

## Les rendez-vous du développement durable au SIPAL

### Conférence–débat du 18 juin 2014

« Le CEOL, nouveau gymnase à Renens, quels enjeux sur la durabilité ? »

#### Conférenciers

Intervenants :

- Yves Golay, Introduction
- Guillaume Dekkil, chef de projet général CFF Immobilier Développement Ouest
- Astrid Dettling, architecte associée du bureau Dettling-Péléraux à Lausanne
- Christopher Pyroth, chef de la section management de projets et ingénierie du SIPaL

#### Conférences

Les résumés ci-dessous accompagnent les présentations des conférenciers, téléchargeables directement sur le site du [Canton de Vaud](#).

#### Introduction

*Yves Golay, chef de la Division architecture et Ingénierie*

La date de cette Conférence tombe à pique ! En effet, une série de décisions a été prise et des débats très animés ont eu lieu, lors des séances du Grand Conseil des 10 et 17 juin derniers. Hier, et après un long débat sur les aspects énergétiques du projet, l'obtention du crédit a été accordée par le Grand-Conseil.

Au travers de ses conférences, l'objectif du SIPaL est de présenter, au moins 1 fois par an, des projets visant l'exemplarité, et le projet du Gymnase de Renens en est un très bon exemple. Les trois conférenciers vont vous présenter des aspects différents du projet, allant de l'échelle du quartier à celle du bâtiment, en passant par les réglementations législatives et le devoir d'exemplarité de l'Etat.

#### 1. Plan de quartier - objectifs qualitatifs liés au développement durable

*Guillaume Dekkil, chef de projet général CFF Immobilier Développement Ouest*

*Je voudrais officiellement remercier nos partenaires de l'Etat de Vaud pour tout le partenariat qui va nous amener, dans quelques jours, à concrétiser la vente du terrain qui leur permettra d'ériger le bâtiment qui vous est présenté aujourd'hui.*

##### a. Introduction

Le projet de construction d'un nouveau quartier sur une friche ferroviaire est une opportunité de réinterroger la société CFF Immobilier sur ses propres pratiques et sur les moyens d'intégrer les enjeux du développement durable pour réaliser un projet de qualité.

##### b. Objectifs des CFF en termes de développement durable

Une des missions données, par la Confédération, à CFF Immobilier est de valoriser les fonds immobiliers. Les fonds, ainsi levés, sont utilisés dans deux buts : combler le déficit de la caisse de pension ; financer l'infrastructure ferroviaire. CFF Immobilier est donc une société anonyme qui intervient, comme des développeurs-promoteurs privés, mais avec une vocation parapublique.

CFF Immobilier a trois portes-feuilles :

- Les gares
- Les productions ferroviaires
- Les objets de placement (qui répondent à la vocation précédemment exposée).

A ce propos, Monsieur Stöckli, chef de la division Immobilier a fait de la phrase « Nous améliorons notre qualité de vie » le slogan propre à toutes les activités immobilières du Groupe. Par ce biais-là, il faut entendre que nous développons des projets à vocation durable, puisque de part notre situation, nous avons tendance à « refaire la ville sur la ville ». Nous avons aussi l'engagement systématique de développer des recherches de parties architecturales, des concours, des MEP. Pour chaque projet, les modalités sont différentes afin de nous permettre, à chaque fois, de questionner la forme urbaine et architecturale pour trouver la meilleure solution. On produit également des bâtiments labélisés.

### c. Origines du projet

Le nouveau quartier projeté se situe à Renens, à proximité de la Gare CFF. Depuis 1900, le site est occupé par des entrepôts ferroviaires qui structurent le site et ont ancré sa vocation industrielle. Aujourd'hui intégrés dans les périmètres du SDOL et du PALM, le site se doit d'évoluer et de concrétiser l'objectif porté par ces deux entités, à savoir se construire sur elle-même. Les terrains se situant au centre de l'agglomération, cela nous a amené à revoir leur vocation.

