
Eco-conception and Architecturology

EURAU'12

ABSTRACT.

This paper reports a second phase of work on the construction of a scientific model of sustainable design (in French éco-conception). This second phase is based on a first work that has allowed building a first proposal of an architecturological model drawn from two different analyses. The first one analyses the way of CERDA, UNWIN and SITTE evoke in their books - pioneers in urban planning - the ecology as a reference' field from which thinking urban design. The second analyses requirements for designing eco-neighbourhoods written by the French Ministry of Ecology, Sustainable Development, transportation and Housing. This present second phase of work consists of testing this first proposal evoked above on four cases of eco-neighbourhoods: BedZed, GWL Terrein, Hammarby Sjöstad and Le quartier Vauban. From a practical standpoint, it applies specific research architecturological methods on the descriptions of these cases to describe the cognitive design operations that have been driving their sustainable design.

KEYWORDS: architecturology, sustainable design, scales, cognitive design operations, eco-neighbourhoods.

Caroline Lecourtois

MAP-MAACC (UMR3465-CNRS-MCC) Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-la-Villette
144 avenue de Flandre 75019 Paris – caroline.lecourtois@maacc.archi.fr
Tel : +33 6 61 53 07 64

1. Introduction

L'éco-conception ou conception écologique est une notion qui semble regrouper diverses réalités et avoir affaire avec divers vocables concernés par la préservation de l'environnement, le développement durable et l'économie des ressources énergétiques. A l'instar d'une remarque émise par Füzesséry et Roseau (2012 : 1) en ces termes « *le concept de ville durable pose en fait toute une série de problèmes à la fois sémantiques et pratiques* », l'éco-conception ne possède aucune détermination précise.

L'éco-conception est donc devenu pour l'architecture un concept en devenir dont est visée une connaissance en termes de mécanismes cognitifs par lesquels des formes et mesures sont attribuées à l'espace architectural ou urbain.

Cet article rend compte d'une deuxième phase de travail concernant la construction de ce concept. Cette deuxième phase s'appuie sur un premier travail qui a permis de construire une première proposition de modèle architecturologique de l'éco-conception. Cette proposition a été établie à partir d'une analyse des manières dont CERDA (CERDA, 1867), UNWIN (UNWIN, 1909) et SITTE (SITTE, 1889), évoquent au sein de leurs ouvrages - pionniers en matière d'urbanisme -, l'écologie en tant que domaine de référence à partir duquel penser la conception urbaine ainsi que d'une analyse des prescriptions émises par le Ministère de l'écologie, du Développement durable, des transports et du logement pour la conception d'éco-quartiers.

Cette deuxième phase de travail met à l'épreuve de cas d'éco-quartiers, la modélisation architecturologique proposée, en vue de la préciser. D'un point de vue pratique, elle applique des méthodes de recherche spécifiques à l'architecture dans l'objectif de rendre intelligible les opérations de conception motrices de la conception de ces éco-quartiers.

Ces méthodes sont explicitées dans la première partie de cet article qui présente ensuite les études dites architecturologiques de BedZED, GWL Terrain, Hammarby Sjöstad et du quartier Vauban. En guise de conclusion est ici développée une nouvelle modélisation de l'éco-conception ouvrant sur de nouvelles pistes de réflexion.

2. L'Architecturologie

L'architecture est un champ de recherche qui fut initié par Philippe BOUDON dans les années 70 (BOUDON, 1971) et développée au sein du LAREA (Laboratoire d'Architecture et de Recherches Epistémologiques sur l'Architecture) jusqu'en 2005. Elle est aujourd'hui travaillée - sous ma direction - au sein du MAP-MAACC (cf. Biographie) en vue de poursuivre la construction de connaissances sur les activités cognitives de la conception et leurs assistances informatiques existantes ou à penser.

