

## Les rendez-vous du développement durable au SIPAL Conférence-débat du 11 mars 2010

### **Métamorphose : planifier un quartier à 2000 watts sur les Plaines-du-Loup**

*Intervenant*

*M. Ulrich Liman*

*Responsable développement durable au Service du logement et des  
gérances de la Ville de Lausanne*

M. Yves Roulet, président du groupe DD au SIPAL introduit le thème et l'orateur. M. Liman signale pour commencer que le concours d'urbanisme est disponible sur le site SIMAP dès le 12 mars 2010.

Sur le territoire visé se définissent quatre types d'enjeux.

- L'axe transports entre centre-ville et Blécherette/Pontaise
- Les besoins en équipements sportifs de qualité : patinoire, piscine olympique, tennis...
- La démarche participative, commencée voici une année et demie et qui va être relancée par un concours d'idées («mille idées pour un écoquartier»), à l'issue du concours d'urbanisme.
- L'enjeu logement, il est prévu 30% d'activités et 70% de logements ; il s'agit de lutter contre la pénurie du logement.

Dans ce dossier, il a été décidé d'intégrer les enjeux du DD déjà au niveau de l'étude de concept. Il s'agit en particulier de répondre à l'exigence de la société à 2000 Watts. Cela passe par des thèmes comme ceux-ci :

- Ecogestion de l'eau
- Zéro déchet
- Matériaux locaux et durables
- Mobilité durable
- Zéro carbone et bonne qualité de l'air.

Cette approche est nécessairement transversale et doit être suffisamment concrète pour traduire l'objectif de la société à 2000 Watts dans un langage compréhensible pour les responsables des divers domaines. Il s'agit aussi de répartir clairement les missions entre les divers types de professionnels en charge, urbanistes, architectes, ingénieurs. La question de la faisabilité économique des options retenues, par rapport à l'objectif du loyer modéré, doit aussi être examinée. A cette fin les logements sont répartis ainsi : un tiers subventionnés, un tiers coopératives institutionnelles, un tiers coopératives d'habitants, type CODHA.

Les aspects énergétiques doivent être documentés déjà au stade du masterplan à l'aide d'un outil permettant d'anticiper tant la consommation d'énergie que l'énergie grise.

Les questions à se poser sont les suivantes :

- Définir le périmètre
- Comment réduire les besoins
- Quelles ressources utiliser ?
- Quelles sont les conséquences des options à prendre sur le quartier ?

Le périmètre constructible est de 19,4 ha sur un total de 27 ha. La surface brute de plancher est de 350'000 m<sup>2</sup>, dont 245'000 m<sup>2</sup> sont dévolus au logement (70%) et le solde aux activités (105'000 m<sup>2</sup>).

Les 19,4 ha se répartissent sur les Plaines du Loup (10,2 ha), la Pontaise (5,4ha) et le Bois Mermet (3,8 ha). Le coefficient d'utilisation du sol retenu est de 1,8.

Arriver à la société à 2000 Watts suppose réduire d'un facteur 3 notre consommation d'énergie.

Les facteurs sur lesquels on peut agir sont les suivants :

- L'énergie grise, à travers la construction
- La mobilité induite
- Le chauffage et l'eau chaude
- L'électricité.

Les parts de ces divers points sont les suivants :

Dépense énergétique due à la

- Production des matériaux : 13%
- Mobilité induite : 34 %
- Production de chaleur : 15%
- Consommation d'électricité : 38%.

Ces montants sont dus aux rendements variables des différentes formes d'énergie finale par rapport à l'énergie primaire, par exemple pour l'énergie deux tiers de l'énergie primaire sont perdus, le rendement ne dépassant pas le tiers.

Les leviers d'action pour réduire les consommations sont les suivants :

- Standards énergétiques pour les bâtiments
- Morphologies urbaines
- Valorisation de l'ensoleillement
- Modes de construction (énergie grise)
- Efficacité énergétique des appareils électriques et origine de l'électricité
- Efficacité énergétique des véhicules et report modal.

Selon les standards retenus, on passe d'une valeur de 84 (SIA 380/1), 69 (minergie), 46 (minergie P), à 37 pour une maison positive.

Le facteur de forme et de dimension du bâtiment offre un potentiel d'économies de 42% (40% pour l'énergie grise et 45% pour le chauffage). Plus on construit de manière compacte et dense, mieux on utilise les ressources. Pour le quartier l'idéal est une surface moyenne par bâtiment de 3000 m<sup>2</sup> et une hauteur entre 3 et 8 étages. Ce qui est tout à fait compatible avec une bonne qualité urbanistique et architecturale.

