

# THEME 2 : URBANISME DURABLE

## RAPPORT FINAL SUBVENTION 2006-2007 Septembre 2007

Equipe de recherche :

*Responsables scientifiques :* Marie-Laurence De Keersmaecker, CREAT-UCL,  
Emmanuel Sérusiaux, LEPUR-ULg

*Chercheurs :* Véronique Boniver, LEPUR-ULg,  
Olivier Denis, CREAT-UCL,  
Claude DOPAGNE, LEPUR-ULg,  
Martin Grandjean, CREAT-UCL,  
Roger Hagelstein, CREAT-UCL,  
Eric Melin, LEPUR-ULg

---

<b>Université Catholique de Louvain CREAT</b>	<b>Université de Liège LEPUR (ULg-FUSAGx)</b>
---	---

<b>ETAT D'AVANCEMENT .....</b>	<b>2</b>
1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION .....	2
2. TACHES MENEES .....	2
2.1 <i>Recherche préalable</i> .....	2
2.2 <i>Création d'un outil en ligne pour une utilisation pratique</i> .....	2
2.3 <i>Mise en ligne d'un questionnaire pertinent</i> .....	3
2.4 <i>Première phase de tests</i> .....	3
3. PRINCIPAUX RESULTATS.....	3
3.1 <i>Un projet de boîte à outils</i> .....	3
3.1.1 Des fiches et des objectifs pour améliorer l'outil .....	4
3.1.1 Un tableau de résultats pour évaluer le projet .....	4
3.2 <i>Un projet de guide de bonnes pratiques</i> .....	5
<b>ANNEXES .....</b>	<b>6</b>
ANNEXE 1 : LISTE DES QUESTIONS SELECTIONNEES POUR CONSTRUIRE L'OUTIL .....	7
<i>Liste des questions pour le thème : Energie (23 questions)</i> .....	7
<i>Liste des questions pour le thème : Eau (40 questions)</i> .....	10
<i>Liste des questions pour le thème : Biodiversité – Paysage (16 questions)</i> .....	14
<i>Liste des questions pour le thème : Mobilité (14 questions)</i> .....	17
ANNEXE 2 : JUSTIFICATION DES QUESTIONS SELECTIONNEES POUR LES 4 THEMATIQUES ABORDEES.....	19
1. LA THEMATIQUE "ENERGIE" .....	19
1.1 <i>Contexte général</i> .....	19
1.2 <i>Sélection de questions pertinentes</i> .....	20
1.3 <i>Liens avec d'autres thèmes</i> .....	23
1.3.1 Energie et eau.....	23
1.3.2 Energie et biodiversité .....	23
1.3.3 Energie et mobilité.....	23
2. LA THEMATIQUE "EAU" .....	24
2.1 <i>Contexte général</i> .....	24
2.2 <i>Les cheminements possibles de l'eau au niveau domestique</i> .....	25
2.2.1 Les sources.....	25
2.2.2 Les utilisations .....	25
2.2.3 Les traitements des eaux usées.....	25
2.2.4 La voie sèche .....	26
2.3 <i>Bibliographie</i> .....	28
3. LA THEMATIQUE "BIODIVERSITE - PAYSAGE" .....	28
3.1 <i>Contexte général</i> .....	28
3.2 <i>Sélection de questions pertinentes</i> .....	30
3.3 <i>Liens avec d'autres thèmes</i> .....	30
4. LA THEMATIQUE "MOBILITE" .....	31
4.1 <i>Contexte général</i> .....	31
4.2 <i>Sélection de questions pertinentes</i> .....	31

## ETAT D'AVANCEMENT

### 1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION

La recherche en urbanisme durable a pour objet principal d'élaborer un outil d'évaluation de la durabilité et d'aide à la conception de projets urbanistiques en visant plus particulièrement les projets d'urbanisation résidentielle. L'objectif de l'outil est avant tout d'évaluer des projets en amont.

Le programme de travail de cette recherche a prévu deux objectifs précis :

- mettre au point un outil facilement utilisable à l'attention des promoteurs de projets et des décideurs communaux ;
- réaliser un guide de bonnes pratiques.

Ce projet s'inscrit dans le contexte actuel des changements climatiques et plus particulièrement de la réalisation des objectifs de Kyoto et surtout de l'après-Kyoto. Tout récemment, le 4<sup>e</sup> rapport du Groupe d'experts international sur l'évolution du climat (GIEC, 2007) a à nouveau mis en avant la nécessité d'agir pour faire face aux conséquences du réchauffement climatique. L'outil mis en place par la CPDT pourrait répondre partiellement à ce défi en incitant les acteurs de l'urbanisme à concevoir et éventuellement revoir leur projet vers plus de durabilité.

### 2. TACHES MENEES

#### 2.1 RECHERCHE PREALABLE

Une recherche bibliographique a d'abord été menée en vue de dégager une méthodologie d'évaluation.

Dans un premier temps, une démarche par indicateurs a été suivie. Pour chaque thème retenu, un objectif général et des sous-objectifs de développement durable ont été identifiés et pour chacun de ces objectifs, une première liste d'indicateurs a tout d'abord été proposés en vue d'être quantifiés.

Dans un second temps, après réflexion au sein de l'équipe, la démarche par indicateurs pour élaborer l'outil d'aide à la conception a été abandonnée. Il est apparu en effet que des indicateurs – qui sont pertinents pour mener une étude d'incidences – ne sont pas vraiment appropriés pour construire l'outil car les données, nécessaires à leur quantification, seront la plupart du temps inconnues lors de la conception du projet, ce qui risque de bloquer le fonctionnement de l'outil.

Pour obtenir un outil concret qui soit utilisé par un maximum d'utilisateurs potentiels, la démarche finalement retenue consiste à rechercher, pour chaque sous-objectif identifié, les questions les plus pertinentes qui permettront de répondre à la question suivante : « le projet proposé va-t-il dans le sens du développement durable ? ».

#### 2.2 CREATION D'UN OUTIL EN LIGNE POUR UNE UTILISATION PRATIQUE

Pour répondre à la demande du comité de pilotage, l'équipe de recherche s'est ensuite penchée sur la mise à disposition pratique de l'outil vis-à-vis des utilisateurs potentiels. Pour être utilisé facilement, il a été décidé de créer un outil en ligne (développement d'un site web dynamique sur serveur avec bases de données associées). Grâce notamment à la souplesse et aux possibilités de tests, l'outil s'inscrit dans un processus itératif et pourra être amélioré progressivement. Il pourra ainsi répondre à la nécessité d'intégrer rapidement les remarques des utilisateurs, ainsi que les évolutions techniques, administratives et réglementaires.

Cet outil qui permet de tester en amont un projet concret s'adresse à la fois aux promoteurs - pour les aider à concevoir leur projet dans une optique de développement durable - et aux décideurs - pour les aider à évaluer la durabilité des projets d'aménagement qui leur sont soumis. Dans un premier temps, l'outil a été conçu pour évaluer de nouveaux projets portant sur des zones résidentielles, répondant ainsi à l'objectif de départ. Les bases permettront toutefois d'élargir.

## **2.3 MISE EN LIGNE D'UN QUESTIONNAIRE PERTINENT**

Pour la première version de l'outil, une liste de questions a été arrêtée et mise sur le serveur en vue d'être testée par différents utilisateurs préalablement contactés (des experts, des représentants des administrations, des communes, des architectes).

Les bonnes questions à se poser pour évaluer la durabilité d'un projet ont été sélectionnées dans un premier temps pour les 4 thématiques précisées lors du comité de pilotage de 8 mai 2006 :

- l'énergie,
- l'eau,
- la biodiversité et les paysages,
- la mobilité.

Elles sont présentées dans les tableaux joints en annexe. Le nombre de questions retenues a été volontairement limité pour ne pas trop alourdir le test.

Une dizaine de questions préliminaires sont également introduites sur le site pour caractériser le projet sur base de données chiffrées. L'utilisateur doit obligatoirement répondre à ces questions préalables avant de réaliser le test proprement dit.

## **2.4 PREMIERE PHASE DE TESTS**

Le questionnaire qui a permis de mettre au point la première version de l'outil a été transmis à des experts et des représentants des administrations en vue d'obtenir leurs critiques éventuelles. Moyennant un mot de passe, l'outil a également été testé directement en ligne par différentes communes sur base de projets d'aménagements concrets. Quelques bureaux d'architectes ont également été contactés. L'objectif de cette première phase de tests était de valider la sélection des questions-cibles ainsi que la méthode d'évaluation proposée.

# **3. PRINCIPAUX RESULTATS**

## **3.1 UN PROJET DE BOITE A OUTILS**

Comme convenu dans le programme de travail, un projet de boîte à outils a été réalisé dont le but principal est de tester en amont la durabilité d'un projet d'urbanisme. Une première version de cet outil est actuellement disponible sur le site <http://www.econet.ulg.ac.be/urba>. Il devrait dans un second temps être amélioré et finalisé dans une seconde version.

Pour tester un projet d'urbanisme concret, il faut au préalable introduire un mot de passe pour accéder au questionnaire. Pour avancer dans celui-ci, il faut obligatoirement répondre à toutes les questions posées, y compris aux questions préliminaires sur les caractéristiques générales du projet. En cas de non-réponse, le test est bloqué.

L'outil a été progressivement amélioré grâce à des fiches, des objectifs à atteindre et un tableau de résultats.

### 3.1.1 Des fiches et des objectifs pour améliorer l'outil

Pour chaque question sélectionnée, une fiche explicative est introduite en ligne avec des arguments et éventuellement des références réglementaires. Cette fiche permet notamment de justifier l'intitulé de la question.

Des liens dynamiques avec d'autres sites intéressants ou avec le guide de bonnes pratiques sont également introduits.

En plus des fiches par question, des fiches par thème sont prévues dans le guide pour expliquer la logique qui se trouve derrière la liste des questions sélectionnées (voir annexe 2). En particulier pour le thème de l'eau, différents schémas permettent de mieux comprendre les questions sélectionnées, notamment celui sur les cheminements possibles de l'eau au niveau domestique .

Par ailleurs chaque réponse proposée dans le questionnaire est associée à un commentaire et à des objectifs à atteindre sous forme de recommandations pour faire évoluer le projet.

### 3.1.1 Un tableau de résultats pour évaluer le projet

A la fin du test, l'utilisateur dispose d'un tableau synthétique présentant les résultats de son test ainsi qu'une évaluation de la durabilité du projet. Ce tableau reprend :

- les données de base du projet correspondant aux réponses des 11 questions préliminaires,
- l'estimation de différents indicateurs calculés à partir de ces données générales, notamment :
  - o pour l'eau : la consommation en eau attendue du projet comparée à la consommation en eau si on utilise des TLB (toilettes à litière biométrie), le potentiel en eau de pluie, la surface maximum imperméabilisée, la surface active de ruissellement maximum,
  - o pour la mobilité : la mobilité attendue en voiture et les émissions CO<sub>2</sub> induites par cette mobilité,
  - o pour l'énergie : la densité en logements du projet, la compacité du bâti, la part des bâtiments mitoyens dans le total des bâtiments, la part des bâtiments mitoyens 3 façades dans le total des bâtiments mitoyens
- les réponses du test classées par thème,
- une évaluation du projet, par thème et pour l'ensemble du projet, à partir d'une cotation proposée pour chaque réponse en fonction de la durabilité du projet (ces cotations sont reprises dans l'annexe 1)<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> Chaque réponse étant associée à une cotation en fonction de la durabilité, la somme de celles-ci permet de donner une première évaluation pour chaque thème.

