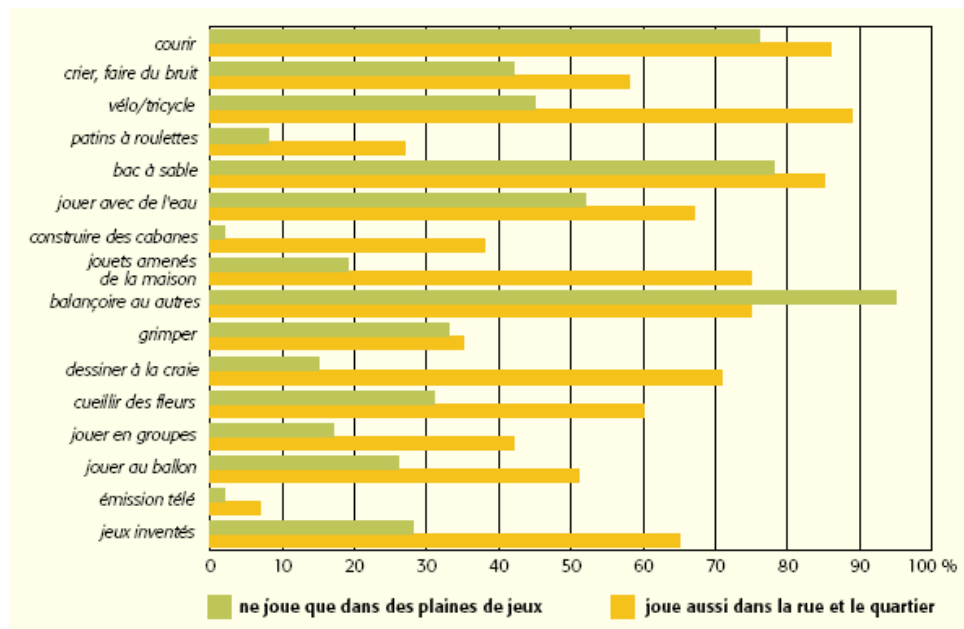
« Ces sentiments renforcent le repli sur le lieu d'habitation. La rupture entre le dedans – logement ou voiture – (=sécurité) et le dehors (=danger) est à cet égard très révélatrice. Ce sentiment s'est principalement cristallisé autour de l'enfant en ne lui conférant plus l'autonomie dont il a besoin pour s'épanouir. La génération « banquette arrière » est ainsi véhiculée et accompagnée sous l'œil protecteur parental permanent. »²³³

Lorsque l'on visite le quartier Vauban, il est frappant de constater la multitude d'enfants qui courent et jouent partout dans les espaces publics.

Ces espaces de jeux prennent naturellement place dans les espaces verts entre les immeubles de logements. Des sentiers structurent ces zones vertes et distribuent de manière aléatoire des attractions pour les enfants (mur d'escalade, balançoire, bac à sable, etc.) Ces espaces se prêtent naturellement à l'exercice physique, bénéfique pour la santé physique et mentale des enfants ainsi que pour leur développement.

La brochure « Ville d'enfants, ville d'avenir » indique qu'une étude approfondie sur les enfants de 5 ans à Zurich (Suisse) a mis en exergue les restrictions que subissent les enfants habitant dans une rue « inadéquate », où le trafic automobile constitue une gêne et une menace pour les jeux (voir programme national de recherche « Ville et transports » n° 70, « Lebensräume für Kinder »).

Cette même étude a montré que les jeux et types d'activités pratiqués par les enfants qui fréquentent les plaines de jeux et les espaces publics sont nettement plus riches et diversifiés que ceux pratiqués par les enfants qui ne fréquentent que les plaines de jeux. Le graphique ci-dessous illustre ce phénomène :



²³² ADAMS J. (2005), *Street and the culture of risk aversion, in What are we scared of ? The value of risk in designing public space*, éd. Cabe Space, London.

²³³ DE HERDE A. et al. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities*, p 53.

Pouvoir laisser ses enfants jouer à l'extérieur est aussi bénéfique pour la santé mentale des parents. Si le risque zéro n'existe pas et si ces questions sont éminemment subjectives, sociales et culturelles, elles sont également liées à la qualité de l'espace public et à sa conception. L'espace public est fédérateur.

		Création	Consolidation	Transformation	Pondération
VILLE / BOURG	Microclimat et qualité de l'air	Un ou plusieurs espace(s) public(s) neufs ou rénovés sont-ils bordés par plusieurs bâtiment(s) dont la hauteur équivaut à plus du double de la hauteur du bâti environnant ? Si non : 0,5/0,5 Si oui, une étude de vents atteste-t-elle l'absence de gêne ?	La vitesse du vent dans les espaces publics existants est-elle comprise entre 5 m/sec et 2 m/sec ? ²³⁴		/0,5
		Le projet développe-t-il : - un maillage vert comprenant des essences adaptées au traitement des pollutions de l'air ? /0,5 - un maillage bleu et une réflexion sur les matériaux de sol et la végétation pour améliorer le microclimat du contexte local ? /0,5	Des interventions visant au renforcement de la place de la nature (faune, flore et eaux) sont-elles prévues dans le projet ? /1		/1
VILLAGE		Néant	La vitesse du vent dans les espaces publics existants est-elle comprise entre 5m/sec et 2m/sec ? ²³⁵ Si non, le projet propose-t-il des aménagements tels que par exemple une ceinture de végétation ou tout autre dispositif pour y remédier ?		/1,5
VILLE / BOURG / VILLAGE	Confort acoustique	Dans les espaces publics, les niveaux sonores équivalents sont-ils de maximum 50 dB(A) en journée et 45 dB(A) la nuit ?			/2,5
	Sentiment de sécurité	Le projet est-il implanté loin des éventuelles sources de risques (accident et pollutions) : installations industrielles à risques, décharges, incinérateurs, zone inondable, risque karstique, coulées de boues, etc. ? Oui 1,4/1,4 Si non, une étude d'incidence a-t-elle été réalisée et atteste-t-elle de la maîtrise des risques identifiés ? /1,4 S'il y a des lignes à haute tension, le projet respecte-t-il les distances requises par rapport aux axes d'implantation ? /0,6			/2
		Tous les espaces publics sont-ils constitués de façade « avant », c'est-à-dire de façades offrant une large vue vers l'extérieur à leurs occupants ?			/2
		Certains espaces publics sont-ils équipés de bancs et de dispositifs ludiques pour les enfants (différences de niveaux, jets d'eau intégrés dans le sol, balançoires, engins divers, etc.) ?			/1
		Les portions d'espaces publics qui échappent au contrôle social des bâtiments (coins sombres la nuit, encaissements, etc.) sont-elles minimisées dans la conception du projet ?			/0,5
	Le processus de participation du projet prévoit-il d'intégrer les habitants autour de la gestion des espaces publics (pour favoriser l'appropriation de ces espaces, caractère qui participe au sentiment de sécurité) ?			/0,5	