Elle s'impose ici comme socle fondamental au développement de notre réflexion qui fut engendrée en réaction à l'absence de concept architecturologique permettant de spécifier les complexités opératoires mettant en œuvre des considérations écologiques dans la conception urbaine. Le langage architecturologique se constitue de concepts explicitant des classes d'opérations cognitives de la conception par lesquelles formes et mesures sont attribuées à un objet ou espace futur. Ces classes sont conceptualisées par le vocable d'échelles architecturologiques dont une

liste empirique énumère vingt-et-un cas relatifs aux domaines de référence qu'elles engagent au sein du mécanisme cognitif opératoire de la conception : échelle parcellaire, échelle géographique, etc. (BOUDON et al., 2000).

Autrement dit, *l'objet scientifique* de l'architecturologie porte sur les manières dont sont attribuées formes et mesures à un projet. Sa construction vise, par la formation de concepts, à en expliciter les mécanismes. Une riche structure linguistique systémique incluant le concept d'échelle architecturologique mais ne s'en limitant pas, permet de rendre compte de leurs complexités (LECOURTOIS, 2012 (a)). Le concept à partir duquel nous avons développé cette présente réflexion est celui d'échelle architecturologique qui ouvre sur l'intégration de concepts systémiques à partir desquels interroger les relations et propriétés de ses cas empiriques.

Très concrètement, l'absence d'échelle écologique au sein du langage architecturologique est à l'origine de ce travail qui en interroge les raisons et revisite les manières dont les considérations écologiques de la conception urbaine sont suggérées ou évoquées au sein des concepts existants.

La première phase de travail a conduit à proposer de modéliser l'éco-conception sous la forme d'un système intriquant des échelles architecturologiques spécifiques (cf. fig.1) (LECOURTOIS, 2012 (b)).

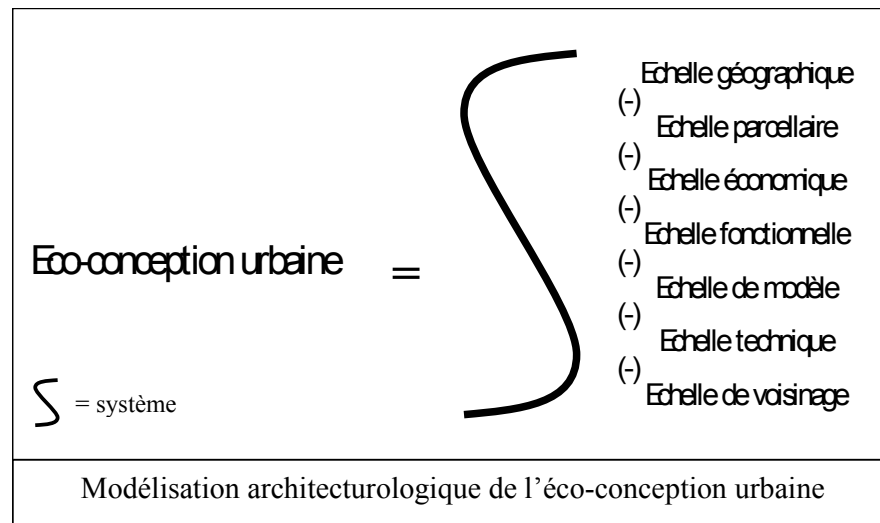


Figure 1: première carte d'identité architecturologique de l'éco-conception

Posé ainsi ce système (fig. 1) prend la forme d'une première carte d'identité de l'éco-conception à confronter à des cas en vue d'être précisée. L'éco-conception urbaine serait, du point de vue architecturologique, un cas spécifique de l'activité cognitive de la conception dans laquelle les échelles géographique, parcellaire, économique, fonctionnelle, de modèle, technique et de voisinage seraient "écologiquement" intriquées.

Autrement dit, éco-concevoir consisterait à utiliser des considérations de l'ordre des caractéristiques relatives à la géographie du site, de la parcellisation du territoire, de l'économie du projet, des futures fonctions du projet, de modèles d'espaces ou de procédés antérieurs, de la technique de fabrication, de réalisation ou de

construction des espaces et des caractéristiques du voisinage environnant du projet.

