

Concours Durabilis UNIL-EPFL 2012 – Résumé tout public

Caroline Naef – Héloïse Sierro – travail suivi par **Jérôme Kämpf**
LESO – Laboratoire d'énergie solaire et de physique du bâtiment

Conception holistique d'un éco-quartier à Lausanne.
Simulation et optimisation de son approvisionnement énergétique.

EPFL – Cours interdisciplinaire de la faculté ENAC

UEE-03 – Quartiers urbains, infrastructures et aménagements durables

Planification urbaine durable

Le milieu bâti a un rôle majeur à jouer dans le développement durable. En effet, c'est le domaine qui consomme les plus grandes quantités de ressources : son potentiel d'économies d'énergie est donc non négligeable. Cependant, la notion de développement durable ne se rapporte pas uniquement à l'environnement, mais aussi à la société et à l'économie. L'espace urbain offre un cadre de vie à la population et doit, pour cette raison, être planifié (en assurant également sa viabilité économique) et aménagé de manière à offrir une qualité de vie satisfaisante à la société actuelle, tout en préservant les ressources naturelles pour que les générations futures puissent également subvenir à leurs besoins. Ainsi, la planification urbaine est durable si elle prend en compte ces trois aspects.

L'objet de cette étude porte sur le réaménagement du site du Vallon, situé au cœur de la ville de Lausanne. Ce quartier, autrefois dynamique, a longtemps été ignoré, mais présente pourtant de nombreuses qualités et mérite une revalorisation.

Divisé en deux parties, le travail propose premièrement, après une analyse du site, une revalorisation du quartier dans son ensemble ainsi que l'élaboration d'un nouveau masterplan pour le secteur nord, en tenant compte des principes du développement durable. Les différentes composantes de la planification urbaine (conception architecturale du quartier et des bâtiments, infrastructures de transport, aménagements hydrauliques, gestion des matériaux, des déchets et des ressources énergétiques, écologie du paysage, etc.) sont donc intégrées de manière simultanée.

Dans un deuxième temps, l'étude se concentre sur l'approfondissement de l'aspect énergétique du nouveau quartier. Les sources d'approvisionnement en énergie pour le chauffage sont définies et les besoins sont minimisés par des moyens passifs. Un outil de modélisation numérique (CitySim®, développé par le laboratoire d'énergie solaire et de physique du bâtiment de l'EPFL) est utilisé pour vérifier la pertinence de ces choix et pour quantifier l'impact de certaines variables, ceci dans le but d'optimiser la durabilité du quartier.

Proposition de projet pour le quartier du Vallon : une démarche holistique

Le masterplan propose une forte cohésion entre le quartier existant, au sud, et le secteur nord. Celle-ci est assurée par un large axe piéton animé et une grande place publique d'où partent les connexions reliant le quartier à son contexte environnant. En effet, la liaison du quartier à la ville, l'accès aux transports en commun et à la nature par la mobilité douce sont un gage de développement durable.

Par ailleurs, le dynamisme des activités commerçantes, culturelles et sociales ainsi que la qualité de l'aménagement des espaces publics favorisent les rencontres et les liens sociaux et sont garants d'une amélioration durable de la qualité de vie des habitants. La valorisation du patrimoine existant et la construction de l'identité du quartier permettent également de renforcer le sentiment d'appartenance au lieu. Ainsi, le milieu bâti se doit d'offrir les conditions nécessaires à l'épanouissement des individus et de la collectivité.

Comme l'aspect énergétique nécessite une réflexion approfondie, le quartier doit être conçu et construit en limitant son impact environnemental. L'implantation et la morphologie des bâtiments sont donc étudiées de manière à profiter au maximum des apports solaires pour augmenter ainsi les gains calorifiques passifs et diminuer les besoins en énergie. La simulation à l'aide du logiciel CitySim® donne la quantité d'irradiation incidente sur chaque toiture et justifie quantitativement l'exploitation de panneaux solaires thermiques.

Limiter l'empreinte écologique du quartier nécessite également une diminution de la consommation en énergie grise (pour la fabrication et le transport des matériaux, pour la construction et l'exploitation des bâtiments), l'utilisation de ressources renouvelables et le recyclage des déchets (ménagers et de chantier). Ceux-ci sont triés à la source grâce à des points de tri complets qui incitent les habitants à s'engager dans un processus écologique et communautaire. Ils sont ensuite acheminés vers l'usine de cogénération TRIDEL SA située à un kilomètre seulement. Cette valorisation thermique et électrique des déchets est d'autant plus avantageuse pour le quartier du Vallon que le raccordement à cette usine est extrêmement court. L'utilisation d'une telle synergie et l'exploitation de ressources renouvelables générées localement sont d'excellents moyens pour atteindre une durabilité environnementale et économique. De plus, la consommation d'eau et d'électricité peut également être limitée par des moyens simples pour réduire les atteintes à l'environnement.

Enfin, la végétation est préservée et valorisée dans le quartier par des aménagements paysagés dans les espaces publics, par des jardins potagers, des façades et des toitures végétalisées et un circuit didactique sur la nature environnante et l'histoire du quartier. Ces interventions, associées à la réhabilitation du Flon en un petit canal dans la rue centrale, renforcent l'identité du lieu.

Aspect énergétique : réduction des besoins et approvisionnement en énergie

Afin de limiter l'impact environnemental de la construction du quartier (choix et quantité des matériaux utilisés) et de son exploitation (énergie nécessaire au chauffage des bâtiments et de l'eau chaude sanitaire ECS), des simulations sont effectuées à l'aide du logiciel CitySim®. Celui-ci calcule les besoins nets en chauffage des bâtiments à chaque heure de l'année (pour maintenir des conditions de températures prédéfinies à l'intérieur) en faisant le bilan entre les pertes thermiques (par l'enveloppe) et les apports énergétiques (solaires et internes).

Pour ce faire, le logiciel tient compte du climat et de l'irradiation solaire locaux, des masques environnants, de la morphologie et de l'implantation des bâtiments, des transferts de chaleur à travers leurs enveloppes, de la réflexion des surfaces environnantes, des protections solaires, des occupants et des appareils électriques, etc.

Afin de connaître l'influence des variables mentionnées ci-dessus, plusieurs simulations sont effectuées en modifiant, dans chaque scénario, une des hypothèses. Les résultats montrent qu'en prenant en compte les occupants, les appareils électriques et les protections solaires mobiles en particulier, les besoins en énergie et les températures intérieures des bâtiments varient sensiblement.

Conclusion

Le but de ce travail de petite envergure a donc été de proposer, dans un cadre concret (lieu réel, avec une démarche de projet en cours initiée par les autorités politiques), une manière holistique et durable de planifier un quartier urbain en utilisant, pour certains aspects, des outils de simulation informatique. La conception du projet a tenu compte de considérations sociales et environnementales principalement, autant pour la valorisation du quartier existant que pour l'élaboration du nouveau secteur. Tous les domaines n'ont cependant pas pu être abordés de manière complète. En effet, la planification urbaine durable est une démarche qui implique beaucoup d'acteurs, qui requiert du temps et dont l'importance demande de la part des instances politiques et sociales une réelle réflexion et prise en charge. Celles-ci doivent cependant être épaulées d'une part par le domaine des sciences et des technologies qui, sans relâche, optimisent les situations concrètes et proposent des solutions réalistes innovantes, et d'autre part par la société, dont l'expérience et les besoins représentent un potentiel de savoir inestimable.