L'énergie peut aussi être économisée par la gestion des infrastructures ainsi la limitation des places de parc. Le taux retenu est d'une demi-place de parc par logement. Selon les modalités de parking retenues l'énergie induite passe du simple au double.

Concernant les modes constructifs, on peut distinguer trois grandes familles : façade béton, isolation polyuréthane, huisserie en aluminium ; construction béton + brique, isolation en polystyrène expansé et huisserie en bois-métal ; construction en bois, isolation en laine minérale et huisserie en bois-métal ; c'est cette dernière façon de faire qui est de loin la plus économe en énergie grise. Le potentiel d'économies lié au mode constructif est de 30%. Certes la forme du bâtiment joue un rôle plus important que le choix des matériaux pour le bilan énergétique, mais entre béton et bois la différence est suffisante pour être significative et nécessaire pour atteindre l'objectif. Autrement dit, plus on construit compact moins on a besoin de compenser par le mode constructif, mais bien entendu fera sa part pour abaisser les consommations. Par ailleurs en termes de CO<sub>2</sub> la construction en bois émet bien moins de CO<sub>2</sub> que la construction en béton.

Un autre enjeu est celui des ombres portées. Un angle de 45° est un bon compromis ; il faut un écart entre les bâtiments au oins égal à la hauteur de celui qui procure l'ombre portée, si on veut valoriser le potentiel solaire.

L'effort sur l'électricité mobilise deux axes, celui de l'efficiéce des appareils utilisés, et celui des comportements des usagers. Pour aller plus loin il faut développer l'autoproduction des énergies renouvelables. 45'000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires sur le quartier permettent de produire la moitié de la consommation résiduelle d'électricité, soit 13m<sup>2</sup> de capteurs par logement de 100 m<sup>2</sup>.

S'agissant de la mobilité, la distance moyenne parcourue à Lausanne par jour est de 32,2 km ce qui est plus bas que la moyenne nationale de 37 km. Sur ces 32,2 km, 22,3 le sont en véhicule individuel, dont 16 pour les déplacements non professionnels. Toutefois l'évolution des comportements est réelle, puisque entre 2002 et 2005 on a passé de 25 km à 22.

Dans la consommation énergétique de l'automobile, 56% sont imputables à la consommation de carburant, 16% à l'énergie nécessaire à la production de ce carburant, 14% à la fabrication des véhicules et 14% à l'infrastructure. Autrement dit pour 1 litre d'essence consommé, il y a un 2<sup>e</sup> litre caché dans ce qui rend cette consommation possible. Au titre des transports automobiles, il faut encore relever qu'en Suisse l'essence est largement prédominante sur les autres types de carburants, et que la consommation est d'un litre et demie plus élevée que la moyenne de l'UE, ceci en raison du poids et de la cylindrée du parc automobile.

Les normes évoluent vers des exigences croissantes en matière d'émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi la norme européenne pour 2020 est de 3,5 litres aux cent km correspondant à une émission de 90 g de gaz carbonique par kilomètre.

Le potentiel d'économies dans le secteur de la mobilité est de - 55%, passant par la généralisation des véhicules aux normes UE 2020 et par un déplacement accompli à 56% par les TP et la mobilité douce. Un tel résultat exige de doubler le report modal en dix ans. Il faudrait aussi disposer de 40 à 50 véhicules en autopartage.

Enfin concernant le chauffage, il est prévu de recourir au chauffage à distance et à des couplages chaleur-force sur le gaz, permettant de produire de l'électricité. Le solaire thermique et photovoltaïque doit aussi jouer son rôle ainsi que le bois, le bois étant le combustible au meilleur bilan CO<sub>2</sub>. La société à 2000 Watts suppose une consommation de 75 MJ/m<sup>2</sup>, ce qui nécessite la combinaison de toutes ces approches. Les émissions du quartier sont estimées à 5'600 tonnes par an, la moitié provenant de l'énergie grise. Dans tout cela il ne convient pas d'oublier la cible, de 1 tonne par an et par personne, fixée internationalement.

En résumé, voici les données-clé pour cette réalisation :

- Bâtiments de 3'000 m<sup>2</sup>
- Forte densité
- Mode de construction traditionnel + bois
- Minergie P comme référence
- Ecart entre bâtiments favorisant l'utilisation du soleil
- 45000 m<sup>2</sup> de capteurs photovoltaïques pour produire environ 50% des besoins en électricité du quartier
- mobilité assurée à 56% par les TP et la mobilité douce, autres carburants et performances pour les véhicules.