Les parties qui suivent mettent à l'épreuve des éco-quartiers BedZED, GWL Terrein, Hammarby Sjöstad et le quartier Vauban, cette modélisation. Elles procèdent de la mise en œuvre de méthodes de recherche nommées Architecturologie Appliquée (LECOURTOIS, 2011) et construisent des cartes d'identité architecturologique monographiques, propres à chacun de ces éco-quartiers. Elles expriment la composition des systèmes mis en œuvre pour chaque éco-conception.

Ces études d'Architecturologie Appliquée ont été réalisées à partir des descriptions et présentations des éco-quartiers qui ont été passées au crible de la modélisation initialement proposée. Ces quatre éco-quartiers servent ici de base et ont été choisis pour leur exemplarité.

3. Etudes architecturologiques de BedZED, GWL Terrein, Hammarby Sjöstad et du quartier Vauban

BedZED (Beddington Zero Emissions Development) est un quartier "zéro émission" qui se situe au sud de Londres à Sutton, dans un quartier neuf sur friche. Ce quartier a été conçu par Bill Dunster Architects and partners dans les objectifs du développement durable. Il procède de la mise en place d'un agenda 21 en 1994 et de l'engagement de la ville dans une procédure EMAS (Eco Management and Audit Schema) qui vise à promouvoir les sociétés soucieuses d'environnement. La planification de cet éco-quartier a été lancée en 1999 et les travaux ont été initiés en 2001. La première tranche a été achevée fin 2002.

GWL Terrein de westerpark à Amsterdam prend place sur le terrain d'une ancienne compagnie des eaux (GWL). Cet éco-quartier, sans voiture, a été conçu par le cabinet Kees Christiaanse et un consultant environnemental (Eco-plan). Le projet a été réalisé entre 1994 et 1998. GWL est un quartier résidentiel dense, constitué de bâtiments réhabilités qui conservent l'identité du site.

La planification d'Hammarby Sjöstad (200 hectares) a débuté en 1991. Cet éco-quartier prend place sur les sols de bâtiments industriels reconvertis ou rasés. Les sols ont préalablement été décontaminés.

Le quartier Vauban est un éco-quartier situé à 3 km au sud du centre-ville de Fribourg-en-Brisgau, en Allemagne. Cet éco-quartier a pris place sur d'anciennes casernes militaires construites en 1936 et désaffectées en août 1992. En 1996, la municipalité planifie son réaménagement en s'appuyant sur une démarche de développement durable.

Les cartes d'identité architecturologique de ces quatre éco-quartiers prennent la forme des systèmes qui suivent (Cf. Fig. 2). Elles ont été construites à partir de la présentation du quartier BedZed faite par (FICHET et BOUVIER SD) et de *Bedzed. Etude de cas*, de la présentation du quartier GWL Terrein faite par (BOUVIER SD), de la présentation du quartier Hammarby Sjöstad faite par (Ambassade de France en Suède 2005) et de la présentation du quartier Vauban faite par (BOVET 2009).