- le temps de durée du test (qui varie de 30 à 40 minutes si les données sont disponibles).

L'utilisateur a également la possibilité de visualiser un tableau plus détaillé reprenant les objectifs à atteindre pour l'ensemble des réponses ou uniquement pour celles jugées insatisfaisantes, l'amélioration du projet devant en priorité porter sur ces questions. Il peut aussi, grâce à un lien, revoir la fiche associée à la question et ainsi obtenir des informations complémentaires.

A partir de cet outil informatique, chaque utilisateur potentiel pourra donc tester très facilement un projet concret. Il disposera aussi, grâce au guide de bonnes pratiques, d'informations utiles pour améliorer la durabilité de son projet et pourra éventuellement tester une nouvelle version de celui-ci.

### **3.2 UN PROJET DE GUIDE DE BONNES PRATIQUES**

Un projet de guide de bonnes pratiques est également en voie d'intégration sur le site. Il représente un volet informatif complémentaire du test et a pour but de susciter la réflexion en matière d'urbanisme durable. Il permet de compléter et d'alimenter l'outil grâce à des fiches pratiques, des références et des liens internet, ainsi que des exemples de bonnes pratiques utiles.

---

Pour l'ensemble des 4 thèmes, l'évaluation globale du projet peut être obtenue de différentes manières : par la somme absolue des différentes cotes ou par une somme pondérée. Différentes pondérations sont proposées : même poids pour chaque thème (25%), une pondération en faveur de l'énergie (50% pour l'énergie, 15% pour l'eau, 10% pour la biodiversité et 25% pour la mobilité), une pondération en faveur de la biodiversité (10% pour l'énergie, 30% pour l'eau, 50% pour la biodiversité, 10% pour la mobilité).

## ANNEXES

Comme prévu dans le programme de mise en œuvre de décembre 2006, un projet de boîte à outils permettant d'évaluer la durabilité de projets résidentiels en région wallonne a été mis au point par la CPDT. Il peut être directement consulté sur le site <http://www.econet.ulg.ac.be/urba> moyennant l'introduction d'un mot de passe.

Le test proposé dans cet outil a été conçu à partir de questions pertinentes dont la liste est reprise dans l'annexe 1 ci-après. Les questions y sont numérotées à partir de 10000 pour l'énergie, 20000 pour l'eau, 30000 pour la biodiversité et 40000 pour la mobilité. Chaque tableau précise le type de question posée et le suivi des questions. Trois types de questions sont possibles : à choix uniques (type 0), à choix multiples (type 1), à choix multiples avec le calcul de la moyenne des cotations des réponses cochées (type 2).

Pour le suivi des questions, un logiciel a été conçu pour rediriger l'utilisateur vers la question suivante par défaut ou vers une autre question si une condition préalable est formulée. L'encodage a donc été réalisé de manière à introduire un test de redirection à partir des questions préliminaires sur les caractéristiques du projet. La liste de questions reprises ci-après est par conséquent souvent plus longue que celle réellement testée. En effet, en fonction des caractéristiques du projet et du test de redirection, certaines questions prévues ne seront pas posées à l'utilisateur.

L'annexe 2 permet de son côté de justifier les questions sélectionnées pour chacune des 4 thématiques abordées. Ces fiches explicatives par thème seront introduites en ligne dans le guide de bonnes pratiques.

## ANNEXE 1 : LISTE DES QUESTIONS SELECTIONNEES POUR CONSTRUIRE L'OUTIL

### LISTE DES QUESTIONS POUR LE THEME : ENERGIE (23 QUESTIONS)

Numéro - type	Question	Réponses -> question suivante (-> question suivante si condition)
10000-2	Quel sera le nombre maximum autorisé de niveaux des maisons ?	1. 1 niveau (0/20) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0) 2. entre 1 et 2 niveaux (5/20) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0) 3. 2 niveaux (10/20) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0) 4. entre 2 et 3 niveaux (15/20) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0) 5. 3 niveaux et plus (20/20) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0) 6. question sans objet (pas de maison dans le projet) (0/0) -> 10100 (-> 10010 si appartement > 0)
10010-2	Quel sera le nombre maximum autorisé de niveaux des immeubles à appartements ?	1. 1 à 3 niveaux (5/20) -> 10100 2. entre 3 et 4 niveaux (10/20) -> 10100 3. 4 niveaux (10/20) -> 10100 4. entre 4 et 5 niveaux (15/20) -> 10100 5. 5 niveaux et plus (20/20) -> 10100
10100-0	Le projet prend-il en compte les ombres portées par les bâtiments voisins et leur incidence sur les besoins énergétiques ?	1. oui (5/5) -> 10110 2. non (0/5) -> 10110 3. question sans objet (0/0) -> 10110
10110-0	Le projet prend-il en compte les ombres portées par la végétation et leur incidence sur les besoins énergétiques ?	1. oui (5/5) -> 10120 2. non (0/5) -> 10120 3. question sans objet (0/0) -> 10120
10120-0	Le projet prend-il en compte l'ensoleillement du site ?	1. oui (5/5) -> 10130 2. non (0/5) -> 10130
10130-0	Le projet tient-il compte de l'exposition au vent dans le choix de localisation de bâtiments ?	1. oui, les bâtiments sont non exposés aux vents dominants ou abrités (10/10) -> 10140 2. non, les bâtiments sont sur ou à proximité d'une ligne de crête ou exposés directement aux vents dominants (0/10) -> 10140
10140-0	Le projet tient-il compte de l'exposition au vent dans l'orientation des bâtiments ou l'agencement des surfaces bâties	1. oui (5/5) -> 10200 2. non (0/5) -> 10200



	exposées au vent ?	
10200-0	Le coefficient d'isolation thermique global K est-il en moyenne ?	<p>1. supérieur à K55 <small>(0/40)</small> -&gt; 10220</p> <p>2. entre K55 et K41 <small>(20/40)</small> -&gt; 10220</p> <p>3. entre K40 et K21 (si moins de 60 kWh/m<sup>2</sup> par an pour le chauffage alors maison basse énergie) <small>(28/40)</small> -&gt; 10220</p> <p>4. inférieur à K20 (si moins de 15 kWh/m<sup>2</sup> par an pour le chauffage alors maison passive) <small>(40/40)</small> -&gt; 10220</p>
10220-0	Une simulation des besoins énergétiques du projet a-t-elle été faite ?	<p>1. oui - en tenant compte des besoins de chauffage et de climatisation <small>(7/10)</small> -&gt; 10300</p> <p>2. oui - en tenant compte des besoins de chauffage, de climatisation, d'eau chaude sanitaire et d'équipements domestiques <small>(8/10)</small> -&gt; 10300</p> <p>3. oui - en tenant compte des besoins de chauffage, de climatisation, d'eau chaude sanitaire, d'équipements domestiques et des bilans énergétiques des principaux matériaux mis en oeuvre <small>(10/10)</small> -&gt; 10300</p> <p>4. non <small>(0/10)</small> -&gt; 10300</p>
10300-0	Le projet prévoit-il l'installation de systèmes de production ou d'utilisation d'énergies renouvelables ?	<p>1. oui <small>(0/0)</small> -&gt; 10310</p> <p>2. non <small>(0/0)</small> -&gt; 10350</p>
10310-1	Le projet prévoit-il l'installation de systèmes de ?	<p>1. chauffage solaire passif (sans capteur solaire) <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p> <p>2. chauffage solaire actif (avec capteurs solaires thermiques ou système de récupération de chaleur) <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p> <p>3. cogénération individuelle ou collective à haut rendement <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p> <p>4. chauffage par pompe à chaleur (eau, air, sol) <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p> <p>5. chauffage à base de biomasse (chauffage central au bois, biométhanisation, etc...) <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p> <p>6. production d'électricité verte à base d'énergie renouvelable (capteurs photovoltaïque, énergie hydraulique, etc...) <small>(30/40)</small> -&gt; 10320</p>
10320-0	Quel est le pourcentage de logements bénéficiant du (des) système(s) de production d'énergie renouvelable ?	<p>1. 0 % <small>(0/20)</small> -&gt; 10330</p> <p>2. moins de 50 % <small>(10/20)</small> -&gt; 10330</p> <p>3. 51 % et plus <small>(20/20)</small> -&gt; 10330</p>
10330-0	Le projet prévoit-il des dispositifs évitant les surchauffes pour les surfaces orientées au sud ou à l'ouest (plantations, protections solaires, etc...) ?	<p>1. oui <small>(10/10)</small> -&gt; 10340</p> <p>2. non <small>(0/10)</small> -&gt; 10340</p>
10340-0	Le projet fixe-t-il un seuil	1. oui <small>(10/10)</small> -> 10350

	minimum d'apport solaire passif ?	2. non (0/10) -> 10350
10350-2	Le projet prévoit-il l'utilisation d'énergies fossiles pour le chauffage telles que :	1. gaz naturel du réseau de distribution (24/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5) 2. butane ou propane (0/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5) 3. fuel (0/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5) 4. charbon (0/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5) 5. électricité (à base d'énergie fossile ou nucléaire) (1/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5) 6. pas d'énergie fossile (40/40) -> 10360 (-> 10370 si logement > 5)
10360-0	Le projet prévoit-il l'installation de systèmes de chauffage et de refroidissement urbains ou collectifs ?	1. oui, à base d'énergies renouvelables (10/10) -> 10370 2. oui, à base d'énergies fossiles (5/10) -> 10370 3. non (0/10) -> 10370 4. question sans objet (car utilisation d'énergies renouvelables produites individuellement par ex.) (0/0) -> 10370
10370-0	Le projet prévoit-il l'installation de chauffe-eau solaires ou de production d'eau chaude à partir d'électricité photovoltaïque ?	1. oui (10/10) -> 10380 2. non (0/10) -> 10380
10380-2	La source d'énergie prévue pour la cuisson des aliments est :	1. gaz naturel (6/10) -> 10400 2. butane ou propane (0/10) -> 10400 3. électricité (1/10) -> 10400 4. énergies renouvelables (photovoltaïque, bois, etc.) (10/10) -> 10400
10400-0	Le projet comporte-t-il des exigences particulières en matière d'éclairage naturel et artificiel des bâtiments ?	1. oui (10/10) -> 10410 2. non (0/10) -> 10410
10410-0	Le projet comporte-t-il des exigences particulières en matière de ventilation naturelle ou assistée ?	1. oui, par alimentation et extraction naturelles de l'air (10/20) -> 10420 2. oui, par alimentation et extraction mécaniques de l'air (5/20) -> 10420 3. oui, via un système de récupération de chaleur (échangeur thermique) (20/20) -> 10420 4. non (0/20) -> 10420
10420-0	Le projet comporte-t-il une étude URE (utilisation rationnelle de l'énergie) d'éclairage des espaces publics ?	1. oui (10/10) -> 10430 2. non (0/10) -> 10430 3. pas d'éclairage des espaces publics (10/10) -> 10430 4. question sans objet (0/0) -> 10430
10430-0	Le projet comporte-t-il un audit	1. oui (10/10) -> 19000 (-> 20000 si logement