La démarche de reconversion de cette friche ferroviaire est engagée depuis 2008, avec l'organisation d'un mandat d'étude parallèle (MEP) portant strictement sur la forme urbaine. Quatre bureaux d'architectes urbanistes y ont participé et c'est le bureau KCAP, lauréat du concours, qui a été chargé de l'élaboration du plan de quartier (PDQ), sur la base de l'image directrice résultant du MEP.

### d. Caractéristiques du projet

Cette partie présente les idées fortes et lignes directrices du projet lauréat du bureau KCAP.

Le futur quartier est résolument urbain, dense et reprend la trame des quatre entrepôts qui structuraient le site.

Le long des voies ferrées, un front bâti, haut de huit étages, accueillera des bureaux et protégera ainsi le cœur du quartier, majoritairement résidentiel, des nuisances sonores du transport ferroviaire. Le rez-de-chaussée de chaque immeuble est voué à accueillir des commerces pour favoriser une bonne mixité fonctionnelle. Quant aux cœurs des îlots, leur vocation est totalement piétonne. Un axe de mobilité douce dessert le centre du quartier et le connecte à la gare CFF. De l'autre côté du quartier, un front bâti, le long de l'avenue du Simplon, protège les logements des nuisances du trafic routier. Il aura une vocation plutôt commerciale et résidentielle. Les stationnements seront souterrains pour laisser place à des espaces publics dans lesquels la vie de quartier peut se développer.

### e. Durée du projet

Pas moins de cinq ans ont été nécessaires pour aboutir à un PDQ. La longueur du processus s'explique par la volonté de CFF Immobilier d'intégrer les partenaires de l'Etat de Vaud pour leur permettre de construire un gymnase. Il a donc fallu ralentir le processus pour afin de permettre l'implémentation des résultats du concours dans le PDQ et avoir, ainsi, un outil réglementaire solide.

### f. Objectifs de développement durable repris dans le projet

Pour caler les objectifs du PDQ, la grille de pensée de « Quartiers durables : défis et opportunités pour le DD », publication éditée par l'OFEV, a été reprise. Voici les points les plus importants :

### **Densité, mixité fonctionnelle et mobilité durable**

Le quartier sera dense et mixte, grâce au front de bureaux et des rez-de-chaussée commerciaux. Du point de vue du promoteur, cela n'est pas évident, car la conjoncture n'est pas très bonne. Commercialiser plus de 15'000m<sup>2</sup> de bureaux à Renens, c'est un défi. Signal positif : les CFF réfléchissent à la possibilité de déplacer une partie des bureaux de la gare de Lausanne, sur le site. Quant à la vocation publique, elle est représentée par la présence du Gymnase. Actuellement, toute une réflexion est menée sur la valorisation des rez-de-chaussée pour avoir une bonne diversité d'affectations et créer une vie là où il n'y en avait pas.

En terme de mobilité, la proximité de la gare a facilité la promotion de la mobilité douce et l'acceptation de la limitation du nombre de place de parc offert par bureau et logement.

### **Qualité environnementale**

En 2012, un concept énergétique a été élaboré par un bureau d'ingénieurs spécialisés en énergie pour analyser des scénarios d'approvisionnement en fonction des affectations projetées. Cela a permis d'avoir une vision globale sur le site et optimisée de ce que l'on devait privilégier.

CFF Immobilier a pris l'engagement de certifier leurs réalisations avec le label DGNB (label allemand de certification énergétique) qui sera mis en œuvre lors de la suite du développement du projet.

Une démarche Sméo est menée pour l'aide à la décision sur le projet.

L'étude de sols a été approfondie, en phase préliminaire, sur ce site pollué, afin de lever les incertitudes et d'avoir une vision claire des risques financiers. Cela permet de poursuivre la planification financière du projet de manière plus sereine, d'identifier, très en amont aussi, la possible valorisation des géo-matériaux (sables, graviers), et de s'appuyer, pendant les concours, sur vision claire des conditions géo-techniques pour les choix à faire en terme d'ingénierie structurelle.