²³⁴ Un espace public existant est considéré comme un espace public faisant partie du périmètre de l'écoquartier mais ne subissant pas de modification structurelle, c'est-à-dire des gabarits constituant son périmètre.

²³⁵ idem ci-dessus.

		Total sur 10	
--	--	--------------	--

5.9.3 Bibliographie

- ADAMS J. (2005), Street and the culture of risk aversion, in What are we scared of ? The value of risk in designing public space, éd. Cabe Space, London
- ARCHITECTURE ET CLIMAT (2009), UCL, La rénovation énergétique et durable des logements wallons, analyse du bâti existant et mise en évidence de typologie de logements prioritaires, Agence Internationale de l'Energie.
- BARTON H., GRANT M., GUISE R. (2010), Shaping Neighbourhoods, for local health and global sustainability, 2nd edition, London, Routledge.
- COLLECTIF (2002), Brochure « *Villes d'enfants, villes d'avenir* », Communautés européennes.
- COLLECTIF (2004), Fiche KBOB, *Assurer une bonne qualité de l'air intérieur*, 2004/1, Coordination des services fédéraux de la construction et de l'immobilier (KBOB) et de l'Association des maîtres de l'ouvrage publics Suisse (eco-bau).
- COLLECTIF (2007), *Enquête sur la qualité de l'habitat en Région wallonne, 2006-2007* - MRW, DGATLP, Études et Documents, Logement 5, Namur.
- COLLECTIF (2008), *Jeunes en ville, Bruxelles à dos. L'appropriation de l'espace urbain bruxellois par des jeunes de différents quartiers*, SOS Jeunes – Quartier Libre, Samar-cande, IEB, et Julie Cailliez (ULB), Bruxelles.
- COLLECTIF (2008), Publication du conseil supérieur de la santé n° 8081.
- COLLECTIF (2009), *Etude et diminution des consommations d'Eclairage dans les Logements Sociaux*, CSTC (Centre scientifique et technique de la construction), Division Physique du bâtiment et Climat intérieur, UCL Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Unité Architecture et climat, ECLOS.
- COMASE (2007), Fiche quartier durable, éd. resp. Luc Maréchal.
- COURGEY S., OLIVA J-P. (2008), *L'architecture bioclimatique*, éd. Terre Vivante.
- DE HERDE A., VERMEIR G., GODART M.F., HANIN Y., BOLAND P., REITER S., RYCHTÁRIKOVÁ M., CASTIAU E., PONS T., MARTIN N., MEURIS C., MOREAU A., XANTHOULIS S. (2009), *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities (DRUPSSuC)*. Final Report Phase 1. Bruxelles, Politique scientifique fédérale. 76 p.
- DEMANET M., MAJOT J-P. (1995), *Manuel des espaces publics Bruxellois*, éd. Iris, Bruxelles
- DEOUX S., DEOUX P. (2002), *Le Guide de l'habitat sain*, éd. Medieco
- ELEA (2007), Cahier des performances. Publication en ligne : www.lanaturemamaison.be
- ESSEX PLANNING OFFICER'S ASSOCIATION (1997), *The Essex design guide*, Essex County Council.
- HEGRON G. (2002), Cerma, Proceedings of the First International Workshop on Architectural and Urban Ambient Environment, Nantes.
- HEYMANS V. (1998), *Les dimensions de l'ordinaire*, éd. L'Harmattan
- HILLIER B., HANSON J. (1984), *The social logic of space*, éd. Cambridge University Press
- IBGE (2009), Guide Pratique Eco-construction.

- INRS (1999), Institut National de Recherche et de Sécurité, *Travail à la chaleur et confort thermique*, note scientifique et technique, NS 184.
- J. JACOBS (1961), *Death and life of great american cities*.
- LIEBART A., DE HERDE A. (2005), *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques*, Paris, éd. Le Moniteur
- OBSERVATOIRE DE LA QUALITE DE L'AIR INTERIEUR (2007), *Campagne nationale Logements, Etat de la qualité de l'air dans les logements français*, Rapport Final, 2006, mise à jour 2007.
- REITER S. (2004), *L'influence du microclimat sur le confort des piétons pour des espaces publics durables*, mémoire de DEA, UCL, Louvain-la-Neuve.
- REMY J., SANSOT P. (1998), *Poétique de la ville*, éd. Méridiens klincksieck, Paris.