	énergétique ou une démarche de certification ?	< 11) 2. non (0/10) -> 19000 (-> 20000 si logement < 11)
19000-0	Des campagnes d'information sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et la mobilité durable auprès des futurs habitants sont-elles programmées ?	1. oui (10/10) -> 20000 2. non (0/10) -> 20000

### LISTE DES QUESTIONS POUR LE THEME : EAU (40 QUESTIONS)

Numéro - type	Question	Réponses -> question suivante (-> question suivante si condition)
20000-0	Quelles sont les sources d'approvisionnement en eaux du projet ?	1. eau de distribution (15/20) -> 20010 2. eau de citerne (eau de pluie) (20/20) -> 21000 3. eau de distribution et de citerne (20/20) -> 22000
20010-0	Dans quelle zone d'assainissement se trouve le projet ?	1. zone d'assainissement collectif (0/0) -> 20020 2. zone d'assainissement autonome (0/0) -> 20100 3. zone transitoire (0/0) -> 20100
20020-0	Comment sont évacuées les eaux de toitures ?	1. dans les égouts (0/20) -> 20025 2. dans un système d'égouts séparatifs des eaux pluviales et usées (8/20) -> 20025 3. dans un système local d'infiltration dans le sol ou de rétention en surface (20/20) -> 20025 4. dans les eaux de surface (eaux courantes) (12/20) -> 20025
20025-0	Afin de ralentir l'écoulement des eaux de pluies, une toiture végétalisée est envisagée ?	1. oui (5/5) -> 20030 2. non (0/5) -> 20030
20030-0	Pour le traitement des déjections humaines, la voie sèche est envisagée ?	1. oui partiellement (40/50) -> 20040 2. oui totalement (50/50) -> 20040 3. non (25/50) -> 23000
20040-0	Quel type de toilette sèche est installé ?	1. TLB – toilette à litière biomaitrisée (10/10) -> 23000 2. toilette avec séchage actif des déjections (7/10) -> 23000
20100-0	Comment sont évacuées les eaux de toitures ?	1. dans un égout local (5/20) -> 20105 2. dans un système local d'infiltration dans le sol ou de rétention en surface (20/20) ->

		20105 3. dans les eaux de surface (eaux courantes) (12/20) -> 20105
20105-0	Afin de ralentir l'écoulement des eaux de pluies, une toiture végétalisée est envisagée ?	1. oui (5/5) -> 20110 2. non (0/5) -> 20110
20110-0	Comment sont traitées les eaux usées ?	1. eaux grises et eaux vannes traitées ensemble (12/20) -> 20120 2. eaux grises et eaux vannes traitées séparément (16/20) -> 20200 3. production d'eaux grises uniquement et traitement des déjections par voie sèche (20/20) -> 20300
20120-0	Pour le traitement des déjections humaines, la voie sèche est envisagée ?	1. oui partiellement (10/10) -> 20130 2. non (0/10) -> 20140
20130-0	Quel type de toilette sèche est installé ?	1. TLB - toilette à litière biomaitrisée (10/10) -> 20140 2. toilette avec séchage actif des déjections (7/10) -> 20140
20140-0	Quel est le système de traitement des eaux usées ?	1. station électro-mécanique (5/10) -> 20150 2. fosse septique + filtre planté (min. 8-10 m <sup>2</sup> /habitant) (8/10) -> 20150 3. écosystèmes reconstitués (MHEA) (8/10) -> 20150
20150-0	Quel est le milieu récepteur des eaux usées après traitement ?	1. drain de dispersion dans le sol (20/20) -> 23000 2. eaux de surface (12/20) -> 23000 3. plan d'eau de finition (16/20) -> 23000
20200-0	Pour le traitement des déjections humaines, la voie sèche est envisagée ?	1. oui partiellement (10/10) -> 20210 2. non (0/10) -> 20220
20210-0	Quel type de toilette sèche est installé ?	1. TLB – toilette à litière biométrisée (10/10) -> 20220 2. toilette avec séchage actif des déjections (7/10) -> 20220
20220-0	Quel est le système de traitement des eaux vannes ?	1. station électro-mécanique (5/10) -> 20230 2. fosse septique + filtre planté (min. 8-10 m <sup>2</sup> /habitant) (8/10) -> 20230 3. écosystèmes reconstitués (MHEA) (8/10) -> 20230 4. fosse septique + plateau végétal (min. 5 m <sup>2</sup> /habitant) + compostage des boues mélangées avec de la matière carbonée (10/10) -> 20230
20230-0	Quel est le système de traitement des eaux grises ?	1. fosse septique (6/10) -> 20250 2. fosse septique + citerne de stockage (temps de séjour > 20 jours) (8/10) -> 20240 3. idem que 1 ou 2 + filtre planté min. 1

		m <sup>2</sup> /habitant (10/10) -> 20240
20240-0	Les eaux grises sont-elles réutilisées après traitement pour un usage extérieur ?	1. oui (5/5) -> 20250 2. non (0/5) -> 20250
20250-0	Quel est le milieu récepteur des eaux usées après traitement ?	1. drain de dispersion dans le sol (20/20) -> 23000 2. eaux de surface (12/20) -> 23000 3. plan d'eau de finition (16/20) -> 23000
20300-0	Quel type de toilette sèche est installé ?	1. TLB – toilette à litière biomaitrisée (10/10) -> 20310 2. toilette avec séchage actif des déjections (7/10) -> 20310
20310-0	Quel est le système de traitement des eaux grises ?	1. fosse septique (12/20) -> 20330 2. fosse septique + citerne de stockage (temps de séjour > 20 jours) (16/20) -> 20320 3. idem que 1 ou 2 + filtre planté min. 1 m <sup>2</sup> /habitant (20/20) -> 20320
20320-0	Les eaux grises sont-elles réutilisées après traitement pour un usage extérieur ?	1. oui (5/5) -> 20330 2. non (0/5) -> 20330
20330-0	Quel est le milieu récepteur des eaux usées après traitement ?	1. drain de dispersion dans le sol (20/20) -> 23000 2. eaux de surface (12/20) -> 23000 3. plan d'eau de finition (16/20) -> 23000
21000-0	Tous les pans de toiture sont-ils raccordés à la ou aux citerne(s) ?	1. oui (10/10) -> 21010 2. non (6/10) -> 21005
21005-0	Afin de ralentir l'écoulement des eaux de pluies, une végétalisation des pans de toiture non raccordés à la ou aux citerne(s) est-elle envisagée ?	1. oui (5/5) -> 21010 2. non (0/5) -> 21010
21010-0	Quelle est la capacité de la ou des citerne(s) par m <sup>2</sup> de toiture (projetée au sol) raccordé ?	1. < 100 l/m <sup>2</sup> (6/10) -> 21020 2. 100-150 l/m <sup>2</sup> (10/10) -> 21020 3. > 150 l/m <sup>2</sup> (10/10) -> 21020
21020-1	L'eau de citerne est utilisée ?	1. pour arroser le jardin (2/30) -> 21040 2. pour les WC (5/30) -> 21040 3. pour les électroménagers (10/30) -> 21040 4. pour l'eau sanitaire (douches, bains, nettoyage, ...) (10/30) -> 21040 5. pour la boisson après filtration adéquate (15/30) -> 21040
21040-0	Dans quelle zone d'assainissement se trouve le projet ?	1. zone d'assainissement collectif (0/0) -> 21050 2. zone d'assainissement autonome (0/0) -> 21100 3. zone transitoire (0/0) -> 21100
21050-0	Comment sont évacuées les eaux	1. dans les égouts (0/20) -> 20030

	de toiture non raccordées à la citerne ou les eaux de trop plein de la ou des citerne(s) ?	2. dans un système d'égouts séparatifs des eaux pluviales et usées (8/20) -> 20030 3. dans un système local d'infiltration dans le sol ou de rétention en surface (20/20) -> 20030 4. dans les eaux de surface (eaux courantes) (12/20) -> 20030
21100-0	Comment sont évacuées les eaux de toiture non raccordées à la citerne ou les eaux de trop plein de la ou des citerne(s) ?	1. dans un égout local (0/20) -> 20110 2. dans un système local d'infiltration dans le sol ou de rétention en surface (20/20) -> 20110 3. dans les eaux de surface (eaux courantes) (12/20) -> 20110
22000-0	Tous les pans de toiture sont-ils raccordés à la ou aux citerne(s) ?	1. oui (10/10) -> 22010 2. non (6/10) -> 22005
22005-0	Afin de ralentir l'écoulement des eaux de pluies, une végétalisation des pans de toiture non raccordés à la ou aux citerne(s) est-elle envisagée ?	1. oui (5/5) -> 22010 2. non (0/5) -> 22010
22010-0	Quelle est la capacité de la ou des citerne(s) par m <sup>2</sup> de toiture (projetée au sol) raccordé ?	1. < 100 l/m <sup>2</sup> (6/10) -> 22020 2. 100-150 l/m <sup>2</sup> (10/10) -> 22020 3. > 150 l/m <sup>2</sup> (10/10) -> 22020
22020-1	L'eau de citerne est utilisée ?	1. pour arroser le jardin (2/30) -> 22040 2. pour les WC (5/30) -> 22040 3. pour les électroménagers (10/30) -> 22040 4. pour l'eau sanitaire (douches, bains, nettoyage, ...) (10/30) -> 22040 5. pour la boisson après filtration adéquate (15/30) -> 22040
22040-0	Quelles sont les caractéristiques de l'installation sanitaire ?	1. un seul réseau d'eau avec choix de la source (distribution ou citerne) en fonction des disponibilités (10/10) -> 21040 2. deux réseaux d'eau (distribution et citerne) en fonction des utilisations (7/10) -> 21040 3. deux réseaux d'eau permettant une alimentation partielle ou totale en fonction des disponibilités en eau de citerne (10/10) -> 21040
23000-0	Au niveau de la parcelle, les revêtements des terrasses, allées, parkings sont du type ?	1. imperméables sur plus de 50 % de la surface (pavés, asphalte, etc.) (0/10) -> 23010 2. perméables sur plus de 80 % de la surface (graviers, pavés ajourés, etc.) (10/10) -> 23010 3. perméables et imperméables (situation intermédiaire à ci-dessus) (5/10) -> 23010
23010-0	Au niveau de la parcelle, les eaux pluviales de ruissellement sur les	1. non particulièrement traitées (laissées à l'absorption des milieux environnants) (5/10) -