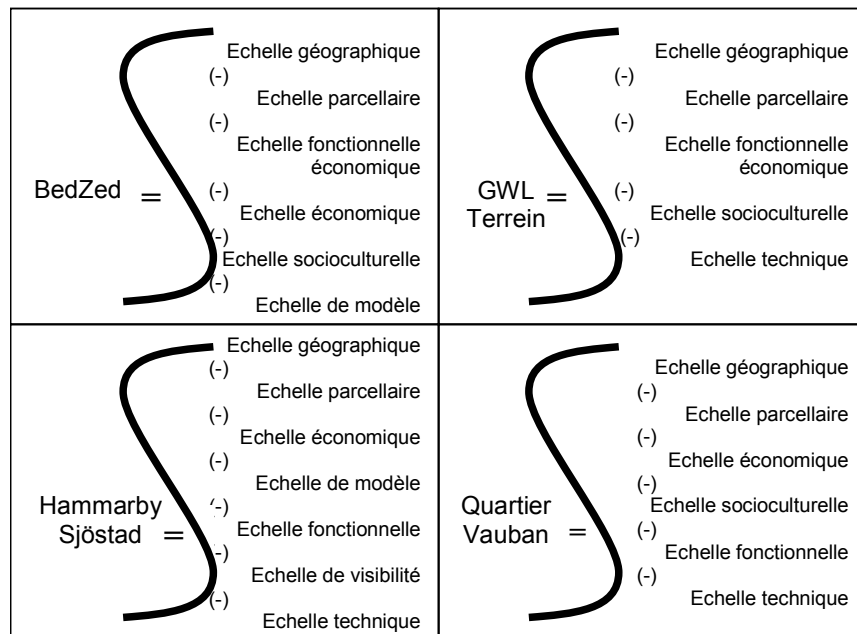


Figure 2: Cartes d'identité architecturologique des quatre éco-quartiers

L'échelle géographique est présente dans chacune des cartes d'identité. Les grands espaces verts procédant de la préservation d'une ceinture verte et de terres agricoles de BedZed en procèdent. Très concrètement, la mise en œuvre de cette échelle à BedZed se traduit par la création d'un éco-parc de 18 hectares au nord du quartier, de l'aménagement de 5000 m² d'espaces verts en équipement sportif ouvert au public et de la mise en place d'un « plan de biodiversité » de la nature. GWL Terrein, marqué par la présence d'une ancienne usine de traitement des eaux, offre une zone urbaine verte empreinte de son histoire. Cette échelle a également agité dans l'implantation de deux longs immeubles de 4 à 9 étages en protection des bruits et vents de la ville. Au quartier Vauban, les données géographiques du site, la biodiversité et les orientations cardinales des édifices ont permis de préserver les biotopes du terrain, d'implanter certaines végétations et des panneaux photovoltaïques et de protections solaires. Les vents ont permis d'orienter les édifices de manière à minimiser ses nuisances. Enfin, à BedZed comme à Hammarby Sjöstad, cette échelle a conduit à mettre en œuvre un plan d'économie privilégiant l'achat et la consommation de produits locaux (utilisation de matériaux de construction non polluants (matériaux classés wwf, non traités)).

L'échelle parcellaire est également présente dans chaque carte d'identité architecturologique. La préservation de la trame viaire existante, la densification du territoire et le privilège des modes de transports doux (bicyclette et marche à pieds) ou en commun en sont les principes. A BedZed, le découpage parcellaire s'accompagne d'un Green Travel plan qui laisse peu de place aux voitures. A GWL Terrein, la voiture est parquée en pourtour, libérant ainsi les pieds d'immeubles et les espaces publics en laissant place à la végétalisation des espaces extérieurs. A Hammarby Sjöstad, le découpage de l'espace reprend celui des terrains autrefois bâtis et la hauteur des édifices est limitée à 5 étages pour éviter de construire un éco-quartier à l'image des banlieues. Enfin, au quartier Vauban, le découpage du

quartier et son aménagement privilégient les courtes distances (entre les habitations, les magasins, les jardins d'enfants et les divers services) pour rendre tout accessible à pieds. Une réflexion sur le sentiment de courte distance a conduit à privilégier des distances agréables (comprise entre 300 et 700 mètres à pieds). L'espace est économisé (jusqu'à 20%) par l'installation de garages collectifs aux abords du quartier. De petits parcs à vélos devant les immeubles ont par ailleurs été conçus. Enfin, les parcelles créées sont de tailles relativement réduites et permettent de privilégier la diversité architecturale en multipliant les interventions architecturales sans les contraindre esthétiquement.

L'échelle fonctionnelle économique participe des cartes d'identité de BedZED et de GWL Terrain. Le couplage de la fonction et de l'économie du territoire a permis de dimensionner la voirie, les déplacements et les mécanismes de gestion des déchets et de la consommation énergétique des logements. Son action renforce celles de **l'échelle parcellaire** en favorisant la mixité urbaine et en participant des choix des formes de la voirie (à GWL Terrain : pistes cyclables, mesures d'apaisement de la circulation et voies et stations de tramway). Les quartiers accueillent différents services (écoles, bureaux, restaurants, commerces, etc.) qui les rendent autonomes. Du côté de la gestion des déchets, le recyclage est au cœur de la conception des quartiers. Il a conduit à créer des espaces pour les containers de tri des déchets et des zones de compost à BedZed et à favoriser l'usage de matériaux de construction « écologiques » ou issus de démolitions (bois d'une production durable imposée) à GWL Terrain. Enfin, du point de vue de la gestion des énergies dans les logements, la récupération des eaux de pluie pour les toilettes est valorisée ainsi que l'usage du chauffage solaire passif et de l'éclairage naturel. A BedZed, les bureaux ont été placés au rez-de-chaussée nord des immeubles d'habitation, à l'ombre des jardins-terrasses du premier étage destinés aux logements exposés au sud. Une forte isolation a été mise en place ainsi que des systèmes de chauffage solaire passif et actif et de cogénération biomasse. Des cheminées d'aspiration naturelle assurent une ventilation naturelle avec récupération de chaleur.