Sites internet et documents powerpoint

- www.energy-cities.eu
- www.euranet.eu
- www.erec.org
- www.euroheat.org
- www.negawatt.org
- clusters.wallonie.be
- energie.wallonie.be
- www.icedd.be
- www.maisonpassive.be
- www.lanaturemamaison.be
- Ministère de la Région wallonne, DGTRE, Division énergie, CSTC Centre scientifique et technique de la construction, Division Physique du bâtiment et Climat intérieur, UCL Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Unité Architecture et climat, *Principe de base de l'éclairage naturel et du confort visuel*, powerpoint, 2003

5.10 PROCESSUS PARTICIPATIFS

5.10.1 Introduction et justification des critères

Si les projets d'urbanisme s'inscrivent en général dans des processus d'information, de consultation et de concertation avec la population et les acteurs concernés, les écoquartiers se caractérisent par le développement de nouvelles formes de participation plus « impliquantes » et garanties d'une adhésion des futurs habitants et usagers.

Le MEEDDAT (Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer) propose la recommandation suivante : ...« *orienter les projets suivant une méthode adaptée au public visé permet une action adaptée et efficace... La consultation est de moins en moins une option politique. Elle se révèle être une forte nécessité sociétale pour rapprocher les politiques publiques des citoyens auxquels elles s'adressent et, de plus en plus une obligation. La participation des citoyens à l'élaboration des décisions est en effet inhérente aux démarches de développement durable. La participation peut s'appliquer indifféremment à chaque étape d'un projet [...] le site ministériel distingue quatre formes de participation : l'information et la sensibilisation, la consultation et la concertation fondée sur un travail commun avec les élus et les techniciens, enfin, sur certaines options d'un projet, la codécision* »²³⁶.

« *Le site Ministériel du MEEDDAT décline un échéancier participatif idéal : la participation devrait accompagner le déroulement du projet, de la conception à la remise des clés, même au-delà, jusqu'à la maintenance du quartier.* »²³⁷

Même si le degré et le mode de participation font débat, il ressort que la concertation de la population permet d'appréhender les attentes des habitants et améliore l'appropriation du projet. Un projet que la population s'approprié vit généralement mieux dans le temps (moins de dégradation, évolution du projet, animation, etc.

Autre aspect développé dans les écoquartiers : la responsabilisation du citoyen aux mesures de développement durable. Dans la plupart des projets d'écoquartiers (Malmö, Kronsberg, Vauban...), un pavillon d'accueil des nouveaux résidents ou une maison d'information sur les différentes technologies en matière de développement durable utilisées dans le projet ont été développés. Ils ont pour objectif de sensibiliser les résidents ou toute personne intéressée sur le concept de développement durable. Cette démarche permet d'inscrire le projet d'écoquartier dans une vision à long terme. Les dispositifs techniques de performance environnementale ne suffisent pas. Dans la plupart des cas, ces performances passent avant tout par un changement de comportement des habitants et des usagers (diminution de la consommation d'eau, utilisation d'appareillage électrique de classe A+ au minimum, utilisation d'un compost...). La sensibilisation du citoyen et le processus de coproduction participent à la responsabilisation en matière de développement durable et sont indispensables pour amorcer une évolution durable dans le temps. Les projets d'écoquartier servent de vitrines dans ces matières.

Enfin, les écoquartiers peuvent jouer un rôle en matière d'économie sociale. Par exemple, en utilisant les entrepreneurs de la région, en travaillant avec des programmes d'insertion socio-professionnelle, ils ont un impact économique favorable sur la région dans laquelle le projet s'implante. Une fois de plus, le projet d'écoquartier est alors l'occasion d'amorcer une démarche à plus long terme en matière de développement durable.

²³⁶ LEFEVRE P. et SABARD M. (2009), *Les écoquartiers*, éd. Apogée, pp. 58-59

²³⁷ LEFEVRE P. et SABARD M. (2009), *Ibidem*, éd. Apogée, p. 59

En matière de participation, il est important de nous définir au préalable un lexique commun. Pour ce faire, nous nous référons à la démarche HQE^{2R} qui distingue six échelons de participation :

- « *Coercition* : c'est le pouvoir de soumettre, de décider sans en référer à quiconque.
- *Information* : les élus ou les maîtres d'ouvrage font en sorte que les habitants, les usagers soient tenus au courant des projets et des décisions prises ; les habitants ne participent ni à l'élaboration ni à la décision.
- *Sensibilisation* : l'information requiert souvent un complément, une formation des habitants afin que ceux-ci comprennent bien les enjeux, les objectifs ; la sensibilisation est l'action de motiver les habitants afin que leurs comportements puissent être cohérents avec le projet.
- *Consultation* : l'avis des habitants est demandé, lequel peut éclairer les décideurs ; ceux-ci pourront prendre en compte ces demandes ou ces attentes mais il n'y a aucune obligation de leur part. La consultation peut intervenir avant l'élaboration du projet et aider les architectes – urbanistes dans l'élaboration de leur marché de définition ; elle peut aussi survenir au moment de la remise des projets pour aider le maître d'ouvrage dans son évaluation et sa prise de décision.
- *Concertation* : la concertation est un engagement du maître d'ouvrage de négocier avec les habitants. C'est aussi une forme de conciliation entre les différents points de vue. La décision reste l'apanage du maître d'ouvrage mais est prise à l'issue d'un processus de discussion.
- *Coopération* : la coopération est l'implication des habitants dans le processus même de la décision. La coopération requiert une participation des habitants dans toute l'opération avec une prise de décision commune. Dans cette phase de coopération, il est possible de distinguer trois niveaux :
 - *La coproduction* : les habitants participent à la réalisation du projet avec les techniciens ; ils élaborent ensemble des solutions.
 - *La codécision ou cogestion* : Les élus délèguent une partie de leur pouvoir aux citoyens et acceptent d'être liés à des décisions prises en dehors d'eux.
 - *L'autogestion* : les projets sont décidés par les habitants et usagers, voire réalisés par eux-mêmes en cas d'autoconstruction.

[A cette définition de la coopération, nous pouvons ajouter la contractualisation, utilisée notamment dans les contrats de quartier bruxellois. Il s'agit d'un engagement par contrat entre les habitants et les pouvoirs publics.]