	terrasses, allées, parkings sont ?	<p>&gt; 23020 (-&gt; 30000 si voirie == 0)</p> <p>2. dirigées vers les égouts (0/10) -&gt; 23020 (-&gt; 30000 si voirie == 0)</p> <p>3. dirigées vers un système séparatif d'égouts (4/10) -&gt; 23020 (-&gt; 30000 si voirie == 0)</p> <p>4. dirigées vers un système de rétention en surface (fossés, noues, plans d'eau, dépressions, etc.) (10/10) -&gt; 23020 (-&gt; 30000 si voirie == 0)</p> <p>5. infiltrées (tranchées drainantes couvertes, puits d'absorption, etc.) (10/10) -&gt; 23020 (-&gt; 30000 si voirie == 0)</p>
23020-0	Hors des parcelles, les revêtements des voiries sont du type ?	<p>1. imperméables (pavés, asphalte, etc.) (0/10) -&gt; 23030</p> <p>2. perméables (graviers, pavés ajourés, enrobés drainants, etc.) (10/10) -&gt; 23030</p> <p>3. question sans objet (0/0) -&gt; 23030</p>
23030-0	Hors des parcelles, les revêtements des parkings, aires de jeux, allées pour mobilité non motorisée sont du type ?	<p>1. imperméables sur plus de 50 % de la surface (pavés, asphalte, etc.) (0/10) -&gt; 23040</p> <p>2. perméables sur plus de 80 % de la surface (graviers, pavés ajourés, etc.) (10/10) -&gt; 23040</p> <p>3. perméables et imperméables (situation intermédiaire à ci-dessus) (5/10) -&gt; 23040</p> <p>4. question sans objet (0/0) -&gt; 23040</p>
23040-0	Hors des parcelles, les eaux pluviales de ruissellement sur les voiries, parkings sont ?	<p>1. non particulièrement traitées (lâchées à l'absorption des milieux environnants) (5/10) -&gt; 30000</p> <p>2. dirigées vers les égouts (0/10) -&gt; 30000</p> <p>3. dirigées vers un système séparatif d'égouts (4/10) -&gt; 30000</p> <p>4. dirigées vers un système de rétention en surface (fossés, noues, plans d'eau, dépressions, etc.) (10/10) -&gt; 30000</p> <p>5. infiltrées (tranchées drainantes couvertes, puits d'absorption, chaussées à structures réservoirs, etc.) (10/10) -&gt; 30000</p> <p>6. question sans objet car à la fois les voiries et les parkings (et autres éléments) sont perméables (0/0) -&gt; 30000</p>

## LISTE DES QUESTIONS POUR LE THEME : BIODIVERSITE – PAYSAGE (16 QUESTIONS)

Numéro - type	Question	Réponses
		-> question suivante (-> question suivante)

		si condition)
30000-0	Au terme de la mise en oeuvre du projet, quel est le pourcentage total de formations végétales qui sont conservées ?	<p>1. Pas de formation végétale sur le site (question sans objet) (0/0) -&gt; 30020</p> <p>2. Moins de 30 % sont conservées (5/20) -&gt; 30020</p> <p>3. De 30 à 60 % sont conservées (10/20) -&gt; 30020</p> <p>4. De 60 à 90 % sont conservées (15/20) -&gt; 30020</p> <p>5. Plus de 90 % sont conservées (20/20) -&gt; 30020</p>
30020-0	Quel est le pourcentage total d'éléments hydrographiques qui sont conservés après la réalisation du projet ?	<p>1. Pas d'élément hydrographique sur le site (question sans objet) (0/0) -&gt; 31000</p> <p>2. Moins de 30 % (5/20) -&gt; 31000</p> <p>3. De 30 à 60 % (10/20) -&gt; 31000</p> <p>4. De 60 à 90 % (15/20) -&gt; 31000</p> <p>5. Plus de 90 % (20/20) -&gt; 31000</p>
31000-0	Dans le projet analysé, quel est le pourcentage de bâtiments dont la façade à rue ou la façade arrière est contigüe à une zone de cours et jardins ?	<p>1. Pas de zone de cours et jardins (question sans objet) (0/0) -&gt; 32000</p> <p>2. Moins de 30 % (1/10) -&gt; 31010</p> <p>3. Entre 30 et 60 % (4/10) -&gt; 31010</p> <p>4. Entre 60 et 90 % (7/10) -&gt; 31010</p> <p>5. Plus de 90 % (10/10) -&gt; 31010</p>
31010-0	Existe-t-il un règlement sur l'aménagement des abords de zones de cours et jardins favorable à la biodiversité et la qualité environnementale et paysagère ?	<p>1. oui (5/5) -&gt; 31020</p> <p>2. non (0/5) -&gt; 31020</p>
31020-1	Le projet impose-t-il une surface réservée à la biodiversité dans chaque zone de cours et jardins ?	<p>1. Aucune surface réservée (0/30) -&gt; 32000</p> <p>2. oui, sur 1 à 5 % de la surface de la zone (5/30) -&gt; 32000</p> <p>3. oui, sur 6 à 10 % de la surface de la zone (10/30) -&gt; 32000</p> <p>4. oui, sur 11 à 20 % de la surface de la zone (15/30) -&gt; 32000</p> <p>5. oui, sur 21 à 30 % de la surface de la zone (25/30) -&gt; 32000</p> <p>6. oui, sur plus de 30 % de la surface de la zone (30/30) -&gt; 32000</p>
32000-0	En bordure des voiries publiques, le projet prévoit-il la mise en place d'éléments végétaux indigènes et locaux ?	<p>1. non (0/20) -&gt; 32020 (-&gt; 40000 si espacevert &lt; 50)</p> <p>2. oui, sur moins de 30 % de la longueur (2/20) -&gt; 32020 (-&gt; 40000 si espacevert &lt; 50)</p> <p>3. oui, entre 30 et 60 % de la longueur (8/20) -&gt; 32020 (-&gt; 40000 si espacevert &lt; 50)</p> <p>4. oui, entre 60 et 90 % de la longueur (15/20) -&gt; 32020 (-&gt; 40000 si espacevert &lt; 50)</p> <p>5. oui, plus de 90 % de la longueur (20/20) -&gt; 32020 (-&gt; 40000 si espacevert &lt; 50)</p> <p>6. question sans objet (0/0) -&gt; 32020 (-&gt;</p>



		40000 si espacevert < 50)
32020-0	Combien d'espaces verts publics distincts et d'au moins 50 m <sup>2</sup> chacun le projet prévoit-il ?	1. un (10/10) -> 32055 2. deux ou plus (10/10) -> 32030 3. aucun espace vert public d'au moins 50 m <sup>2</sup> (0/50) -> 40000
32030-0	Quelle est la distance moyenne entre les espaces verts publics les plus proches et situés au sein du site ?	1. plus de 500 mètres (0/10) -> 32040 2. Entre 250 et 500 mètres (4/10) -> 32040 3. Entre 100 et 250 mètres (7/10) -> 32040 4. Moins de 100 mètres (10/10) -> 32050
32040-0	Quel est le nombre moyen de couloirs vert ou bleu qui mettent en connexion directe (liaison écologique et continuité paysagère) les espaces verts publics ?	1. Pas de corridor (1/10) -> 32050 2. 1 à 2 corridor(s) (4/10) -> 32050 3. 3 à 5 corridors (7/10) -> 32050 4. Plus de 5 corridors (10/10) -> 32050
32050-0	Y a-t-il un plan d'eau ou une zone humide parmi au moins un de ces espaces verts publics ?	1. oui (10/10) -> 32060 2. non (0/10) -> 32060
32055-0	Y a-t-il un plan d'eau ou une zone humide dans cet espace vert public ?	1. oui (10/10) -> 32065 2. non (0/10) -> 32065
32060-0	Y a-t-il un plan de gestion favorable à l'amélioration de la qualité environnementale pour l'ensemble de ces espaces verts publics ?	1. oui (10/10) -> 32070 2. non (0/10) -> 32070
32065-0	Y a-t-il un plan de gestion favorable à l'amélioration de la qualité environnementale pour cet espace vert public ?	1. oui (10/10) -> 32070 2. non (0/10) -> 32070
32070-0	Dans le ou les espaces verts publics, quel est le pourcentage de la surface réservée à la biodiversité ?	1. 0 % (0/30) -> 32080 2. 1 à 5 % (5/30) -> 32080 3. 11 à 20 % (15/30) -> 32080 4. 20 à 30 % (25/30) -> 32080 5. Plus de 30 % (30/30) -> 32080
32080-0	Quelle est la distance minimale entre le plus grand espace vert public au sein du site et l'espace vert public situé en dehors du site ?	1. plus de 500 m (1/10) -> 32090 2. 500m-250m (4/10) -> 32090 3. 250m-100m (7/10) -> 40000 4. moins de 100 m (10/10) -> 40000
32090-0	Quel est le nombre moyen de couloirs vert ou bleu qui mettent en connexion directe (liaison écologique et continuité paysagère) les espaces verts du site avec des espaces verts en dehors du site ?	1. pas de corridor (1/10) -> 40000 2. 1 à 2 corridor(s) (4/10) -> 40000 3. 3 à 5 corridors (7/10) -> 40000 4. plus de 5 corridors (10/10) -> 40000

**LISTE DES QUESTIONS POUR LE THEME : MOBILITE (14 QUESTIONS)**

<b>Numéro</b> - type	<b>Question</b>	<b>Réponses</b> -> question suivante (-> question suivante si condition)
40000-0	A quelle distance se situe le projet de la gare (ferroviaire ou de bus) la plus proche ? (tenir compte de la distance réelle à parcourir)	1. À moins d'1 km (10 à 15 minutes à pied) (30/30) -> 40010 2. Entre 1 et 5 km (5 à 20 minutes en vélo) (20/30) -> 40010 3. Entre 5 et 20 km (15/30) -> 40010 4. À plus de 20 km (0/30) -> 40010
40010-0	A quelle distance se situe le projet par rapport au noyau commercial le plus proche? (tenir compte de la distance réelle à parcourir)	1. À moins d'1 km (10 à 15 minutes à pied) (30/30) -> 40020 2. Entre 1 et 5 km (5 à 20 minutes en vélo) (20/30) -> 40020 3. À plus de 5 km (0/30) -> 40020
40020-0	A moins de 500 m du projet (5 à 10 minutes à pied), existe-t-il un (plusieurs) arrêt(s) de bus ?	1. Un arrêt TEC (5/10) -> 40030 2. Deux arrêts TEC (7/10) -> 40030 3. Plus de deux arrêts TEC (10/10) -> 40030 4. Un arrêt de ramassage scolaire (5/10) -> 40040 5. Absence d'arrêt (0/10) -> 40040
40030-1	Une de ces liaisons TEC permet-elle de desservir directement et régulièrement (au moins un bus par heure)?	1. Une école (8/20) -> 40040 2. Un noyau commercial (8/20) -> 40040 3. Une gare (ferroviaire ou de bus) (8/20) -> 40040 4. Une crèche (4/20) -> 40040 5. Aucune desserte régulière (0/20) -> 40040
40040-0	Au départ du projet, existe-t-il des voies cyclables continues, adaptées et éclairées ?	1. oui (10/10) -> 40050 2. non (0/10) -> 40060 3. question sans objet (0/0) -> 40060
40050-1	Ces voies cyclables permettent-elles d'accéder directement ?	1. À une école (8/20) -> 40060 2. À un noyau commercial (8/20) -> 40060 3. À une gare (ferroviaire ou de bus) (8/20) -> 40060 4. Pas d'accès direct (0/20) -> 40060
40060-0	Existe-t-il des trottoirs ou cheminements piétons continus et éclairés à la sortie de la zone ?	1. oui (10/10) -> 40070 2. non (0/10) -> 40080
40070-1	Ces trottoirs ou cheminements permettent-ils d'aller directement ?	1. Jusqu'aux arrêts (TEC ou ramassage scolaire) (6/20) -> 40080 2. Jusqu'à une école (6/20) -> 40080 3. Jusqu'à un noyau commercial (6/20) -> 40080 4. Jusqu'à une gare (ferroviaire ou de bus) (6/20) -> 40080 5. Jusqu'à une crèche (3/20) -> 40080 6. Aucun accès direct (0/20) -> 40080
40080-0	Dans un rayon de 500 m autour	1. 1 ou 2 (10/30) -> 40090