Ces modélisations ont été calculées sur un logiciel du LESO, CitySim, et les enjeux énergétiques ont donc été intégrés dans les planifications dès la phase masterplan. Les étapes sont les suivantes :

- 12 mars, lancement du concours d'urbanisme
- 2 juillet, délai pour la restitution des contributions
- Septembre, jugement, à l'aide de SméO
- 22 septembre, classement et proclamation des prix.

### **Discussion**

- Où peut-on trouver le cahier de charges du concours?
- sur le site [www.lausanne.ch/ecoquartier](http://www.lausanne.ch/ecoquartier)
- Qu'est-ce qu'un concours d'urbanisme, il doit être par principe très interdisciplinaire.
- *Le concours est international et il est en effet nécessairement interdisciplinaire, pour le reste, on se réfère aux méthodes du concours d'architecture.*
- On entend souvent que le chauffage est le gros poste en matière de dépense d'énergie, 50% environ, or ici il est nettement plus bas.
- *Dans le parc traditionnel c'est le cas, mais ici avec les mesures prises les parts de l'électricité et de la mobilité, au vu des impacts de l'énergie grise aussi, deviennent prédominantes.*
- Pour l'énergie grise, la forme du bâtiment est vraiment plus importante que les matériaux employés ?
- *L'énergie grise est surtout importante dans l'enveloppe.*
- Comment le règlement de quartier impacte-t-il sur cette forme ?
- *On l'adaptera par la suite aux morphologies retenues par exemple en autorisant les bâtiments contigus. La compacité est en effet encore plus importante à l'échelle du quartier qu'à celle du bâtiment pris isolément.*
- Il existe déjà une sorte de « serpent » à l'extérieur de la zone, pourquoi pas le prendre pour exemple et en faire un 2<sup>e</sup>?
- *C'est une bonne idée par exemple pour les 2 étages plus rez.*

**Construire durable, plaisir des yeux ou plaisir des sens ?  
64 logements av. Victor-Ruffy à Lausanne**

*Intervenant*

*M. Philippe Bonhôte, architecte  
Bonhôte - Zapata Architectes à Genève*

M. Bonhôte présente une réalisation concrète qui obtiendra le label Minergie Eco, réalisée pour la Coopérative Cité Derrière. Les contraintes liées au développement durable ont ici été intégrées dès la conception architecturale. En effet il faut accepter que les objectifs énergétiques fixés (politiquement) conduisent à faire évoluer la forme de l'architecture et de la ville, ce qui est en fait très stimulant.

A ce sujet, M. Bonhôte fait remarquer que l'ouverture d'un concours d'urbanisme aux Plaines du Loup posant ces contraintes en amont est très positif, car il y a parfois un problème à « forcer » une architecture « durable » dans certains plans de quartiers qui ne s'y prêtent guère. Dans ce sens de sérieux doutes sont à exprimer en ce qui concerne le PGA et l'ordre discontinu qu'il impose.

En effet le respect de contraintes économiques de plus en plus difficiles à tenir et des exigences de durabilité (écologie, minergie etc) devient un défi qui demandera probablement d'assouplir au moins les règlements des quartiers à bâtir dans l'avenir. Le débat doit être mené au niveau de la société et des priorités qu'elle se fixe.

Il s'agit donc ici d'un projet de quatre bâtiments de logements contenant 64 appartements et de deux parkings sous terrains, en construction pour le compte de la Coopérative Cité Derrière, sur des terrains appartenant à la Ville de Lausanne. Ce projet s'inscrit dans le cadre légal du nouveau plan général d'affectation (PGA)

Les quatre bâtiments sont implantés à flanc de coteau dans l'esprit et le caractère du quartier fait principalement de grandes maisons à logements multiples et de jardins.

Leur implantation permet une exploitation complète des qualités du site, de ses vues, de son ensoleillement (*tout en proposant un usage optimisé des possibilités de construction offertes en terme de volumétrie, nombre et surfaces de logements.*)

Les aménagements extérieurs créent un ensemble de jardins en terrasses et de cheminements qui trouvent leurs prolongements dans ceux existant aux alentours.

La plus grande de ces terrasses se trouve à mi hauteur et permet de lier les entrées des quatre bâtiments. Dotée de bancs, bien arborisée, elle est la pièce extérieure de référence du nouvel ensemble. Elle donne accès à des chemins secondaires distribuant de petites places appropriables pour le jeu ou la détente.

Les quatre immeubles sont d'aspect identique. Ils comptent 3 étages sur rez-de-chaussée plus attiques. Trois d'entre eux sont destinés à la vente, le dernier à la location (*dans le respect des exigences économiques et écologiques voulues par la Coopérative Cité Derrière*). Ils comptent trois à quatre appartements par niveau, de 2 à 5 pièces, conformes aux exigences de l'office fédéral du logement.