Gravir ces différents échelons est aussi un processus continu, que ce soit dans l'expression de la démocratie citoyenne ou dans la mise en place d'un projet. Cette continuité demande un apprentissage et une volonté politique permanente. Elle a aussi un coût à court terme pour les collectivités locales alors que les bénéfices (démocratie, partage de valeurs) sont à plus long terme et pour l'ensemble de la collectivité. »²³⁸

Cette dernière citation souligne l'importance de la volonté politique. Le processus de participation doit être soutenu et voulu par les pouvoirs publics qui doivent s'ouvrir à cette

²³⁸ CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN P. (2004), *La démarche HQE^{2R} de la conduite de projet urbain intégrant le développement durable*, Européen commission, community research, in http://atelierdeprojets.saone-et-loire.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/437_SUDEN_HQE2R-Demarche_cle5ab3a3-1.pdf, pp.26-27

nouvelle culture de la gouvernance locale proactive : la culture du projet commun. D'un point de vue pragmatique, cette nouvelle culture commence en interne : la transversalité entre les différents services et instances administratives facilite la réussite d'un projet d'urbanisme. Le sens du mot participation est donc à prendre dans un sens large : tous les acteurs du projet, quel que soit leur rôle, sont concernés à tous les niveaux.

L'interdisciplinarité des participants est un autre gage de réussite. Chacun peut amener une expertise qui n'est pas nécessairement d'ordre professionnel au sens où par exemple, les habitants sont les experts du lieu.

Par ailleurs, la communication entre les associations locales (ou les habitants en général), les acteurs économiques et culturels et les pouvoirs publics n'est pas neutre. Lorsqu'il démarre, le processus de participation s'inscrit déjà dans l'histoire locale des relations entre les forces vives et les pouvoirs publics. L'exemple des contrats de quartier à Bruxelles témoigne de cela. D'une part, les relations ne sont pas toujours bonnes au départ et d'autre part, les pouvoirs publics sont juge et partie. Déléguer la coordination du processus de participation à un organisme extérieur, reconnu comme neutre et expert en la matière, peut enclencher le démarrage de discussions sur de nouvelles bases. L'expertise de cet organisme pourra également garantir un certain professionnalisme intégrant les principes de créativité et de faculté d'adaptation en fonction des situations.

5.10.2 Les valeurs des critères

a. Le projet d'écoquartier a-t-il intégré des processus participatifs lors de sa conception ?

Le critère de partenariat, coproduction et sensibilisation est construit sans distinction entre le type d'agglomération ou de projet :

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Le projet d'écoquartier prévoit-il ²³⁹ :			
	– Au moins une séance/mois d'information ?			1 /5
	– Au moins une séance ou activité de sensibilisation /mois ?			2 /5
	– Au moins une séance ou activité de consultation/mois ?			3 /5
	– Au moins une séance ou activité de concertation/mois ?			4 /5
	– De monter un projet basé sur la coopération que ce soit de la coproduction, de la cogestion ou de l'autogestion ?			5 /5
	Le processus de participation est-il soutenu politiquement par les instances locales ?			/2
	Les pouvoirs publics comptent-ils faire appel à un acteur indépendant, expert spécialisé, pour organiser la participation ?			/0,25
Le projet utilise-t-il des entreprises locales pour sa réalisation ou participe-t-il à des programmes d'économie sociale ?			/0,25	
Les « forces vives » ²⁴⁰ ont-elles été consultées au début du processus, dès la phase d'élaboration du programme ?			/0,25	
Les occupations provisoires des terrains sont-elles favorisées pour maintenir l'intérêt des usagers ? ²⁴¹			/0,25	
Les parties prenantes du Projet d'écoquartier élaborent-elles et adhèrent-elles à une charte de durabilité ? ²⁴²			/2	
Total sur 10			/10	

b. Des mesures de suivi du projet ont-elles été mises en place ?

Outre le processus participatif pour l'élaboration de l'écoquartier, il est important de mettre en place le plus en amont possible un processus de suivi de projet. Comme expliqué en introduction, le projet d'écoquartier n'est pas le garant à lui seul de son caractère durable. Le comportement et les modes de vie des usagers et habitants du lieu sont tout aussi importants pour garantir la bonne utilisation du projet. Dans la plupart des écoquartiers réalisés (BedZed, Vauban, Kronsberg, etc.), des dispositifs de sensibilisation tels des maisons d'accompagnement ont été mis en place et continuent de fonctionner après la réalisation de la phase de chantier.

L'objectif de l'analyse des mesures de suivi est d'inscrire la démarche d'écoquartier dans la durée, de lui assurer une certaine pérennité, d'assurer son appropriation par les habitants, usagers, entreprises et d'évaluer le succès de la démarche pour au besoin pouvoir le corriger ou l'améliorer.

Les questions suivantes s'appliquent indifféremment de l'agglomération ou du type de projet.

²³⁹ On prend en considération le degré de participation le plus élevé du projet. Par exemple si un projet d'écoquartier a prévu à la fois des séances d'information et de concertation, on ne prend en considération que les séances de concertation. Le projet d'écoquartier obtient donc une cotation de 2/5.