	du centre du projet, existe-t-il différents services de proximité (école, crèche, épicerie, boulangerie, bureau de poste, ...) ? NB : Cette mixité fonctionnelle peut, selon le cas, être externe ou interne au projet	2. De 3 à 5 <sup>(15/30)</sup> -> 40090 3. Plus de 5 <sup>(30/30)</sup> -> 40090 4. Aucun de ces services <sup>(0/30)</sup> -> 40090
40090-0	Pour les immeubles à appartements, a-t-on prévu des espaces à vélos couverts à proximité des entrées ?	1. oui <sup>(10/10)</sup> -> 50000 (-> 40095 si surface > 15000) 2. non <sup>(0/10)</sup> -> 50000 (-> 40095 si surface > 15000) 3. question sans objet (si pas d'immeubles à appartements dans le projet) <sup>(0/0)</sup> -> 50000 (-> 40095 si surface > 15000)
40095-0	A l'intérieur de la zone, le tracé des voies et des espaces publics a-t-il été pensé en terme de lisibilité et de hiérarchisation ?	1. oui <sup>(20/20)</sup> -> 40100 2. non <sup>(0/20)</sup> -> 40100 3. question sans objet <sup>(0/0)</sup> -> 40100
40100-0	A l'intérieur de la zone, quels sont les vitesses et aménagements prévus par le projet ?	1. Plus de 50 km/h avec aménagements modes lents <sup>(5/10)</sup> -> 40110 2. Plus de 50 km/h sans aménagements modes lents <sup>(0/10)</sup> -> 40110 3. 50 km/h avec aménagements modes lents <sup>(7/10)</sup> -> 40110 4. 50 km/h sans aménagements modes lents <sup>(0/10)</sup> -> 40110 5. 30 km/h avec aménagements modes lents <sup>(10/10)</sup> -> 40110 6. 30 km/h sans aménagements modes lents <sup>(8/10)</sup> -> 40110 7. Question sans objet <sup>(0/0)</sup> -> 40110
40110-1	A-t-on prévu, à l'intérieur de la zone, des aménagements pour les personnes à mobilité réduite (PMR) ?	1. Pour entrer dans les logements <sup>(7/10)</sup> -> 40115 2. Pour stationner dans la zone (parkings réservés) <sup>(7/10)</sup> -> 40115 3. Aucun aménagement <sup>(0/10)</sup> -> 40115
40115-0	A-t-on prévu des car-port groupés pour plusieurs logements sans garage ?	1. oui <sup>(5/5)</sup> -> 50000 2. non <sup>(0/5)</sup> -> 50000

## ANNEXE 2 : JUSTIFICATION DES QUESTIONS SELECTIONNEES POUR LES 4 THEMATIQUES ABORDEES

### 1. LA THEMATIQUE "ENERGIE"

#### 1.1 CONTEXTE GENERAL

Dans le but de préserver les ressources énergétiques de la planète et de lutter contre le réchauffement climatique, la maîtrise durable de l'énergie est apparue depuis une décennie comme un enjeu majeur pour l'aménagement du territoire, l'urbanisme et l'architecture. Peu pris en compte dans le SDER ou dans les documents antérieurs, l'objectif principal – l'amélioration des performances énergétiques de l'habitat – se retrouve aujourd'hui à différents niveaux.

- Au niveau européen, la directive européenne 2002/91/CE (du 16 décembre 2002) vise à promouvoir l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments (PEB) au sein de l'Union européenne en tenant compte des conditions climatiques et des particularités locales : désormais, les documents de planification, d'évaluation et les réglementations devront s'attacher à la performance énergétique globale des bâtiments et des ensembles bâtis. Cela implique de prendre en compte non seulement les caractéristiques thermiques des constructions mais aussi les autres paramètres liés à leur consommation énergétique ainsi que l'utilisation de sources d'énergies renouvelables.
- Au niveau de la Région wallonne, le Plan wallon pour une maîtrise durable de l'énergie (adopté le 18 décembre 2003) présente des objectifs quantifiés en terme de consommation énergétique et une série de mesures à mettre en place pour les atteindre. Dans la suite de la directive européenne PEB, un décret (avril 2007) a pour objectif de promouvoir la performance énergétique des bâtiments en Wallonie. Il devrait entraîner un changement structurel dans les modes d'urbanisation et de construction et dans les techniques de rénovation des bâtiments. D'une manière générale, la Région multiplie les initiatives pour informer, sensibiliser et aider à une meilleure prise en compte de l'énergie dans les projets. Les « Guichets de l'énergie » en sont une concrétisation.
- Au niveau supracommunal, il apparaît nécessaire de mettre en œuvre des politiques de réduction des consommations énergétiques et d'amélioration des performances, ou encore de promotion des énergies renouvelables, à l'instar des expériences de pays voisins tels que la France ou l'Allemagne. Mais, à défaut d'instance décisionnelle compétente, aucune initiative n'a été concrétisée actuellement en Wallonie.
- Au niveau communal, de nombreuses initiatives sont prises en matière d'énergie : désignation d'un échevin de l'énergie, élaboration de Plans d'actions locales pour la maîtrise de l'énergie (PALME), économies dans les bâtiments publics, projets urbanistiques innovants, aides et primes aux entreprises et particuliers, planification de haute qualité environnementale...
- Au niveau local enfin, des initiatives de particuliers, d'associations ou d'entreprises, prises de manière volontariste, tendent à répondre aux défis en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie et de développement des énergies renouvelables.

En synthèse, on peut identifier six sous-objectifs, pertinents aux différentes échelles territoriales, qui concourent à l'objectif global de maîtrise durable de l'énergie en urbanisme.

1. Favoriser la **densité** du bâti, entre autres en développant la mitoyenneté et une occupation mesurée du sol, en contrecarrant ainsi la tendance à l'étalement urbain ;
2. Améliorer la **compacité** de l'enveloppe extérieure du bâti ;
3. Maximiser les **performances énergétiques** des bâtiments, installations et réseaux ;
4. Développer le recours aux **énergies renouvelables** ;
5. Prendre en compte les **facteurs climatiques** locaux, par exemple dans les choix d'orientation des rues et des bâtiments ;
6. Promouvoir l'**utilisation rationnelle de l'énergie**, en ce compris dans l'espace public.

Par des formes d'urbanisation bien adaptées, on peut augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Dans une perspective d'écobilan, il faut aussi évaluer la part d'énergie grise incorporée dans les constructions, notamment par des matériaux et les mises en œuvre peu énergivores.

Enfin, un objectif généralement avancé consiste aussi à susciter des démarches de sensibilisation des occupants, lors de la vente de bâtiments ou de terrains, lors de la conception des projets et durant l'occupation.

## 1.2 SELECTION DE QUESTIONS PERTINENTES

Pour évaluer un projet de quartier résidentiel, il est nécessaire d'abord d'enregistrer quelques données de base qui permettent de « paramétrer le projet » :

- la surface du périmètre concerné
- la surface totale des zones constructibles (en plan)
- la surface totale de planchers constructibles
- la surface affectée aux voiries, parkings, espaces publics
- le nombre estimé de logement et d'habitants prévus
- le nombre de bâtiments (mitoyens ou non, à 2, 3 ou 4 façades et plus)
- le nombre de maisons unifamiliales et d'appartements.

Ces données servent à déterminer des densités, des taux d'occupation, des ratios qui seront confrontés aux performances énergétiques du projet. Ces données permettent aussi d'estimer des caractéristiques du projet urbanistique sous l'angle de la gestion de l'eau, de la biodiversité et de la mobilité.

Ensuite, les objectifs et sous-objectifs qui ont été définis doivent être traduits à différents niveaux en questions-cibles pertinentes.

1. La **densité** du projet, caractéristique fondamentale en termes de performance énergétique, est exprimée par des paramètres de densité (en logements par hectare), de rapport maisons isolées/appartements, de rapport entre surfaces constructibles au sol et surfaces de plancher (déduites en fonction du nombre de niveaux maximum des maisons et des immeubles à appartements). Au plus le projet est dense, au plus il permet de limiter les besoins et de favoriser les réseaux d'énergie ou de chaleur.

2. La **compacité** du projet, qui prend en compte le facteur de la forme urbaine, peut être déduite des informations qui précèdent : rapport plancher/sol, nombre de niveaux/emprise des constructions, selon qu'il s'agit de maisons isolées ou de logements collectifs. Au plus le projet est compact, au plus il permet de limiter les déperditions, de réduire les consommations et de favoriser une utilisation rationnelle de l'énergie.

Pour une maison, on estime que 3 niveaux ou plus sera plus favorable que 2 ou 1 niveau(x) ; pour un immeuble à appartements, on estime que 5 niveaux ou plus sera plus favorable que 4 niveaux, 3 niveaux, etc.

L'objectif à atteindre est un optimum en termes de rapport surface plancher vs surface au sol. Une superposition verticale des niveaux est préférable à un étalement horizontal, entre autres sous l'angle de :

- la compacité et la densité,
- la réduction de la surface d'enveloppe extérieure,
- les gains d'énergie par contiguïté des espaces chauffés,
- la limitation du développement du réseau de distribution de chaleur.

Dans la fixation du nombre de niveaux, il faut évidemment veiller à une bonne intégration du projet dans l'environnement bâti. La densité se décline en fonction du caractère urbain, périurbain ou rural du quartier projeté.

3. L'objectif de maximisation des **performances énergétiques** des bâtiments, installations et réseaux est approché par plusieurs questions-cibles : le coefficient global d'isolation « K » exigé dans le cadre du projet résidentiel (prochainement remplacé par un niveau de consommation d'énergie primaire du logement « Ew »), la réalisation d'une simulation des besoins énergétiques, l'installation de systèmes collectifs ou individuels de production ou d'utilisation d'énergies renouvelables.

Il s'agit de développer des conceptions urbanistiques de quartiers et des concepts architecturaux qui favorisent la récupération de l'énergie solaire, qui permettent l'utilisation de capteurs solaires (thermiques ou photovoltaïques) et de récupération de chaleur (du sol, de l'eau, de l'air), qui favorise la mise en œuvre de systèmes collectifs à haut rendement. On vise notamment les installations de cogénération, de chauffage collectif à base de biomasse, de pompe à chaleur (eau, sol, air) ou encore de production collective d'électricité à base d'énergie renouvelable (photovoltaïque, hydraulique, géothermique...).

Il s'agit de réduire les déperditions par une conception judicieuse des parois extérieures telles que murs, baies vitrées, toitures. La performance énergétique peut en effet être améliorée par un renforcement de l'isolation thermique globale du bâtiment, comme c'est le cas pour les bâtiments à basse énergie (K inférieur à 40 ou des besoins énergétiques inférieurs à 60 kWh/m<sup>2</sup>) ou pour les bâtiments passifs (K inférieur à 20 ou des besoins énergétiques inférieurs à 15 kWh/m<sup>2</sup>).