L'échelle économique est présente dans les cartes d'identité de BedZED, d'Hammarby Sjöstad et du quartier Vauban. Elle concerne la mise en place d'un système économique de consommation des ménages qui promeut la vente directe avec les agriculteurs et fournisseurs locaux à BedZed et l'optimisation des ressources à Hammarby Sjöstad et au quartier Vauban. A Hammarby Sjöstad, les sources renouvelables (soleil, eau et vent) sont privilégiées et des panneaux solaires produisent de l'énergie. Le réseau urbain de chauffage et de rafraîchissement de l'air est alimenté par une centrale thermique utilisant du bio fuel et l'eau purifiée issue de la station de traitement des eaux usées d'Henriksdal. Au quartier Vauban, cette **échelle économique** participe de la pensée globale du quartier mêlant réhabilitation, constructions neuves, accueil d'activités et densification. L'abandon de la voiture personnelle est encouragé par l'obligation d'achat ou de location de place de parking onéreuses en périphérie en cas de possession d'un véhicule. Enfin, un réseau de chaleur de proximité a été créé. Il comporte une centrale de cogénération qui produit électricité et chaleur.

L'échelle socioculturelle est présente dans les cartes d'identité de BedZED, GWL Terrain et du quartier Vauban. Elle a conduit à penser la mixité sociale du quartier ainsi que la mise en œuvre de nouvelles formes de convivialité. A BedZed et GWL Terrain cette mixité sociale existe dans les édifices par le côtoisement de logements en propriété, en copropriété, en location et sociaux, sans que ces distinctions soient affichées architecturalement. A GWL Terrain, un immeuble a été pensé pour accueillir les personnes âgées et les rez-de-chaussée de trois immeubles sont aménagés pour accueillir des personnes handicapées. A BedZed et à GWL Terrain, des lieux et des objets sont mis en partage pour promouvoir un esprit

communautaire (par exemple : l'achat et la location de voitures électriques). A GWL Terrain, l'appropriation de l'espace extérieur est encouragée par la multiplication des portes d'entrée en rez-de-chaussée et la possibilité de louer des petits jardins privatifs à bas prix. Une forte relation visuelle entre les espaces publics et les appartements permet un contrôle social rassurant tout comme au Quartier Vauban. Au quartier Vauban une politique socioculturelle spécifique a été mise en œuvre dès les prémises de la planification avec la création de cercles de travail coordonnés par le "Forum Vauban". Le quartier Vauban a connu une forte participation citoyenne et procède de la constitution de nombreux baugruppen, "groupes de construction" de personnes désireuses de construire leur logement (exemple : Pluspunkte Haus B conçu par Amann-Burdenski). Un collectif "SUSI" (Selbstorganisierte unabhängige Siedlungsinitiative) a par ailleurs été créé pour la gestion de certaines casernes réhabilitées. Une coopérative basée sur la solidarité permet aux plus démunis d'accéder à un logement et un groupe de travail "Cohabitation des Vieux et des Jeunes" a été développé.

L'échelle de modèle est présente dans les cartes d'identité de BedZED et Hammarby Sjöstad. Elle pointe la question des modèles de logement à concevoir pour intégrer la dimension écologique. Aucun modèle d'éco-quartier n'y a ici été utilisé tandis que semblent avoir été opératoires, à BedZed des modèles de logements écologiques préalablement conçus par Bill Dunster et à Hammarby Sjöstad l'esthétique du centre-ville de Stockholm *a contrario* du modèle des banlieues. La visée de ces éco-quartiers est de constituer un nouveau modèle environnemental.