Les logements s'orientent sur tous les côtés, pour profiter soit de l'ensoleillement soit de la vue selon la situation.

Une cage d'escalier centrale donne accès à trois ou quatre appartements par étage, tous disposés en situation d'angle et organisés de manière semblable, qu'ils aient une ou quatre chambres: les sanitaires sont logés dans le noyau central; un large couloir fonctionne comme hall d'entrée et distribue des pièces dont la localisation exacte et le degré de cloisonnement peut varier selon les besoins.

Ce dispositif permet aussi une transformation facile des appartements dans le temps. Aux angles, les cuisines, les balcons et les séjours forment l'espace de vie communautaire. Ces pièces peuvent être plus ou moins cloisonnées ou ouvertes selon le mode d'habiter souhaité.

Deux parkings sous terrain accessibles directement depuis l'avenue Victor Ruffy offrent un total de 57 places couvertes.

Le projet a pour principale originalité d'avoir une structure en bois (dalles et façades) sur quatre niveaux et de répondre aux dernières exigences en matière d'écologie et d'économie d'énergie de façon à obtenir le label Minergie-Eco, tout en réalisant des maisons d'architecture urbaine contemporaine.

Ceci implique notamment que le bois servant à la construction est intégralement d'origine locale et que tous les matériaux utilisés répondent à des exigences écologiques précises, qu'ils soient naturels ou recyclés.

L'usage de dalles-caissons industrielles en bois a donc été exclu pour favoriser l'usage d'un bois local. Celui-ci provient de la région romande (Lausanne et Fribourg) et a été séché l'air dans la région de Monthey ce qui a réduit les transports. Les éléments ont été livrés préfabriqués et leur montage a pu se faire en quelques semaines.

Il est à noter que cet usage extensif du bois était une contrainte fixée par la Ville de Lausanne, propriétaire des terrains. Le défi a donc été ici de construire un morceau de quartier en bois tout en se prémunissant des risques de feu qui ont fait bannir ce matériau de nos villes durant près d'un siècle. Pour garantir la stabilité des bâtiments et les voies de fuites en cas de feu, les noyaux centraux contenant les salles de bains et les circulations verticales sont en béton.

Un large usage de la préfabrication permet de monter l'ossature de chaque bâtiment en trois semaines seulement. L'installation d'un système de ventilation contrôlée double-flux permet de conserver un climat sain en renouvelant en permanence l'air des logements. Couplé à l'aménagement de larges baies vitrées insonorisées, les logements seront protégés des nuisances de la route aux heures de pointe et tout en maintenant un climat optimal.

L'énergie pour le chauffage est fournie par le réseau municipal de chauffage à distance.

Les travaux de réalisation ont débuté en été 2008 pour une livraison au printemps et en été 2010

Des volets coulissants en aluminium sont installés en place des stores et de caissons de stores ; les dalles sont des planches clouées. Comme la dalle en bois ne permet pas, au contraire d'une dalle en béton, de noyer des tubes et des conduites, celles-ci doivent être masquées par un faux-plafond, ce qui réduit la hauteur habitable, aucune dérogation de hauteur n'ayant été accordée. Par contre en raison de l'épaisseur de l'isolation (laine de roche sur un double manteau à l'extérieur et entre montants structurels) les distances entre les bâtiments ont été réduites de 30 cm.

D'une manière générale le caractère écologique du projet et sa vente à prix coûtant ont représenté un très bon argument de vente.

Un doute doit être exprimé quant au nombre de places de parking offertes. Il y a presque 1 place de parc par appartement, ce qui fait un total de 57, ce qui est contradictoire avec une politique de mobilité douce et de transports publics prioritaires.

### **Construction et développement durable**

(L'enjeu de ce projet est d'utiliser le bois davantage pour ses performances constructives et écologiques que pour son aspect. En effet exposé aux intempéries ces constructions demandent un entretien conséquent. Recouvert d'une importante épaisseur d'isolation périphérique minérale et de crépis, le bois se voit intégralement protégé de ces risques ainsi que du feu.)

### **Perspectives**

L'exposé de M. Liman montre clairement qu'on peut atteindre par une série de mesures bien agencées l'objectif de la société à 2000 Watts, contrairement à ce que d'aucuns prétendent. Il y a également par là une forte stimulation de la créativité architecturale, là aussi contrairement à bien des opinions reçues. Le deuxième exposé permet de mettre en évidence des lacunes dans les bases de décision, à savoir un nombre excessif de places de parc ou des règlements empêchant de valoriser les zones à bâtir en interdisant la construction contiguë. La levée de tels obstacles relève exclusivement de la volonté politique et permettra une meilleure cohérence.