L'objectif de maximisation des performances énergétiques concerne tout autant les espaces publics. L'objectif à atteindre est un éclairage optimal des voiries qui promeut l'utilisation rationnelle de l'énergie dans l'équipement des espaces publics. L'utilisation d'appareils d'éclairage et de régulation économes en énergie permet d'améliorer la performance énergétique tout en garantissant des conditions de sécurité et de confort optimale. Elle permet d'optimiser la maintenance et le renouvellement des équipements. De même, une conception urbanistique qui minimise l'énergie nécessaire à l'entretien et au renouvellement des espaces publics peut favoriser les économies.

4. Selon le choix d'une ou plusieurs **ressources renouvelables** (chauffage solaire passif ou actif thermique ou photovoltaïque, cogénération à haut rendement, pompe à chaleur, système à base de biomasse, production d'électricité verte...), le projet est évalué sur la base d'une échelle de durabilité. Toutefois, il est demandé de préciser le pourcentage de logements bénéficiant de ces ressources. Des questions-cibles portent aussi sur le seuil minimum d'apport solaire passif qui serait fixé de manière volontariste par le projet ou encore sur les dispositifs évitant les surchauffes (plantations, protections solaires, ...).

Comme il a été dit, un objectif de l'urbanisme durable est de faciliter le recours aux énergies renouvelables. Mais une totale autonomie basée sur les énergies renouvelables locales peut rarement être atteinte dans la construction traditionnelle, hormis pour les bâtiments passifs. Des questions concernent donc l'utilisation (a minima) d'énergies fossiles pour le chauffage, telles que gaz naturel, butane ou propane, fuel, charbon, électricité (à base d'énergie fossile ou nucléaire). Selon le degré de pollution, ces solutions sont plus ou moins pénalisées.

5. La prise en compte des **facteurs climatiques locaux** est approchée par des questions relatives à la prise en compte des ombres portées par le bâti ou la végétation, l'ensoleillement moyen du site, l'exposition au vent dans le choix de localisation de bâtiments et des espaces publics, ou encore l'agencement des surfaces bâties exposées au vent.

L'objectif est de maximiser les apports de chaleur solaire et limiter les surchauffes. Ceci conduit donc à estimer précisément les besoins énergétiques du bâtiment et les apports énergétiques positifs ou négatifs dus à l'ensoleillement. La prise en compte des ombres portées est particulièrement importante pour l'utilisation de capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques.

Il s'agit aussi de rechercher l'implantation qui bénéficie d'un ensoleillement optimal en tenant compte du relief et des écrans tels que les bâtiments voisins ou la végétation. Il faut également limiter l'exposition aux vents dominants, source de déperditions et d'inconfort, en évitant notamment les implantations en ligne de crête et en favorisant l'intégration des bâtiments dans le relief naturel du sol.

6. Parmi les autres aspects de la performance énergétique des logements, on considère la mise en œuvre de chauffe-eau solaires, de systèmes de chauffage ou refroidissement collectifs, la ventilation naturelle ou assistée, l'éclairage naturel ou artificiel des bâtiments. Ces systèmes rencontrent généralement l'objectif de promouvoir une **utilisation rationnelle de l'énergie**.

Une urbanisation compacte et dense permet une mise en commun économique des installations de production et de distribution de chaleur ou d'énergie, souvent facteur de haut rendement et d'efficacité globale. Outre une professionnalisation de la maintenance et une surveillance renforcée, les systèmes collectifs favorisent des économies d'échelles et une utilisation rationnelle d'énergies.

Une question porte aussi sur le choix énergétique en matière de cuisson domestique, car ce poste représente 5 à 10% des consommations énergétiques des ménages. Trop souvent, ce besoin est négligé dans les projets urbanistiques et il ne reste alors guère d'alternatives à l'énergie électrique. La rentabilité d'une énergie renouvelable (bois, biocarburant, électricité solaire...) pour le chauffage peut selon le cas être renforcée par le recours à la même énergie pour la cuisson.

Enfin, l'évaluation d'une utilisation rationnelle de l'énergie passe par un audit énergétique ou une démarche de certification. Une question-cible porte sur ce sujet. L'objectif à atteindre est d'établir le niveau de performance énergétique et identifier les améliorations éventuelles à apporter aux constructions, installations, réseaux et espaces publics.

L'audit permet d'évaluer les besoins et les consommations associées à un projet, voire de tester des alternatives. Il identifie des mesures complémentaires pour améliorer les performances et réaliser des économies d'énergie. Il permet d'encourager le recours aux énergies renouvelables.

La démarche de certification, bientôt obligatoire en vertu de la directive européenne PEB, sensibilise les concepteurs, promoteurs et usagers à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Il en va de même pour les campagnes d'information sur l'utilisation rationnelle de l'énergie.

L'objectif est d'informer et de sensibiliser les usagers sur les caractéristiques énergétiques et les incidences de leurs comportements.

Une bonne information est nécessaire pour une utilisation optimale, dans la durée, des systèmes énergétiques mis en œuvre dans le cadre d'un projet, surtout lorsqu'ils deviennent plus complexes. Elle permet d'assurer le suivi du fonctionnement et de programmer les entretiens et le renouvellement des installations. Elle sensibilise l'utilisateur sur les comportements à adopter et leurs effets en termes d'utilisation rationnelle de l'énergie.

### **1.3 LIENS AVEC D'AUTRES THEMES**

La préoccupation de l'efficacité énergétique en urbanisme peut concerner d'autres thèmes développés ci-après.

#### **1.3.1 Energie et eau**

L'eau peut être valorisée comme source d'énergie renouvelable. Pour la chaleur et pour le froid, l'eau en sous-sol et en surface peut alimenter des installations thermiques, une pompe à chaleur ou un échangeur par exemple, et réduire d'autant la consommation d'énergie fossile. Les cours d'eau offrent aussi des potentialités importantes de production d'hydroélectricité ou de refroidissement. Enfin, dans un bilan énergétique global, il faut bien intégrer les consommations résultantes de la gestion du cycle de l'eau (pompage, traitement, préchauffage et chauffage, assainissement mécanique de l'eau...) pour lesquels il s'agit de privilégier les solutions peu énergivores.

#### **1.3.2 Energie et biodiversité**

Comme il a été suggéré, les éléments naturels contribuent à réguler le climat et à adoucir les effets du rayonnement solaire ou du vent. Ils participent grandement au confort et à l'ambiance des espaces publics par le même effet de régulation. L'architecture des éléments naturels participe d'une conception bioclimatique de l'urbanisme.

#### **1.3.3 Energie et mobilité**

La densité du bâti, qui favorise les économies d'énergie, permet aussi d'orienter les habitants et usagers vers des modes de déplacement alternatifs à la voiture : concentration de la clientèle potentielle des transports en commun, resserrement de l'espace public permettant de privilégier les modes de déplacement doux. La compacité amène également à raccourcir les distances entre logements et équipements, ce qui favorise la marche et l'usage du vélo. Complémentairement au réseau viaire, les réseaux énergétiques alternatifs (chauffage collectif, énergie bois, biogaz, ...) suivent la même logique : ils sont favorisés par un environnement urbain dense et compact.

Enfin, les démarches d'information et de sensibilisation dont il a été question précédemment devraient inclure une sensibilisation sur les comportements de mobilité et leurs retombées en termes de consommations énergétiques.



## 2. LA THEMATIQUE "EAU"

### 2.1 CONTEXTE GENERAL

Un des objectifs de l'urbanisme durable est d'interférer de manière la moins perturbante possible sur les cycles naturels. Avant de se pencher sur l'utilisation domestique durable de l'eau, il est utile de se représenter le cycle global de l'eau et les cycles biogéochimiques (carbone, azote, ...). Cette représentation est, en effet, indispensable dans une telle approche. A priori et de manière idéale, l'objectif est de court-circuiter 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.

A la grande différence des autres cycles biogéochimiques, l'eau traverse les différents compartiments sans s'y accumuler de manière significative par rapport au compartiment final : les mers et les océans (= 97.4%). C'est donc la vitesse de transit de l'eau à travers ces compartiments et de la chaîne formée par ceux-ci qui vont fortement influencer les impacts sur le cycle de l'eau. L'occupation du sol prise dans ce contexte est alors un facteur très important à prendre en considération, ainsi que les différentes gestions possibles qui y sont associées (Dopagne & al., 2004).

Les zones d'habitat représentent 5 % du territoire wallon (Image satellitaires : Landsat, 1989 et Spot, 1987-88 ; Cellule Etat de l'Environnement wallon, 2003), espace relative modeste mais pouvant influencer très fortement les espaces voisins voire lointains. Ces zones sont caractérisées par un cycle de l'eau qui est complètement court-circuité. En effet, le transit de l'eau est très rapide car les possibilités d'infiltration sont souvent très réduites à cause de l'imperméabilisation des sols (voiries, parkings, toitures, etc.) et l'évapotranspiration est également réduite. L'évacuation de cette eau est souvent assurée par un égouttage qui recueille déjà les eaux usées. Ces eaux sont alors véhiculées en dehors de ces zones et perturbent le bon fonctionnement des milieux adjacents par une augmentation de la quantité des eaux qui y transitent. En effet, la quantité d'eau disponible dans les milieux naturels est l'un des éléments importants qui détermine la qualité des écosystèmes, voire même les types d'habitats qui y sont associés. En période de fortes pluies, les phénomènes de crues et d'inondations sont alors amplifiés. La pollution des eaux pluviales dans les zones urbanisées est fortement influencée par la nature du substrat sur lequel ruisselle l'eau et de l'utilisation de ce substrat.

Le cycle global de l'eau en Région wallonne peut être résumé de la manière suivante (MRW-DGRNE, 2006) :

- Les pluies apportent 15 milliards de m<sup>3</sup> mais 43% sont perdus par évapotranspiration ;
- Globalement, les réserves en eau souterraine, annuellement renouvelables, sont estimées à 550 millions de m<sup>3</sup>, 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) ;
- La recharge des nappes en Wallonie est importante, grâce à la régularité des précipitations.

Environ 104 litres d'eau (Verbanck & al., 2003) sont utilisés par jour et par habitant. Pour 1.00 litre d'eau utilisé, 1.48 sont produits et 1.40 sont distribués (Lassaux & al., 2003), la différence constituant les pertes.

L'eau potable domestique utilisée en Wallonie ( $190 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/an produits) représente environ 34 % des eaux souterraines renouvelables. De cette eau potable, nous envoyons environ  $46.3 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>/an dans les toilettes. Ces eaux vannes représentent environ 98 % (Orszagh, 2006) de la charge azotée des eaux usées domestiques soit environ 18678 t N/an (EH 5.5 kg N/an). Pour relativiser par rapport à la charge maximale admissible d'azote à l'hectare, norme imposée par le PGDA (Programme de gestion durable de l'azote en agriculture), cette source d'azote pourrait fertiliser 16 % (123000 ha) des terres utiles pour l'agriculture en Région wallonne.

Le cycle de l'azote est grandement modifié par les activités anthropiques et notamment au niveau domestique par le rejet dans l'eau des déjections humaines. En effet, l'azote est ici soustrait de son cycle naturel de formation d'humus (l'azote est alors sous une forme lessivable au niveau des sols) et est par conséquent une perte pour la biosphère et une menace de pollution pour les eaux (Orszagh, 2000).