L'échelle technique se retrouve dans les cartes d'identité de GWL Terrain, Hammarby Sjöstad et du quartier Vauban. Elle manifeste une volonté majeure de développer de nouveaux systèmes et dispositifs de recyclage divers et de production d'énergie renouvelable. A GWL Terrain, la création d'un bassin de recueil des eaux de pluie, l'installation de collecteurs de déchets souterrains adaptés au tri et des systèmes de compost dans les jardins en procèdent. A Hammarby Sjöstad, des dispositifs de traitement des eaux et des déchets (systèmes de traitement nommés modèles Hammarby : les déchets sont aspirés par un système pneumatique d'évacuation souterraine (technologie suédoise ENVAC) et acheminés selon leur nature vers le point de traitement adapté) ont été conçus. Le traitement des eaux usées produit du biogaz qui sert à alimenter les gazinières domestiques et les bus de la ville de Stockholm. L'économie d'énergie est ainsi assurée par des modèles d'éco-cycles consistant à recycler les énergies renouvelables. Enfin, au Quartier Vauban, des maisons solaires «actives» ont été pensées et des terrasses végétalisées permettent de récupérer l'eau de pluie.

L'échelle fonctionnelle participe des cartes d'identité de Hammarby Sjöstad et du quartier Vauban. Les voiries et le mobilier urbain sont conçus de manière à recevoir des personnes handicapées et à privilégier les transports en commun (bus, bateau-bus, trains, co-voiturage, etc.). Faciliter le fonctionnement du quartier par la mise en œuvre de systèmes de gestion des recyclages et la prévision de lieux qui y soient destinés procèdent de cette échelle. L'autonomie des quartiers par leurs équipements favorise un fonctionnement en vélo avec une remorque, en bus, en tramway ou à pieds.

Enfin, **l'échelle de visibilité** est présente à Hammarby Sjöstad. La vue a permis de penser l'organisation des immeubles et leurs emplacements de manière à ce que chacun donne sur la rue et sur un parc.

Conclusion : modélisation architecturologique de l'éco-conception

Les résultats de cette analyse témoignent d'éco-conceptions distinctes du modèle initialement construit. Le voisinage, en tant que domaine de référence "écologique" à partir duquel donner formes et mesures au projet pour la mise en œuvre d'une **échelle de voisinage**, semble ne pas avoir été opératoire dans les cas étudiés. Par ailleurs, **l'échelle de modèle** n'apparaît que dans deux cas et consiste non tant à reprendre un modèle antérieur qu'à exprimer la visée de produire de nouveaux modèles architecturaux, spatiaux ou de fonctionnement. Cette échelle est donc mise en œuvre de manière à s'écarter des modèles existants pour en produire de nouveaux. Cette opération de détournement d'échelle est appelée en architecturologie **degré zéro**. Une **échelle socioculturelle** prend, par ailleurs, dans trois des cas, une place principale dans le processus de conception. Il s'agit, par le truchement de la conception d'un éco-quartier, de mettre en œuvre des opérations de conception par lesquelles donner formes et mesures à de nouveaux espaces qui permettent d'expérimenter de nouvelles pratiques sociales et/ou culturelles. Les Baugruppen en sont un exemple, les pratiques de déplacement dans les espaces un autre, le partage d'espaces publics encore un autre, la prise de conscience de la gestion énergétique encore un autre, la gestion des déchets également, etc.

Les points communs que l'on peut observer entre la modélisation initiale et les résultats de cette analyse, portent sur une présence systématique des **échelles géographique, parcellaire, économique et fonctionnelle**, ces deux dernières étant parfois couplées (couplage nommé **co-détermination** en architecturologie). Les **échelles économique et fonctionnelle** fonctionnent souvent ensemble au sein des opérations cognitives, sans ordre hiérarchique ou temporel.