### **Mixité intergénérationnelle et sociale**

La promotion de la mixité sociale dépendra de la typologie de logements que l'on arrivera à développer.

### **Bien-être et convivialité**

Une attention particulière sera portée sur l'aménagement des espaces publics, et un traitement harmonieux de la transition entre les rez-de-chaussée et les espaces extérieurs (publics ou privés) sera recherché. Toute une réflexion est développée – et continue de l'être – sur la qualité des aménagements des espaces publics.

### **Maîtrise des coûts**

La maîtrise des coûts est un souci permanent. Quelques études ont été développées dès le début du projet, pour lever les incertitudes et une réflexion sur les modes de financement, pour qu'ils soient, le plus possible, garantis.

### **Processus participatif**

C'est toujours le plus difficile dans ce genre de projets : il n'est pas simple d'organiser la participation lorsque les futurs usagers et habitants ne sont pas encore connus ! Devant cette difficulté à associer le public-cible du quartier, des démarches d'information et de communication ont pour l'instant été développées à l'attention de toute la population.

## Evaluation du projet

En termes d'évaluation du projet, une évaluation permanente est recherchée, raison de la décision de mener une démarche Sméo et DGNP, avec l'appui d'un assistant à maîtrise d'ouvrage spécifique.

Au travers du projet, CFF Immobilier s'efforce de se pencher sur la question de la qualité de la forme urbaine, véritable plus-value. Quant à la réflexion approfondie sur l'utilisation du sous-sol, elle est une opportunité de mieux connaître les risques pour le développeur, le promoteur, mais aussi pour les architectes. Cette recherche de la cohérence peut également s'illustrer par la réalisation d'un concept énergétique, très en amont du projet, pour faire les meilleurs choix en termes de source d'approvisionnement pour les équipements du quartier. Ce projet de quartier est donc une opportunité, pour le groupe CFF, de répondre à l'objectif qu'elle s'efforce de poursuivre, à savoir la création de quartiers durables. Quant à l'intégration des enjeux sociaux du développement durable, notamment au niveau de la conduite de processus participatif, ils sont plus difficiles à mettre en œuvre. En terme de mixité sociale, un des principaux outils à disposition, à ce stade du moins, est le programme et la typologies de logements offerts, ainsi que les services associés – crèches, EMS, logements adaptés, etc..

## 2. projet CEOL - objectifs de durabilité du projet, aspects eco et énergétiques

*Astrid Dettling, architecte associée du bureau Dettling-Péléraux à Lausanne*

Texte de l'intervention :

« Le Centre d'Enseignement postobligatoire de l'Ouest Lausannois est en phase de préparation à l'exécution. Nous avons gagné le concours fin 2012, le permis de construire a été délivré début juin et le crédit d'ouvrage a été voté hier par le Grand Conseil. Le gymnase accueillera 1'300 étudiants dès la rentrée 2016.

On dit que le métier d'architecte est un métier de généraliste. Nous devons accorder un ensemble de paramètres, qui sont parfois contradictoires. Nous les pondérons et les hiérarchisons, afin de les faire converger vers le projet optimal. Ces paramètres sont aujourd'hui de plus en plus nombreux. On peut citer :

- Le contexte : le site, le programme, les règlements, les délais
- DD avec ses 3 piliers : la société, l'écologie, l'économie
- ou encore la technique comme le génie civil, la physique du bâtiment, l'électricité, la sécurité incendie, l'acoustique.

Ces différents thèmes s'entremêlent et vont nous mener vers la concrétisation d'un bâtiment.

Notre bureau a toujours projeté en saisissant les contraintes pour les transformer en une spatialité.

L'esthétique de nos projets ne vient pas d'un seul geste artistique, mais elle est un résultat final qui va caractériser et refléter le contexte général socio-culturel de son époque.

Nous considérons que ce processus de projet est durablement correct, car nous nous situons ainsi proche de l'intersection des 3 piliers du DD.