²⁴⁰ Le terme « forces vives » peut se définir par les associations locales, comité de quartier, asbl, etc. qui participent à l'animation et à la vie sociale du quartier

²⁴¹ IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*, p.10

²⁴² IBGE (2009), *Ibidem*

	Création	Consolidation	Transformation	Pondération
Ville / Bourg / Village	Des indicateurs ou dispositifs de suivi (collecte de données, vérification de la consommation effective en eau, énergie, etc.) ont-ils été mis en place dès la phase de conception du projet ?			/1
	Des réunions régulières avec les différents acteurs et gestionnaires afin de dresser le bilan du projet sont-elles organisées ?			/1
	Des modes de gestion (partenariat avec les habitants...) ont-ils été pensés dès la phase de conception ?			/1
	Les différents modes de gestion proposés lors de la phase de conception sont-ils mis en application après réalisation du projet ?			/1
	Le projet d'écoquartier a-t-il mis en place un dispositif d'accompagnement des habitants, usagers, entreprises tel un centre d'information, de communication, de formation, etc. ?			/1
	Total sur 5			/5

5.10.3 Bibliographie

- ADEME (2006), *Réussir un projet d'urbanisme durable méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme*, Paris, éd. Le Moniteur, AEU
- ARENE (2005), *Quartiers durables, guides d'expériences européennes*, Île-de-France, éd. IMBE. 146 p.
- CHARLOT-VALDIEU C., OUTREQUIN P. (2004), *La démarche HQE²R de la conduite de projet urbain intégrant le développement durable*, Européen commission, community research, in http://atelierdeprojets.saone-et-loire.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/437_SUDEN_HQE2R-Demarche_cle5ab3a3-1.pdf
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *Ecoquartier, mode d'emploi*, Paris, Eyrolles
- CHARLOT-VALDIEU C. et OUTREQUIN P. (2009), *L'urbanisme durable, concevoir un écoquartier*, Paris, Le Moniteur.
- IBGE (2009), *Mémento pour les quartiers durables deux outils d'aide à la conception de Quartiers Durables en Région de Bruxelles Capitale*. Guide pratique pour l'émergence de quartiers durables à Bruxelles. Bruxelles Environnement, Bruxelles, 78 p.
- LILLE METROPOLE (2010), *Charte des éco-quartiers de Lille Métropole communauté urbaine, Document amendés suite à la concertation et à l'expérimentation menée en 2008-2009*, Lille, Direction Aménagement et Renouvellement urbain et Direction Cadre de vie, mars 2010. 97 p.
- LEFEVRE P. et SABARD M. (2009), *Les écoquartiers*, éd. Apogée

6. CONCLUSIONS

Un réenchantement de nos agglomérations, villes, bourgs et villages, se décline aujourd'hui sur le territoire wallon. Leur résilience ouvre à de multiples opportunités pour le redéploiement prévisible d'activités économiques et de pratiques sociales dans l'ère de l'après-pétrole. Le développement local offre des perspectives stimulantes et maîtrisables comme levier pour le développement global. L'avenir de nos quartiers, bourgs et villages se jouera dans des systèmes d'interdépendance complexes, d'autonomie raisonnée et dans la réinvention du vivre ensemble. Cette mise à l'épreuve des démarches d'intelligence collective passe par le réencastrement des sphères sociale, environnementale et économique. Par excellence, les territoires de proximité en conditionnent ses multiples formes d'expression.

L'objectif de l'étude a consisté à mettre en place un référentiel permettant de situer et d'apprécier les projets d'écoquartier, d'écobourg et d'écovillage, qu'il s'agisse de création, de consolidation ou de transformation.

Ces projets nécessitent d'atteindre une masse critique, un effet de seuil suffisant pour viabiliser des services, commerces et équipements de proximité accessibles à pied ainsi qu'une desserte efficace en transports en commun. Cette proximité met également en place les conditions optimales pour la construction ou la rénovation de bâtiments les moins énergivores et les moins polluants. Elle permet en outre l'installation de dispositifs d'alimentation et d'évacuation des matériaux, des énergies et des fluides qui contribuent à la transformation d'un métabolisme linéaire en un métabolisme plus circulaire lequel ménage les ressources naturelles, respecte la biodiversité et intègre les cycles de l'eau. La compacité des milieux habités offre des avantages économiques et financiers tant aux acteurs publics que privés. L'adhésion et l'implication de la population supposent que la préoccupation pour la qualité de la vie soit prioritaire. Cette qualité se conçoit à partir d'échanges entre disciplines et entre experts des lieux dont font partie les habitants et les usagers. Elle s'exprime dans la convenance de l'organisation des lieux et dans le façonnement poétique des paysages construits.

Le tableau de synthèse ci-dessous illustre les principaux liens entre les différentes thématiques abordées dans l'étude. L'approche sectorielle est toujours réductrice car elle ne permet pas de mettre en évidence toutes les interactions entre les différentes composantes du système « écoquartier » et entre ce système et l'environnement dans lequel il s'inscrit. Elle représente toutefois une étape nécessaire pour procéder à une analyse complète d'un projet et vérifier que chaque dimension ait été prise en compte de manière significative.

Dans les nombreuses questions élaborées ci-dessus, certains aspects sont pris en compte au départ de plusieurs portes d'accès : c'est le cas par exemple de la qualité des espaces publics qui intervient à la fois dans la diversité sociale, l'écomobilité, le paysage et le thème confort et santé, chaque fois avec des nuances liées à l'angle d'approche. Cette redondance n'est finalement que le reflet de l'importance et de la transversalité de cet aspect qui au final pèsera d'un poids relativement important en raison de ses nombreuses dimensions.

Le tableau représente les principales corrélations entre les thèmes d'analyse. On constate qu'en tant que résultante visuelle des projets, le paysage est la thématique qui présente le plus d'interactions. Une case vide au croisement de deux thèmes ne signifie pas l'absence totale de liens entre ceux-ci – on est bien dans un processus systémique d'interactions permanentes – mais indique que ces liens ne sont pas significatifs ni en tout cas systématiques. Par contre, si un projet présente des déficiences au niveau d'un thème particulier, il est très probable que celles-ci se répercuteront sur les autres thèmes les plus associés.