Ce que cette analyse permet de confirmer relativement à la modélisation initialement construite est la place spécifique que tient en éco-conception urbaine **l'échelle parcellaire**. Celle-ci est une classe d'opérations cognitives par laquelle sont mis en œuvre divers autres domaines de référence, dans l'objectif de parcelliser ou concevoir un parcellaire écologiquement pertinent. En référence avec le concept de méta-échelle architecturologique – échelle dont le rôle peut-être joué par une autre échelle (BOUDON et al. 2000)-, on dira que **l'échelle parcellaire écologique** est une **méta-échelle de l'éco-conception urbaine**.

Enfin, du point de vue des résultats est ici observée la place particulière que tient **l'échelle technique** en éco-conception urbaine qui se présente comme le siège d'inventions diverses visant à répondre aux objectifs d'optimisation des consommations voire de production en matière d'énergie (à vérifier pour BedZed). Dans ce cadre une recherche est à réaliser sur les outils informatiques d'assistance à l'éco-conception en vue d'en saisir leurs usages ou d'en identifier les besoins. **L'échelle technique** est donc mise en œuvre de manière spécifique en invitant à penser de nouveaux procédés qui, *in fine*, ont des conséquences sur les choix des formes et des mesures des espaces. Ces procédés procèdent inévitablement d'une autre échelle de l'éco-conception qui est **l'échelle économique** – économie d'énergie, d'espaces, de moyens, etc. -échelle à la fois **initialisante** à l'éco-conception, c'est-à-dire point de départ de toute conception écologique et **principale**, c'est-à-dire présente à tous les niveaux de la conception.

Cette nouvelle analyse pointe donc les manières dont l'écologie investit diverses échelles de la conception urbaine en outre de **l'échelle géographique** qui peut alors être posée comme **structurante** à l'éco-conception urbaine en tant que siège des caractéristiques relatives à l'écologie irriguant la mise en œuvre de toutes les autres échelles.

Cette analyse permet donc de préciser la modélisation architecturologique de l'éco-conception urbaine (cf. Fig. 3) et d'introduire quelques relations et propriétés d'échelles.

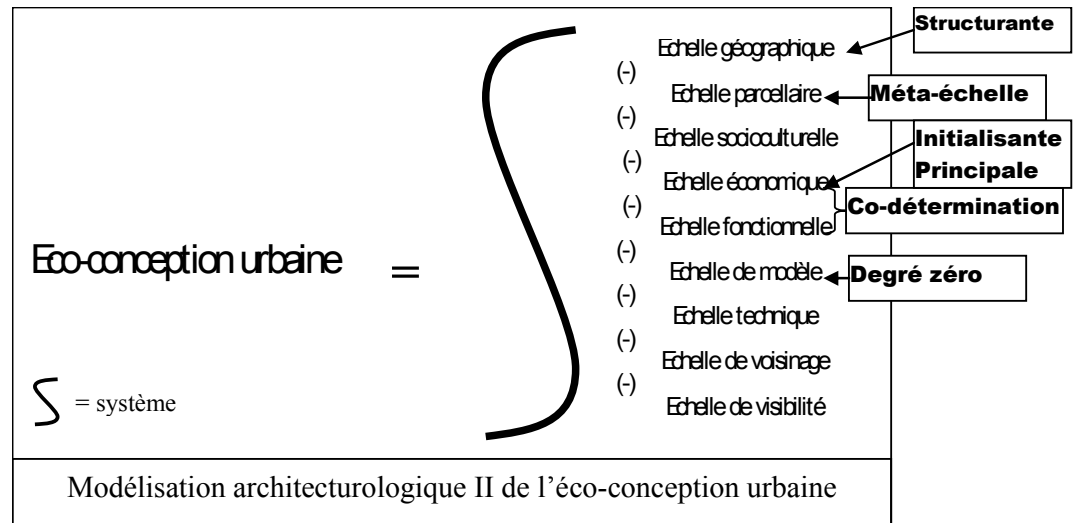


Figure 3: deuxième carte d'identité architecturologique de l'éco-conception

Il reste à poursuivre cette étude en mettant à l'épreuve cette nouvelle modélisation de l'éco-conception urbaine, à de nouveaux cas ainsi qu'à interroger les outils informatiques d'assistance à l'éco-conception des points de vue des échelles technique et économique.