## 2.2 LES CHEMINEMENTS POSSIBLES DE L'EAU AU NIVEAU DOMESTIQUE

Le schéma général des cheminements possibles est repris à la figure 1. Celui-ci résume les sources, les utilisations et les traitements de l'eau au sein d'une habitation ou d'une collectivité. Les différentes voies sont estimées selon trois critères : souhaitable, acceptable et à éviter.

### 2.2.1 Les sources

Quatre sources d'approvisionnement en eau sont identifiées au niveau domestique :

**L'eau de distribution** : le distributeur livre à la sortie de ces installations, après traitement, une eau potable et doit impérativement répondre aux normes de potabilité de la Région wallonne<sup>1</sup>.

**L'eau de pluie** : le potentiel en Région wallonne est estimé entre 90 et  $100 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> par an et représente environ 80 % de la consommation domestique.

**L'eau en bouteille** : eaux de table, eaux de source et eaux minérales naturelles.

Les **eaux de source, de puit** (, de surface) : sont de qualité très variable et leur potabilité ne peut pas être garantie.

### 2.2.2 Les utilisations

Quatre utilisations de l'eau sont identifiées au niveau domestique :

Les **eaux sanitaires** : sont destinées à tous les usages de la maison sauf la boisson.

Les **eaux de boisson**.

Les **eaux vannes** : utilisées dans les toilettes.

Les **arrosages et utilisations extérieures**.

### 2.2.3 Les traitements des eaux usées

Deux grands types d'eau usée sont produites au niveau domestique : les eaux grises (produites par toutes les utilisations de l'eau dans la maison sauf les toilettes, elles sont chargées de résidus de savon et de graisses) et les eaux vannes (ou brunes, proviennent des toilettes).

Plusieurs systèmes peuvent être envisagés pour le traitement des eaux usées domestiques (pour leur description Dopagne et al., 2004) quand un assainissement autonome<sup>2</sup> est obligatoire. En aucun cas les eaux de pluie de ruissellement ne doivent entrer dans ces systèmes. Voici les principaux types :

Les **stations électromécaniques**.

<sup>2</sup> 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 **filtres plantés** (voir également Heyden, 1997 et 1999, et MHEA : Radoux, 1996).

**Traitement séparé des eaux grises** (Voir système Traiselect, Orszagh, 2000 et 2006).

**Traitement séparé des eaux vannes.**

#### **2.2.4 La voie sèche.**

Une voie alternative pour le traitement des déjections est la voie sèche. Le but est de prévenir la pollution des eaux en ne mettant plus nos déjections dans celle-ci et en utilisant le plus fidèlement possible les cycles naturels terrestres. Ceci présente plusieurs avantages : économie importante d'eau (souvent potable), simplification de l'assainissement (plus de mélange des eaux grises et des eaux vannes), respect des cycles naturels de l'azote et du carbone. Le compostage est mis en œuvre pour calquer la formation naturelle de l'humus.

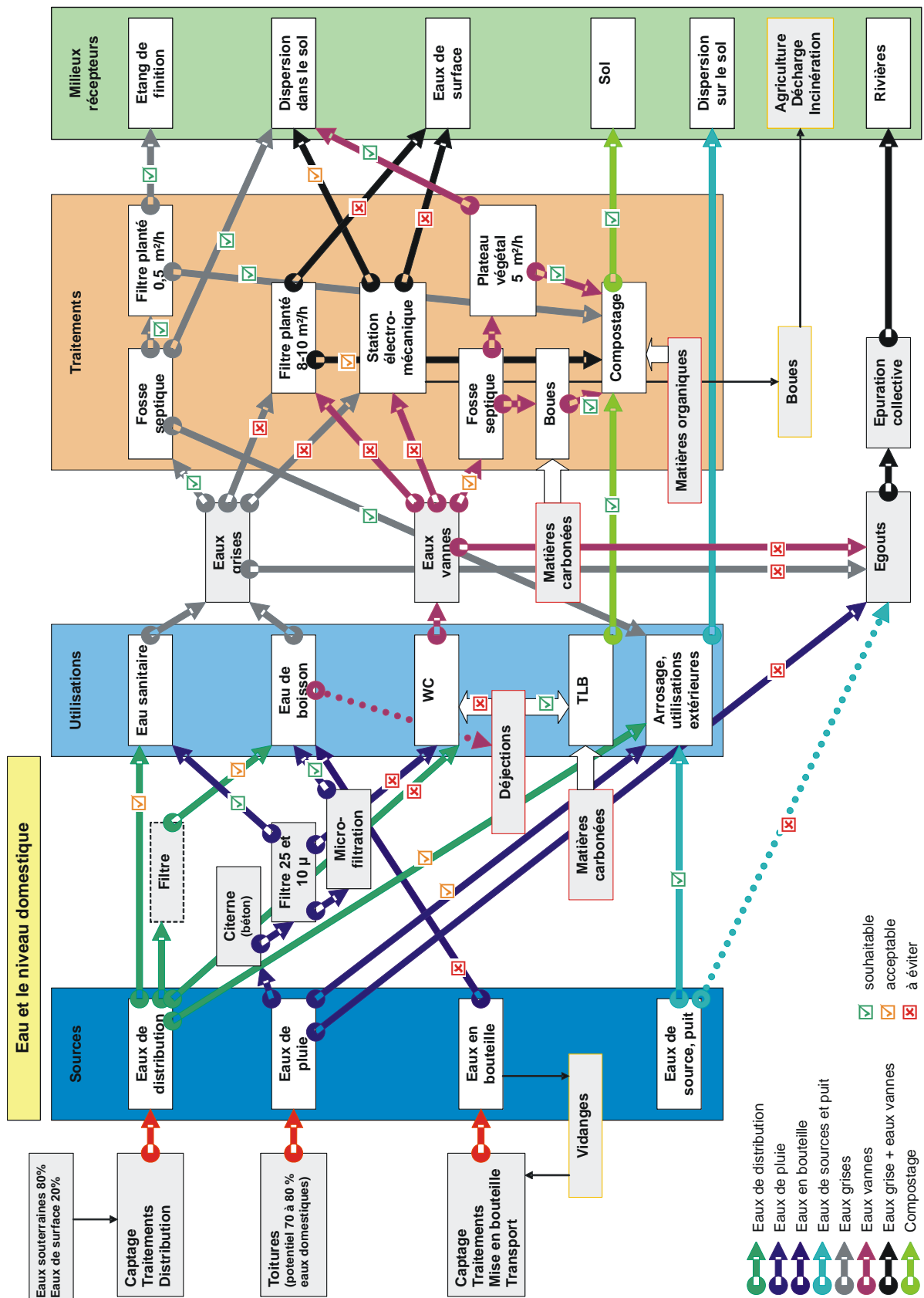


Figure 1. Cheminements possibles de l'eau au niveau domestique.

## 2.3 BIBLIOGRAPHIE

Cellule Etat de l'Environnement wallon, 2003. - Tableau de bord de l'environnement wallon 2003. Ed. MRW-DGRNE, 144pp.

DOPAGNE C., MATHIAS M., VAN DER KAA C. & MELIN E., 2004. - Milieu biologique des rives, abords, plans d'eau et zones humides – Paysage. Rapport final PIRENE. 445 pp.

DUVIGNEAUD P., 1980. – La synthèse écologique. Doin, Paris. 380 pp.

HEYDEN C., 1997. – Vers une gestion écologique de l'eau. Du robinet ... à l'égout. Ecologie au quotidien asbl. Rochefort. 50 pp.

HEYDEN C., 1999. – L'épuration individuelle par lagunage – Agencement d'écosystèmes aquatiques reconstitués. Ecologie au quotidien asbl. Rochefort. 49 pp.

IEW, 2006. – Révision du programme de gestion durable de l'azote en agriculture. Inter-Environnement Wallonie. 17 pp.

LASSAUX S., COLLIN M-C., RENZONI R. & GERMAIN A., 2003. - Analyse du cycle de vie de l'eau produite, distribuées et épurée et dépositions atmosphériques. 3<sup>ème</sup> rapport annuel PIRENE. 44 pp.

MRW-DGRNE, 2006. – Etat des nappes d'eau souterraine de la Wallonie. Ministère de la Région wallonne, DGRNE, Observatoire des eaux souterraines, DCI, DES. 36 pp. (download : <http://environnement.wallonie.be/de/eso/atlas>).

ORSZAGH J., 2000. – Pluvalor & Traiselect. Introduction à la gestion écologique de l'eau dans la maison. Envioways P&I. 70 pp.

ORSZAGH J., 2006. – Autarcie. <http://www.eautarcie.com/>

PIRENE, 2004. – Rapport final. Ministère de la Région wallonne, DGRNE.

RADOUX M., 1996. – Epuration des eaux domestiques par Mosaïque Hiérarchisée d'Ecosystèmes Artificiels. Suivi de la station pilote d'assainissement individuel à Petite-Housinne (Erezée). FUL. 11pp + annexes.

RICKLEFS RE. & MILLER GL., 2005. Ecologie. De Boeck 4<sup>ème</sup> édition. 822 pp.

VERBANCK M., PIRON C., VANDERBORGHT J-P. & CORNETTE A., 2003. – Charges polluantes urbaines et industrielles – Réseaux d'égouts. 3<sup>ème</sup> rapport annuel PIRENE. 30 pp.

## 3. LA THEMATIQUE "BIODIVERSITE - PAYSAGE"

### 3.1 CONTEXTE GENERAL

L'importance de ces deux thématiques, même si elles sont rarement considérées à leur juste valeur même dans les projets d'urbanisme durable, n'est pas à négliger. Ce type de préoccupation mérite donc d'être au cœur du développement durable, même si en urbanisme divers autres enjeux environnementaux ont certainement des impacts généralement plus conséquents, notamment en matière d'énergie et de gestion des ressources (sol et eau, en particulier). En Wallonie, comme quasi partout ailleurs, le 20<sup>e</sup> 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 et des paysages (depuis les années 1980, on urbanise en moyenne plus de 5 ha de parcelles chaque jour en Wallonie).

A des échelles variées, divers documents, plans ou stratégies mettent en évidence la nécessité de protéger la biodiversité et les paysages.

Ainsi, dans sa nouvelle stratégie en faveur du développement durable, l'Union européenne a retenu comme point prioritaire la conservation et la gestion des ressources naturelles. L'objectif général est défini de la sorte « Améliorer la gestion et éviter la surexploitation des ressources naturelles, en reconnaissant la valeur des services écosystémiques »<sup>3</sup>. Dans ces objectifs opérationnels et chiffrés, il est mis en évidence qu'il faut enrayer la perte de biodiversité et contribuer à une réduction significative du taux mondial de perte de biodiversité d'ici 2010.

Au niveau national, l'Etat fédéral ne joue plus qu'un rôle assez secondaire pour ces thématiques car les problèmes environnementaux relèvent essentiellement des compétences régionales. Il existe néanmoins une « stratégie nationale pour la biodiversité de la Belgique 2006-2016 ».