### Architecture et DD - Site (d'abord le site)

C'est le schéma du plan de quartier du bureau KCAP. Le schéma est simple et clair. C'est le principe de l'îlot urbain. Il se compose d'une enceinte protectrice, formé de bâtiments hauts et longs, et d'un cœur constitué de villas urbaines et d'une place de quartier.

Le quartier est traversé d'Est en Ouest par un axe de mobilité douce, qui le relie en particulier à la gare de Renens.

Le projet d'implantation du gymnase met l'accent sur 2 points :

- La rue n'est pas une nuisance : elle fait partie de l'espace de vie collective de la ville. Nous n'avons donc pas voulu fermer l'îlot. Le projet prolonge le parcours depuis la gare à travers la place de quartier et relie la place sud de la ville. Ce principe évite une place de quartier sans issue. Cela illustre aussi une caractéristique des écoles suisses : les préaux sont des espaces publics à disposition des habitants du quartier.

Le second point est que le quartier des Entrepôts se situe sur une plateforme surélevée, d'environ un étage, ce qui permet d'exploiter un socle et d'organiser des fonctions de plain-pied sur la rue

- Ainsi le nouveau CEOL est composé de 2 corps de bâtiments reliés par une base commune. Il se positionne en front de rue avec ses longues façades, alors que ses pignons s'accordent aux dimensions des « villas urbaines » à l'intérieur de l'îlot.
- L'articulation des 2 bâtiments crée une perméabilité à travers le gymnase et définit les différentes places publiques : une place de quartier, une cour et une place inférieure au niveau de la rue.
- Les 2 procédures de concours (PQ et projet d'architecture) et le fait d'offrir au public les espaces extérieurs du gymnase sont des éléments qui ont été appréciés par l'analyse du projet selon les critères du DD définis par le Standard Construction Durable Suisse, SNBS.

### Programme (ensuite le cahier des charges du gymnase)

Le programme des locaux du gymnase est très gros par rapport au périmètre d'implantation à disposition. La problématique est donc de trouver une échelle qui s'accorde avec le futur quartier. Une partie des locaux est enterrée et le socle sur rue est exploité.

Les fonctions se répartissent ensuite de manière simple :

- Les rez-de-chaussée inférieurs et supérieurs reçoivent le secteur administratif, les entrées et les fonctions communes (bibliothèques, cafétéria, halls) qui sont ouvertes aux habitants du quartier.
- Les grands espaces, c'est-à-dire l'aula et la salle de gymnastique triple, prennent place respectivement sous le préau et la place du quartier, avec lesquels ils se mettent en relation par de grands éclairages zénithaux.
- On monte ensuite dans les étages de classes, comme on monterait dans les chambres, ce sont les espaces les plus privatifs du gymnase. Les classes spéciales se concentrent dans le bâtiment Ouest.

La polyvalence des espaces communs et leur utilisation possible par les habitants ont été bien notées dans l'analyse SNBS

### Typologie des étages

La typologie adoptée pour les salles de classes résulte non seulement du fait que le site est restreint, mais aussi des contraintes énergétiques et économiques. L'optimisation du facteur forme et du rapport de surface SP/SU, amène à adopter une typologie compacte classe/couloir/classe. Le risque d'un tel dispositif est d'obtenir des espaces invivables : de longs couloirs borgnes. Heureusement, le projet de vie scolaire établi par le MO et l'utilisateur, prévoit des espaces de rencontre et de travail en petits groupes, ouverts sur les circulations.

La disposition en L des 2 corps de bâtiments minimise la longueur des couloirs. Ils sont rythmés par les espaces de dégagements. Ceux-ci s'associent avec les circulations verticales, créant des espaces traversants et ouvrant des relations visuelles entre les 2 bâtiments.

Le résultat est un bon rapport de forme pour le calcul de la performance de l'enveloppe thermique et une diversité des espaces de travail pour les élèves, ce qui a été bien noté par SNBS

Le système structurel des classes est simple, les dalles portent du mur du couloir à la façade, ce qui laisse une certaine flexibilité pour la position des cloisonnements entre les classes.