Tableau de synthèse : principaux liens entre les critères

	diversité fonctionnelle et densité	diversité sociale	écomobilité	énergie	matériaux et déchets	cycle de l'eau	biodiversité	paysage	confort et santé	processus participatifs
diversité fonctionnelle et densité		X	XX	X				X		
diversité sociale	X		X	X				X	X	X
écomobilité	XX	X					X	X		X
énergie	X	X			X	X	X	X	X	
matériaux et déchets				X			X	XX	XX	X
cycle de l'eau				X			XX	XX		X
biodiversité			X	X	X	XX		XX		
paysage	X	X	X	X	XX	XX	XX		X	
confort et santé		X		X	XX			X		X
processus participatifs		X	X		X	X			X	

GLOSSAIRE

Bourg : Le bourg est une agglomération d'échelle intermédiaire entre la ville et le village. On y retrouve une concentration de services, d'équipements, de commerces et d'activités économiques des différents secteurs qui concerne le bourg ainsi que le territoire et les villages environnants.

Centre : Le centre désigne l'espace situé au cœur du quartier, du bourg ou du village où sont groupés les services, commerces et équipements de proximité.

Coefficient de biotope par surface (CBS) : Le coefficient de biotope par surface est le rapport qu'il faudrait observer sur toute parcelle entre les surfaces favorisant la biodiversité et la superficie totale de la parcelle. Les pouvoirs publics peuvent exiger que chaque parcelle atteigne un certain CBS idéal attribué selon sa densité urbaine et son utilisation. En parallèle, des tables de valeurs du CBS pour différents dispositifs (jardins, façades et toitures vertes, etc.) ont été établies en fonction de leur valeur écologique. :

Compacité : La compacité mesure le rapport du volume habitable sur la surface de l'enveloppe déperditive (m^3/m^2). La compacité est au départ un critère d'évaluation thermique mais elle qualifie également la quantité de matière mise en œuvre. Plus petite est la surface de l'enveloppe, plus petite est la quantité de matière mise en œuvre. La compacité dépend de trois facteurs : la forme, la taille et le mode de contact des volumes construits.

Concertation : la concertation est un processus participatif qui engage le maître d'ouvrage d'un projet dans une négociation avec l'ensemble des acteurs concernés par ce projet. C'est aussi une forme de conciliation entre les différents points de vue. La décision reste l'apanage du maître d'ouvrage mais est prise à l'issue d'un processus de discussion.

Consolidation : Le projet de consolidation désigne un projet d'écoquartier, d'écobourg ou d'écovillage qui se développe à partir d'un nouvel ensemble de constructions qui en constitue une partie et qui agit comme levier de transformation afin de rencontrer l'ensemble des critères de performance des écoquartiers, des écobourgs ou des écovillages développés dans l'étude.

Coopération : la coopération est un processus participatif qui implique le maître d'ouvrage d'un projet et l'ensemble des acteurs concernés par ce projet dans la prise de décision. La coopération requiert une participation de l'ensemble des acteurs dans toute l'opération avec une prise de décision commune. Dans cette phase de coopération, il est possible de distinguer trois niveaux :

- La coproduction : les acteurs concernés participent à la réalisation du projet avec les techniciens ; ils élaborent ensemble des solutions.
- La codécision ou cogestion : Les élus délèguent une partie de leur pouvoir aux acteurs concernés et acceptent d'être liés à des décisions prises en dehors d'eux.
- L'autogestion : les projets sont décidés par les acteurs concernés, voire réalisés par eux-mêmes en cas d'autoconstruction.

Création : Le projet de création concerne un nouvel écoquartier de ville. Il s'agit de l'urbanisation d'un nouvel ensemble urbain qui présente une taille et une densité suffisantes pour viabiliser les services, commerces et équipements de proximité ainsi que les services de transports en commun et qui rencontre les différents autres critères de performance des écoquartiers développés dans l'étude.

Densité d'habitants par hectare brut : La densité d'habitants par hectare brut représente le nombre d'habitants rapporté à la superficie des parcelles qu'ils occupent et des espaces publics de desserte et, le cas échéant, de récréation.

Distance piétonne non-dissuasive : La distance piétonne non-dissuasive est celle au-delà de laquelle une personne tendra à utiliser un autre mode de déplacement que la marche à pied. Aujourd'hui, dans les agglomérations de nos régions, on considère que cette distance est comprise entre approximativement 300 m et 600 m.

Diversité fonctionnelle : La diversité fonctionnelle désigne la proximité physique de logements et de services, de commerces, d'équipements et d'activités économiques compatibles avec le logement. Les interactions entre ces différentes fonctions proches sont susceptibles de générer des synergies sociales et des économies externes d'agglomération.

Eaux bleues : Il s'agit des cours d'eau, lacs, étangs, etc.

Eaux grises : Les eaux grises sont les eaux sales produites à la suite de toutes les utilisations d'eau dans la maison à l'exception des toilettes. Elles sont chargées de résidus de savons et de graisses (issues donc de l'entretien, du lavage de la vaisselle, des mains, des bains ou des douches).

Eaux noires ou vannes : Les eaux noires ou eaux vannes proviennent des toilettes et contiennent 98 % de la charge azotée produite par les ménages.

Eaux pluviales : Eaux de ruissellement provenant des précipitations.

Eaux usées : Les eaux usées sont les eaux dont la pollution et l'impureté biologique résultent directement ou indirectement d'une activité humaine (domestique, industrielle, etc.). Elles sont utilisées pour désigner à la fois les eaux ménagères (qui comprennent notamment les eaux de cuisine, de lavage et les eaux vannes) et les eaux industrielles, qui sont de nature très diverse.

Energie grise : L'énergie grise est le total de l'énergie nécessaire à la production (extraction, transformation, fabrication, transport), à la mise en œuvre, à l'entretien, au recyclage ou à la démolition d'un matériau. Il s'agit d'un indicateur global qui permet d'évaluer la quantité d'énergie consommée par un matériau tout au long de son cycle de vie.