Par contre, au niveau wallon, sans être exhaustif, le SDER, à travers l'objectif « Valoriser le patrimoine et protéger les ressources » confirme l'importance de ces deux thèmes. Ainsi, il préconise d'une part d'intégrer la dimension paysagère dans les pratiques d'aménagement et d'autre part de protéger et gérer durablement les ressources. Il est fait état de la régression de la biodiversité notamment en raison de l'évolution des modes d'occupation et d'utilisation du sol. Les habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales sont de plus en plus isolés et menacés de disparition. La sauvegarde et la restauration du réseau écologique sont devenues des priorités<sup>4</sup>. Concernant les paysages, tant urbains, que ruraux, ils nécessitent eux aussi une protection. Ainsi, « il faut veiller à sauvegarder leur qualité et leur spécificité, et à restaurer leur cohérence de manière volontariste lorsque c'est nécessaire »<sup>5</sup>.

Un des enjeux spécifiques à la conservation de la nature concerne d'ailleurs plus particulièrement la mise en place du réseau Natura 2000 en conformité avec la directive européenne habitat 92/43/CEE. Cette dernière a été transposée en droit wallon par le décret "Natura 2000" du 6 décembre 2001 et un de ses objectifs est de conduire à la réalisation d'un réseau de sites naturels protégés à l'échelle de l'ensemble de l'Union européenne.

En matière de paysage, la Wallonie s'est également engagée au respect de la Convention européenne du paysage initiée par le Conseil de l'Europe et signée en 2000 à Florence.

Enfin, à l'échelle communale, le schéma de structure (SSC), le plan communal de développement de la nature (PCDN), le règlement communal d'urbanisme (RCU) et de manière plus ponctuelle le plan communal d'aménagement (PCA) et le permis d'urbanisme permettent d'intégrer ces deux thématiques. Dans les faits, celles-ci sont prises en compte à des degrés divers suivant la sensibilité des acteurs à ces problématiques et au caractère contraignant ou indicatif des documents.

---

<sup>3</sup> Nouvelle stratégie de l'Union Européenne en faveur du développement durable, Conseil de l'union européenne, 9 juin 2006.

<sup>4</sup> SDER, p.126

<sup>5</sup> ibid

### 3.2 SELECTION DE QUESTIONS PERTINENTES

La préservation de la biodiversité ne s'applique bien évidemment pas qu'aux espaces publics. En Wallonie, la superficie couverte par les résidences occupait 160 600 ha en 2004 (soit 6,3% du territoire wallon)<sup>6</sup>. Cette superficie, non négligeable, doit dès lors être prise en compte afin de maximiser les potentiels d'accueil pour la faune et la flore. Ainsi, le questionnaire s'interroge aussi bien sur la qualité des espaces publics que sur la gestion des jardins privés. Une attention particulière est également portée sur la limite entre ces deux types d'espaces.

De manière générale, préserver les ressources naturelles et favoriser la biodiversité sont deux objectifs intimement liés. C'est pourquoi, au sein du questionnaire, il est difficile de scinder les questions en différents groupes selon l'une ou l'autre priorité. Cependant, les questions 30000 à 30020<sup>7</sup> concernent plus particulièrement le premier objectif tandis que les suivantes (31000 à 32090) s'attachent plus spécifiquement à la protection de la biodiversité. Au sein de ces dernières, par l'aspect biodiversité, est abordé également le thème du paysage et de l'ambiance paysagère. Les questions 31010, 32000, 32020 et 32065 traitent en effet de la qualité paysagère du projet d'urbanisme et d'une série de facteurs à prendre en compte.

### 3.3 LIENS AVEC D'AUTRES THEMES

Notons également que des liens avec les autres thématiques (énergie, eau, mobilité) sont présents et méritent d'être établis afin d'obtenir une meilleure conception du projet. Ainsi, la problématique des ombres portées (thème énergie), l'infiltration de l'eau dans le sol (thème eau) ou encore les voiries pour modes doux (thème mobilité) sont des sujets à aborder simultanément avec respectivement, la question des plantations, la création de zones humides et la réalisation de couloirs écologiques.

---

<sup>6</sup> Grandjean M., Hanin Y., Rousseaux V., 2007, L'occupation du sol et l'urbanisation, Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006-2007, Ministère de la région wallonne, pp124-137

<sup>7</sup> Voir Annexe 1. Liste des questions sélectionnées par thème.

## 4. LA THEMATIQUE "MOBILITE"

### 4.1 CONTEXTE GENERAL

Les déplacements motorisés, en raison de leur consommation importante d'énergie fossile, sont à l'origine d'émissions polluantes importantes, tant à l'échelle locale (notamment les émissions de NO<sub>x</sub>, les particules et les poussières) qu'à l'échelle globale (émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique).

En Belgique – comme dans les autres pays européens - si les tendances en matière de trafic se poursuivent, les déplacements risquent de pénaliser fortement la réalisation des objectifs de Kyoto (pour 2010) et surtout de l'après Kyoto. Dans un tel contexte, la prise en compte des impacts des déplacements induits dès la phase de conception d'un projet paraît primordiale pour stopper cette évolution. Mieux gérer la mobilité permettra de réduire les différentes émissions polluantes et par la même occasion de respecter les objectifs de Kyoto, et surtout de l'après-Kyoto.

L'aménagement du territoire, compte tenu de ses relations étroites avec la mobilité, a un rôle important à jouer pour inverser les tendances actuelles : ne plus corriger les conséquences de la mobilité galopante mais mettre en cohérence, dès l'amont d'un projet, les besoins de mobilité et les objectifs de réduction des impacts sur l'environnement. Pour y arriver, il faudra limiter la dilution urbaine et repenser un urbanisme de proximité pour réduire en amont les besoins de mobilité en voiture et susciter des changements de comportement en matière de déplacements.

En matière de déplacements, l'objectif général - **maîtriser et gérer la mobilité** - se retrouve dans des textes officiels à différents niveaux :

- Au niveau européen, le transport durable figure parmi les 7 défis prioritaires de la nouvelle stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable adoptée par le Conseil européen les 15 et 16 juin 2006 ;
- Au niveau de la Région wallonne, cette priorité européenne est reprise dans le 6<sup>ème</sup> objectif du SDER : Améliorer l'accessibilité du territoire wallon et gérer la mobilité en circulant moins et en circulant mieux ;
- Au niveau communal, les plans communaux de mobilité (PCM) et les plans vélos et/ou piétons donnent parfois des objectifs chiffrés à une échelle locale pour une mobilité plus durable.

Au départ d'un projet résidentiel, il s'agit plus précisément de **limiter la mobilité en voiture**

- **en suscitant le transfert modal** (en particulier vers la marche ou le vélo) sur les courtes distances (inférieures à 5 km) ;
- **en favorisant l'intermodalité** avec le bus ou le train sur des distances plus importantes.

### 4.2 SELECTION DE QUESTIONS PERTINENTES

Pour un projet de zone résidentielle, ces objectifs et sous-objectifs doivent être pensés à différents niveaux pour être déclinés en questions-cibles pertinentes :



- Au niveau de la localisation du projet, en priorité : proximité d'une gare, d'un noyau commercial, présence de services de proximité à une distance de marche (questions 40000, 40010, 40080) ;
- Au niveau de l'accessibilité du projet en modes alternatifs à la voiture : transport en commun, modes doux (questions 40020 à 40070 et 40010) ;
- Au niveau des aménagements internes pour les projets d'une certaine importance : hiérarchisation des voies, aménagements modes lents, aménagements PMR (questions 40095 à 400115).

**La localisation** du projet est prioritaire car elle influence fortement le mode de transport utilisé. Ainsi, certaines politiques étrangères volontaristes conditionnent l'implantation de nouveaux lotissements à l'intégration, dès leur conception, d'une desserte en transport en commun ou empêchent leur implantation en dehors d'un rayon d'accessibilité piétonne à des points d'arrêts ou de nœuds en transport public.

En particulier, cette localisation doit tenir compte de l'**accessibilité** du projet en modes alternatifs à la voiture. En Région wallonne, une cartographie établie par la CPDT permet de visualiser les parts modales attendues en tout point du territoire wallon (au lieu de résidence et au lieu de travail) à une échelle très fine (résolution de l'ordre du pixel de 50 mètres sur 50 mètres)<sup>8</sup>. En particulier, les cartes sur les parts modales attendues pour le bus et le train - au lieu de résidence - peuvent servir à localiser au mieux les futurs logements en vue de minimiser l'usage de la voiture.

Un projet résidentiel caractérisé par une bonne accessibilité en transport en commun (train et/ou bus) permettra ainsi de susciter le transfert modal ou l'intermodalité avec le train.

Sur de courtes distances, le transfert modal vers les modes lents est à encourager partout et pourrait concerner une part importante des déplacements. En effet, selon l'enquête MOBEL réalisée en Belgique, plus de la moitié des déplacements (tous modes confondus) se font sur des courtes distances (moins de 5 km), distances qui se parcourent aisément à pied ou en vélo.

Dans la pratique, au delà d'1 km, on utilise le plus souvent la voiture. Cette pratique doit être découragée au profit de la marche ou du vélo car pour les déplacements inférieurs à 3 km, l'usage de la voiture implique une surconsommation de carburant et des émissions polluantes supplémentaires (combustion incomplète pendant les premiers kilomètres et fréquents démarrages à froid). Argument supplémentaire en faveur du vélo : en milieu urbain, le vélo est un mode concurrent à la voiture en terme de temps de parcours car sa vitesse de circulation (15km/h) est fort proche de celle de la voiture.

Les premiers concernés par ce transfert modal vers les modes lents sont les scolaires mais aussi les travailleurs. Selon l'enquête MOBEL, l'utilisation de la voiture pour les déplacements domicile-école est actuellement très importante en Wallonie : 67% pour les écoliers du primaire alors que 59% d'entre eux habitent à moins de 5 km de leur école. Et selon le diagnostic au niveau belge des déplacements domicile-travail au 30 juin 2005, 65% des travailleurs utilisent la voiture pour des distances domicile-travail inférieures à 5 km.

En matière d'**aménagement de l'espace public**, la place accordée aux différents modes de transport influencera les pratiques de mobilité. L'objectif est de favoriser le rééquilibrage modal.

---

<sup>8</sup> Ces cartes devraient être disponibles fin 2007 sur le portail cartographique de la Région wallonne.

---

Au départ d'un projet, les déplacements courts pourraient facilement être réalisés à pied ou en vélo à condition d'avoir une offre d'infrastructure adéquate. La présence de chemements continus pour les cyclistes et les piétons sont des conditions nécessaires et préalables pour susciter ce transfert modal. Cette offre alternative doit, en plus, avoir une desserte pertinente (école, noyau commercial, gare, crèche) pour concerner un maximum d'habitants-utilisateurs (écoliers, consommateurs, pensionnés, travailleurs, jeunes parents).

Pour les projets résidentiels d'une certaine importance, les **aménagements internes**, en particulier le tracé des voies et des espaces publics à l'intérieur du projet, doivent assurer en priorité la sécurité des cyclistes et des piétons et y renforcer la vie locale. Il s'agira en priorité d'intégrer le projet aux itinéraires piétonniers et cyclables existants et de rechercher la continuité de ces derniers en minimisant les distances de liaisons. Les interconnexions entre la zone à aménager et le reste du quartier – si elles n'existent pas – devront être prévues. L'intégration des personnes à mobilité réduite sera également envisagée, notamment dans les continuités piétonnes.