### Rez sup - structure

L'effort structurel a été mis là où nous estimons qu'il est important et nécessaire, c'est-à-dire au rez-de-chaussée. La structure porteuse y est plus complexe, car elle s'allège. Les murs sont souvent repris par des colonnes, pour créer des transparences depuis la place, à travers les halls et la cafétéria pour permettre la vue en direction du sud de la ville.

D'autre part, la compacité du projet a induit la superposition partielle de la salle de gymnastique avec les étages des classes. Le volume des classes situées sur la salle de gymnastique est en porte-à-faux, ce qui dégage un grand couvert d'entrée au niveau de la place de quartier. Le choix du béton pour la structure porteuse s'est donc imposé.

### Matériaux et mise en oeuvre

La mémoire du site industriel, les critères environnementaux et économiques, nous ont conduits à choisir des matériaux bruts. A cela s'est ajouté le raccourcissement d'une année dans le planning initial, imposé par le Maître de l'Ouvrage le jour du vernissage du concours.

La structure porteuse intérieure en béton est laissée brute et apparente. Il n'est prévu quasiment aucun enduit. Les installations techniques sont également apparentes et réduites au minimum. Les portes intérieures sont en applique. Il n'est pas prévu de chape dans les étages, car il n'y a quasiment pas de techniques en dalle.

Cela permet de diminuer la hauteur du bâtiment, d'alléger les charges des dalles, de diminuer l'énergie grise mise en oeuvre et de raccourcir la durée du chantier. L'utilisation d'un revêtement caoutchouc, type Haltopex, permet de garantir le confort acoustique.

L'utilisation du béton n'est pas bien notée dans les critères actuels du DD, mais elle est compensée en partie par l'utilisation du béton recyclé quand cela est possible et bien sûr par la compacité du projet, qui réduit la quantité de matières.

### Façades et matérialisation

Le principe du plan entraîne à priori des façades disparates :

- Le bâtiment des salles de classes normales a des ouvertures régulières de mêmes dimensions
- Le bâtiment des classes spéciales a des tailles d'ouvertures diverses et non superposées
- Les fenêtres des paliers intermédiaires d'escaliers sont décalées.

L'unité de façade est donnée par la matérialisation : des bandes horizontales composées alternativement de vitrage et de tôle lisse relient les différentes fenêtres. Le métal déployé est utilisé pour le reste de la façade et passe devant les vitrages des cages d'escalier tout en maintenant la vue sur l'extérieur.

### Ventilation

En ce qui concerne la ventilation, contrairement à d'autres cantons, la législation vaudoise n'impose pas la certification Minergie. Dès lors, se pose le questionnement de la mise en place d'un système de ventilation mécanisé ou non, simple flux ou double flux.

Après réflexion avec ses mandataires, le Maître de l'Ouvrage a choisi d'installer le double-flux uniquement dans les locaux enterrés, ceux au niveau de la rue et à la cafétéria. Au niveau des étages des classes, la ventilation se fait naturellement, par ouverture des fenêtres. Un simple-flux utilisant la ventilation des sanitaires assure une petite circulation d'air même lorsque les classes sont inoccupées. Je laisserai M. Pyroth développer ce chapitre, mais je peux relever certains points qui ont guidé ces choix :

- Le MO et l'utilisateur souhaitent un bâtiment avec le moins de mécanisation possible.
- Le projet étant extrêmement compact, une installation double-flux dans les classes entraînerait une augmentation du volume bâti non négligeable. Cela aurait un impact sur le site, les volumes s'allongeraient et seraient plus hauts. L'un des bâtiments dépasserait la cote fixée par le PQ.
- Le calcul de l'économie d'énergie grâce au double-flux est théorique. Il ne prend pas en compte la réalité, c'est-à-dire les pertes dues à l'ouverture des fenêtres. Car l'utilisateur ouvre de toute façon les fenêtres, même en hiver. L'économie d'énergie réelle réalisée pendant les 3 mois d'hiver ne compense sans doute pas le surplus d'énergie grise nécessaire aux installations techniques de ventilation mécanique et à l'augmentation du volume du bâtiment, sans parler de l'énergie électrique liée consommée pour leur fonctionnement, ni des coûts liés à l'entretien de ces installations.
- L'installation de ventilation mécanique et l'augmentation du volume augmentent le coût du bâtiment, le coût d'exploitation et d'entretien. Une ventilation naturelle traditionnelle par ouverture des fenêtres est durablement plus économique.