Energie primaire : L'énergie primaire mesure le prélèvement à la nature effectué pour produire l'énergie finale (celle que l'on utilise). Entre les deux, il y a un ensemble de transformations plus ou moins efficaces pour convertir l'énergie d'une forme à une autre, ou bien pour la transporter.

Energie renouvelable : les énergies renouvelables sont toutes les sources d'énergie exploitées par l'homme autres que les combustibles fossiles et le nucléaire, dont la consommation ne limite pas son utilisation future grâce au fait que sa vitesse de formation est plus grande que sa vitesse d'utilisation

Espace partagé : l'espace partagé est un espace public aménagé au profit de tous les utilisateurs. Au niveau d'une voirie, débarrassé de tout dispositif séparateur, de bordure, de marquage au sol, de panneau routier et de feu de signalisation, ce type d'espace se matérialise par un niveau unique qui unifie l'espace de façade à façade (pas de distinction trottoirs-voirie) sur lequel véhicules motorisés, cyclistes et piétons sont traités sur un pied

d'égalité. La voirie est conçue comme un espace de circulation mais aussi et surtout comme un espace de vie sociale. La vitesse des véhicules motorisés y est spontanément réduite à du 20 km/h environ. Le nombre et la gravité des accidents sont significativement réduits pour autant que l'aménagement soit de qualité. Ce type d'aménagement est généralement lié au statut de zone résidentielle ou zone de rencontre du Code de la Route.

Espaces publics figurables : Espace public dont la fermeture visuelle est suffisante pour qu'il soit perçu comme contenu par les bâtiments qu'il dessert et dont la totalité de la surface est visible de n'importe quel point de celle-ci. Ces caractéristiques permettent de le mémoriser comme figure positive et non résiduelle.

Façades « avant » : La façade avant d'un bâtiment est l'élévation qui est en relation avec l'espace public et dans laquelle se trouve généralement la porte d'entrée principale.

Gestion alternative (ou différenciée) des eaux pluviales : ce type de gestion a pour objectif de traiter sur place les eaux pluviales ou au plus près de l'endroit où elles tombent, en compensant l'imperméabilisation des sols (luttant ainsi contre le risque d'inondations), en atténuant le ruissellement et en limitant ainsi la quantité d'eau de pluie aboutissant dans les collecteurs d'eaux usées (le mélange eaux pluviales/eaux usées étant en effet nuisible à la qualité de l'assainissement). De ce fait, cela implique notamment la séparation des différents circuits d'eaux afin d'optimiser leur récupération et leur éventuelle valorisation.

Habitat basse énergie : Contrairement à l'habitat passif, l'habitat ou le niveau basse énergie ne se réfère pas à un standard existant. Par convention, nous l'avons défini par un besoin de chauffage de 60 kwh/m².an.

Habitat passif : Le concept se définit à travers les deux critères techniques suivants : besoins en énergie de chauffage < 15 kWh/(m².an) et étanchéité à l'air : test de la porte (blower door). n50 < 0,6 h-1. A la base, le concept se réfère au standard défini par le Passivhaus Institut en Allemagne en 1988. En Belgique, la Plateforme Maison Passive encadre la certification « bâtiment passif ».

Habitat très basse énergie : Contrairement à l'habitat passif, l'habitat ou le niveau très basse énergie ne se réfère pas à un standard existant. Par convention, nous l'avons défini par un besoin de chauffage de 30 kwh/m².an.

Ilot de chaleur : le phénomène qui permet d'expliquer que la température de l'air mesurée en milieu urbain est généralement supérieure à celle mesurée simultanément en milieu rural.

Landscape : Terme anglais qui désigne le paysage tel qu'on l'imagine de manière spontanée : c'est celui des moyennes et longues distances, où l'on ne distingue pas les éléments de manière séparée mais sous forme d'ensembles dont on cherche à comprendre les logiques de localisation et d'interrelations ; c'est l'échelle des structures plutôt que des textures²⁴³. Les éléments bâtis sont présents également, mais ils sont appréhendés sur base de leur silhouette perçue de l'extérieur.

²⁴³ «... Aux plans moyens, jusqu'à plusieurs centaines de mètres, les détails s'estompent : la perception de la structure se substitue à la texture ; demeurent certains éléments remarquables, mais se révèlent alors leurs liaisons avec leur contexte, comme se révèle la logique d'ensemble. » (ROUGERIE et BEROUTCHAVILI cités par M. KUMMERT et C. FELTZ)

Maillage bleu : Le maillage bleu est un principe d'aménagement écologique visant à la revalorisation des eaux de surface telles que cours d'eau, étangs et zones humides. Il a également pour objectif de séparer les eaux propres, provenant d'étangs, de sources ou de suintements, des eaux usées, de rétablir le débit des rivières, alimenter les étangs et les zones humides, et diminuer d'autant les quantités d'eau à traiter en station d'épuration. Les eaux de surface gagnent ainsi en qualité.

Maillage écologique : voir maillage bleu et maillage vert

Maillage vert : Le maillage vert est un principe d'aménagement écologique, social et paysager des espaces publics et privés visant à créer ou améliorer une continuité entre les espaces verts par des plantations, des espaces de promenade ou tout couloir vert. L'idée est donc de créer des espaces verts là où il en manque, puis de relier tous ces espaces entre eux de la manière la plus conviviale possible (par ex. : mettre de la verdure le long des axes de pénétration en ville, aligner des arbres le long des voiries, améliorer trottoirs et pistes cyclables, profiter des cours d'eau et de leurs berges, des voies de chemin de fer, des avenues plantées existantes...). Tout ceci permet de préserver et développer la biodiversité. Le maillage vert remplit en effet un rôle écologique : il permet entre autres à certaines espèces de se déplacer d'un espace vert à un autre.

Modes doux : sont appelés modes doux tous les types de déplacements qui ne font pas appel à un moyen de transport motorisé : marche à pied, vélo, rollers, cheval, attelages, triporteurs...