Bibliographie

- BOUDON, Philippe. *Sur l'espace architectural*. Dunod, 1971 (2003 : IIème édition, Editions Parenthèses)
- BOUDON, Philippe ; DESHAYES, Philippe ; POUSIN, Frédéric et SCHATZ, Françoise. *Enseigner la conception. Cours d'architecturologie*. Editions de la Villette, 2000 (1994 : Ière édition).
- BOUVIER, David. *GWL Terrein à Amsterdam, Les potentialités d'un quartier sans voitures*. Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, Sans date (<http://www.lille-metropole-2015.org>)
- BOVET, Philippe. *Ecoquartiers en Europe*. Terre vivante, 2009.
- CERDA, Ildefonso. *La théorie générale de l'urbanisation, Présentée et adaptée par Antonio Lopez de Aberasturi*. Editions du Seuil, 1979 (Ière édition 1867).
- FICHET, Eglantine et BOUVIER, David. *BedZED, un quartier 'zéro émission' au sud de Londres, Quartier neuf sur friche, London - Sutton, Angleterre*. Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole, Sans date, (<http://www.lille-metropole-2015.org> consulté en janvier 2012)
- BedZed. Etude de cas.*
http://www.tpedveloppementdurable.sitew.com/II_Etude_de_cas_La_BedZed.B.htm#II_Etude_de_cas_La_BedZed.B (consulté en janvier 2012)

FÜZESSERY, Stéphane & ROSEAU, Nathalie . « *La ville équitable. Les apories de la ville durable (2)* ». Métropolitiques, 2 mai 2012 (www.metropolitiques.eu/La-ville-equitable.html)

LECOURTOIS, Caroline. Architecturological and epistemological research on collaborative design, In *International Journal of Design Sciences and Technology*, Volume 18 Number 1 (2011) ISSN 1630-7267, Europa productions, 2011, p. 31-46.

LECOURTOIS, Caroline. Modéliser la complexité de la conception architecturale numérique. Architecturologie et modèles complexes. In GUENA, François et LECOURTOIS, Caroline (dir.). *Complexité(s) des Modèles de l'Architecture Numérique. Actes du 5ème séminaire de Conception Architecturale Numérique*. PUN – EDITIONS UNIVERSITAIRES DE LORRAINE, 2012 (a), p. 37-49.

LECOURTOIS, Caroline. Conception des formes urbaines : Eco-conception, vers une échelle écologique ?, In TISSIER, Jean-Louis (dir.). *Composition(s) Urbaine(s)*. Editions Cths, 2012 (b).

SITTE, Camillo. *L'art de bâtir les villes, l'urbanisme selon ses fondements artistiques*, traduction de Daniel Wieczorek. éditions du Seuil, 1996 (Ière édition 1889).

UNWIN, Raymond. *L'étude pratique des plans de villes. Introduction à l'art de dessiner, les plans d'aménagement et d'extension*, traduit de l'anglais par William Mooser, traduction revue et mise au point par Léon Jaussely, l'Equerre éditeur, 1981 (Ière édition : 1909).

AMBASSADE DE FRANCE EN SUEDE. *Fiches scientifiques de l'ambassade, Le quartier durable de Stockholm : Hammarby Sjöstad*. 2005 (<http://www.hammarbysjostad.se/>)

12. Biographie

Caroline Lecourtois est Diplômée par le Gouvernement Français en Architecture et docteur en Aménagement de l'Espace et Urbanisme (Université Paris X Nanterre). Elle est Maître-Assistante à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-la-Villette et Chercheure au MAP-Maacc (UMR3495-CNRS-MCC) (Laboratoire de modélisations pour l'Assistance à l'Activité Cognitive de la Conception). Elle dirige l'axe architecturologie et recherche cognitive sur la conception architecturale et ses assistances, au sein de ce laboratoire. Ses recherches visent à expliciter les mécanismes cognitifs de la conception architecturale et urbaine et à identifier les "assistances" réelles ou possible de ces mécanismes par les outils informatiques existants ou à créer.