J'en profite pour faire un clin d'oeil à Luigi Snozzi en citant un de ses aphorismes : « Quel gaspillage d'énergie pour ventiler, chauffer, éclairer... quand il suffit d'une fenêtre. » Du point de vue du DD, la qualité de l'air ambiant a été bien noté par SNBS dans la phase projet, car la certification Minergie n'est pas exigée et la ventilation naturelle est une des réponses envisageables.

### Technique

J'aimerais maintenant pointer certains détails qui illustrent mes 1ers propos : nous cherchons une spatialité, un caractère architectural au travers des contraintes.

### Exemple des fenêtres des classes

L'exemple des fenêtres des classes. En optant pour la ventilation naturelle des classes, nous avons pris en compte toute une série d'éléments :

- Le confort acoustique, selon l'ordonnance OPB
- la physique du bâtiment
- l'optimisation de l'apport de lumière naturelle par rapport au bilan énergétique
- le nettoyage des vitrages
- la manutention

Les fenêtres s'ouvrent toutes à la française et en imposte, toutes pouvant être nettoyées aisément, sans installation de nacelle. Une partie des fenêtres est dotée d'un survitrage, qui sert de protection acoustique vis-à-vis de la circulation automobile. L'embrasure intérieure supérieure est absorbante phoniquement. Pendant les cours, il est possible d'ouvrir à la française les fenêtres situées derrière les survitrages et simultanément les autres fenêtres en imposte, tout en respectant l'ordonnance OPB. Un dispositif similaire aurait été nécessaire même avec le double-flux, puisque dans la pratique, on ouvre les fenêtres en période estivale, quel que soit le système de ventilation choisi.

Les fenêtres sont donc composées de petits modules identiques qui rythment la façade de manière régulière.

On retrouve une expression traditionnelle d'école, voire une expression industrielle, que nous trouvons adéquate pour le lieu.

Aujourd'hui, les façades des nouvelles écoles ont plutôt un rythme double : de grands vitrages fixes et de petits ouvrants. Nous y voyons l'illustration de l'utilisation du double-flux, la ventilation naturelle étant secondaire.

C'est le cas par exemple de notre projet d'école à Fribourg. La législation cantonale fribourgeoise actuelle demande de « répondre aux critères correspondant à l'octroi du label Minergie ».

### Exemple de l'aula

Un autre exemple de résolution architecturale d'une contrainte technique : l'aula. En développant le projet, en collaboration avec le MO et l'utilisateur, la salle de l'aula s'est ouverte et est devenue une cour intérieure, un véritable forum à disposition des élèves.

Cela permet de relier spatialement la salle de gymnastique à l'aula, puis à la bibliothèque et jusqu'à la rue. La caractéristique spatiale est cette succession d'espaces en cascade qui s'enfoncent dans le sol. Il était pour nous important d'avoir cette sensation de descente dans le terrain.

C'est pourquoi les gradins fixes sont en béton et ne peuvent servir à l'absorption phonique. En travaillant avec l'ingénieur civil et l'acousticien, nous avons mis en place une géométrie spatiale, permettant de n'avoir aucun absorbant phonique dans l'espace de l'aula.