Pièce d'habitation : (Réf. : Code Wallon du logement : Titre I, Chapitre I, Article 1er, 19°bis)

« Toute pièce autre que les halls, couloirs, locaux sanitaires, caves, greniers non aménagés, annexes non habitables, garages, locaux à usage professionnel et locaux qui ne communiquent pas, par l'intérieur, avec le logement ; (...) »

Skyline : Ligne de découpe du ciel donnée par la silhouette d'une agglomération construite.

Surface habitable : (Réf. : Code Wallon du logement : Titre I, Chapitre I, Article 1er, 21°bis)
« La superficie mesurée entre les parois intérieures des *pièces d'habitation* multipliée par un coefficient de hauteur et par un coefficient d'éclairage calculés conformément aux critères fixés par le Gouvernement. »

Toilettes à dépression : Toilettes avec un dispositif permettant de réduire à un minimum volume de chasse. Classiquement, les trains, les bateaux et les avions en sont équipés.

Toilettes sèches à litière bio-maîtrisée : Les toilettes à litière biomaîtrisée (TLB) – communément appelées toilettes sèches – permettent de produire un compost naturel et efficace tout en supprimant les rejets d'eaux polluées dans les réseaux d'assainissement. Elles permettent également de diminuer par le même biais la consommation en eau au sein de l'habitation. Le principe d'utilisation des TLB est simple, il s'agit de mélanger les rejets organiques (matières fécales, urines) avec d'autres déchets, principalement des matières végétales (sciure, feuilles mortes, paille,...), ce qui permet de produire un compost directement utilisable pour les cultures après plusieurs mois de fermentation. En outre, une bonne utilisation et un bon entretien permettent de garantir une installation exempte d'odeurs désagréables pour garantir un confort équivalent aux toilettes habituelles.

Townscape : Terme anglais qui désigne le paysage construit tel qu'on le perçoit de l'intérieur des villes, des bourgs et des villages, souvent limité à des courtes distances. Il se caractérise par l'analyse des scénographies, séquences visuelles du tissu bâti présentant des distances de vue généralement inférieures à 300 mètres.

Transformation : Le projet de transformation désigne un projet d'écotransition d'un quartier, d'un bourg ou d'un village existant. Ce type de projet comprend différentes interventions ponctuelles de rénovation principalement, mais aussi, lorsque c'est nécessaire, de reconstruction ou de construction neuve, des aménagements d'espaces publics et différentes mesures d'organisation des réseaux sociaux et de mutualisation des ressources afin de rencontrer l'ensemble des critères de performance des écoquartiers, des écobourgs ou des écovillages développés dans l'étude.

Transport en commun structurant : un système de transport en commun est dit structurant s'il offre un niveau de qualité et de services tel qu'il devient un élément de structuration du territoire. Les principales caractéristiques en termes de services sont : rapidité, régularité, fréquence des dessertes, confort de l'attente et du voyage, sécurité... Ces transports se présentent sous la forme de tramways, de trolleybus ou de bus en site propre à haut niveau de services. Les axes où se développent ces types de transport deviennent des éléments essentiels de la structuration du territoire et de ses activités : requalification de l'espace-rue, développement de l'habitat, des commerces et services à proximité des arrêts...

Trottoir traversant : le trottoir traversant est un type d'aménagement de croisement dans lequel le trottoir reste continu et de même niveau. Ce type d'aménagement montre de manière très nette la priorité accordée au piéton. Il est inscrit au code de la route depuis janvier 2004 (dispositions « code de la rue » destinées à pacifier la circulation en milieu urbain et à favoriser les usagers fragiles).

Zone résidentielle et zone de rencontre (définitions du code de la route) : Les termes « zone résidentielle » et « zone de rencontre » désignent une ou plusieurs voies publiques aménagées dont les accès sont indiqués par les signaux F12a, et les sorties par les signaux F12b.

La « zone résidentielle » est celle dans laquelle la fonction d'habitat est prépondérante. La « zone de rencontre » est une zone dont les caractéristiques sont similaires à celles de la zone résidentielle mais où les activités peuvent être étendues à l'artisanat, au commerce, au tourisme, à l'enseignement et aux activités récréatives.

Dans les zones résidentielles et dans les zones de rencontre :

- les piétons peuvent utiliser toute la largeur de la voie publique ; les jeux y sont également autorisés ;
- les conducteurs ne peuvent mettre les piétons en danger ni les gêner ; au besoin, ils doivent s'arrêter. Ils doivent en outre redoubler de prudence en présence d'enfants. Les piétons ne peuvent entraver la circulation sans nécessité ;
- la vitesse est limitée à 20 km à l'heure ;
- le stationnement est interdit sauf : aux emplacements qui sont délimités par des marques routières ou un revêtement de couleur différente et sur lesquels est reproduite la lettre « P » ; aux endroits où un signal routier l'autorise.
- les véhicules à l'arrêt ou en stationnement peuvent être rangés à droite ou à gauche par rapport au sens de la marche.

ABREVIATIONS :

A.I.S. = Agence immobilière sociale

A.N.L.H. = Association Nationale pour le Logement des Personnes Handicapées

B.H.N.S. = Bus à haut niveau de service

C.B.S. = Coefficient de biotope par surface

C.L.T. = Community Land Trust

C.O.V. = Composés organiques volatils

G.A.S. = Groupe d'achat solidaire

P.E.B. = Performance énergétique des bâtiments

P.M.R. = Personne à mobilité réduite

P.M.R. = Personne à mobilité réduite

S.E.L. = Système d'échanges locaux

S.N.C.B. = Réseau de chemin de fer belge

S.P.W. = Service public de Wallonie

T.E.C. = Réseau de transport en commun wallon

U.R.E. = Utilisation rationnelle de l'énergie

V.A.P. = Voiture à partager