La forme inclinée des gradins (qui sert en même temps de dossier) et la dalle de toiture composée de 3 plans inclinés, permet de renvoyer le son dans les plafonds absorbants des mezzanines

### DD / responsabilisation des utilisateurs

En collaboration avec le MO et l'utilisateur, nous avons cherché tout au long du projet à utiliser le moins d'artifices possibles : murs bruts, techniques apparentes, éviter la mécanisation ou l'automatisation dès que possible :

- le double-flux est utilisé uniquement là où il est strictement nécessaire
- les stores sont manuels
- les fenêtres ne sont pas motorisées et sont d'un entretien aisé

Pour ne pas apporter systématiquement une solution mécanique à un problème technique, le MO a l'ambition de revenir à une responsabilisation des usagers. Grâce à un travail régulier de sensibilisation, ce sont eux qui vont assurer leur propre confort.

Et cette manière de faire va également dans le sens du DD.

### Conclusion / Comparaison

Pour terminer, j'aimerais juste vous montrer 3 images de 3 de nos projets. Ces projets sont le résultat d'une même pensée, ils ne sont pas contradictoires, mais le cahier des charges et le contexte étant différents à chaque fois, la réponse donnée est différente.

Un seul facteur reste identique, c'est le facteur économique.

#### **CEOL**

- C'est un bâtiment neuf
- La ventilation est principalement naturelle
- Les stores à lamelles sont manuels
- Les principaux matériaux utilisés sont le béton et le métal.

L'image du bâtiment reflète son rapport au quartier et à l'ancienne fonction industrielle.

**La transformation du complexe scolaire de Florissant à Renens, réalisée en association avec le bureau Galletti-Matter**



- Ce sont 2 bâtiments des années '60
- La ventilation est naturelle
- Il n'y a pas de stores
- La protection solaire se fait par de grands brise-soleil sud accompagnés par des voilages intérieurs contre l'éblouissement hivernal

Le bâtiment est caractérisé par les brise-soleil qui l'identifient comme équipement collectif dans le quartier.

#### **L'assainissement des façades du bâtiment administratif place Chauderon4 à Lausanne**

- C'est un bâtiment des années '70 climatisé.
- Les buts principaux étaient de diminuer la consommation énergétique de chauffage, ainsi que celle utilisée pour le rafraîchissement
- L'intervention devait se faire en maintenant entièrement le bâtiment en exploitation
- La structure porteuse est très fine (poteaux / dalles)
- Les stores sont en toile transparente et automatisés

Le bâtiment est caractérisé par son habillage uniforme en toile qui évoque le travail collectif des Services Sociaux de la Ville de Lausanne.

Je conclus en citant le professeur Franz Graf au sujet du DD : « *Le développement durable se matérialise par les projets responsables des architectes dans l'existant, synthèses d'une vision embrassant la valeur architecturale, la question énergétique et l'économie, et dont dépend la qualité de notre environnement en devenir.* »

Je vous remercie de votre attention. »

### **3. Stratégie du SIPaL - aspects légaux et objectifs d'exemplarité**

*Christopher Pyroth, chef de la section management de projets et ingénierie du SIPaL*

#### **a. Aspects légaux et objectifs d'exemplarité**

On s'appuie sur 3 niveaux d'exigences spécifiques au Canton de Vaud :

##### **Loi vaudoise sur l'énergie (2006)**

La loi vaudoise sur l'énergie est la première règle de base à respecter. L'article 10 traite de l'exemplarité des autorités et pose les exigences de base en la matière.

##### **Le règlement d'application de la loi**

L'article 24 du règlement d'application de la loi concerne l'exemplarité de l'Etat. Il précise la mise en application concrète des articles de la Loi vaudoise sur l'énergie. En effet, les bâtiments neufs doivent répondre aux exigences Minergie-ECO et l'enveloppe de ceux rénovés, aux valeurs cibles de la norme SIA 380/1. Avec la nouvelle loi sur l'énergie, le règlement en préparation prévoit l'atteinte de performances équivalentes au standard Minergie-P-ECO.

##### **Les directives énergétiques du Conseil d'Etat**

Les directives énergétiques sont composées de 32 objectifs qualitatifs, dont la certification Minergie-Eco ou équivalent pour les nouveaux bâtiments. L'atteinte de cet objectif doit être démontrée lors de tout nouveau projet de construction.

## b. Concours

Afin d'ancrer les exigences du développement durable visées par les différents niveaux d'exigence, des règles de base ont été fixées pour les concours lancés par le Canton de Vaud :

**Développement durable** – Mise en œuvre équilibrée des 3 piliers

**Energie, environnement et infrastructures techniques** – Utilisation de l'outil de planification Sméo

**Energie** – Atteinte de l'exigence primaire Minergie P au niveau de l'enveloppe du bâtiment (on va au-delà des exigences légales).

## c. Accompagnement des mandataires

### Outil Sméo

L'outil Sméo est un fil rouge de construction durable qui permet de se poser les bonnes questions, aux bons moments, et de faire les bons choix en termes de développement durable. Cet outil d'aide à la planification a été initié par le Canton de Vaud et la Ville de Lausanne. Libre d'accès, il propose une intégration transversale des objectifs de développement durable dans le projet. L'outil ne réinvente rien – il met l'existant en cohérence ! Au SIPaL, un collaborateur est spécifiquement chargé de conseiller les mandataires et assure un appui technique dans l'utilisation de l'outil.

### Avant-projet et projet

La première étape est la concrétisation, dans un cahier d'avant-projet, des axes forts et stratégiques du projet. La deuxième étape est de consolider le projet, grâce à un cahier de projet définitif qui reflète précisément ce que l'on veut réaliser. Ce document, signé par toutes les parties (maître d'ouvrage, mandataires, services concernés, etc.), va plus dans le détail.

### Mise à l'enquête

Le projet doit répondre clairement aux exigences posées par le Canton. La barre est donc fixée assez haut, notamment au niveau énergétique. Dans ce domaine, le travail d'accompagnement des mandataires s'est, entre autres, traduit par la définition précise de l'équivalent aux performances Minergie réalisée par le SIPaL, en partenariat avec la DIREN. Cela a nécessité plusieurs rounds de discussion, de négociations et de travail en commun.

## d. Exemples de réalisations de gymnases

### Gymnase d'Yverdon

Le projet a consisté en l'assainissement de trois bâtiments sur six. Il a été mené dans le cadre de la politique du SIPaL. L'objectif énergétique posé a été la diminution de la consommation de chauffage de l'ordre de 50 à 60%. Cela a nécessité des travaux conséquents et de relativement grande ampleur – traitement des façades, du toit et changement du système de chauffage.

### Gymnases et école professionnelle de Nyon (CEPN)

Le Gymnase est encore en travaux et devrait être fini courant août 2014. Une partie des bâtiments est déjà en exploitation.

L'exigence posée est plus élevée que l'exigence légale, puisque l'enveloppe est conforme à l'exigence primaire Minergie P. D'autre part, des matériaux recyclés ont été utilisés partout où cela était possible.

### Comparaison des consommations mesurées et prévues

- **Besoin en Chauffage**

Au niveau des besoins théoriques en chauffage, les deux gymnases se situent en-dessous des exigences visées. Dans le Gymnase d'Yverdon, les besoins mesurés se situent même en-dessous de ceux projetés ! Quant au CEPN, les mesures pourront être réalisées dès que la deuxième étape sera achevée. Mais il y a un bon espoir d'atteindre des performances très satisfaisantes en matière de consommation.

- **Energie finale pondérée**

L'énergie finale pondérée prend en compte les besoins suivants : chaleur dédiée au chauffage et électricité dédiée aux installations de ventilation et de préparation de l'eau chaude sanitaire, soit l'énergie calculée selon Minergie et pondérée avec les facteurs nationaux de façon à se rapprocher du calcul de l'énergie primaire non renouvelable. Pour le CEOL, l'énergie finale pondérée se situe, théoriquement, bien plus bas que les exigences posées par le Canton.

#### e. SNBS

En juin 2013, Mme la Conseillère fédérale Doris Leuthard a lancé la phase pilote du projet SNBS (standard de construction suisse). Adapté à la culture, la législation et autres spécificités suisses, le SNBS comporte trois orientations stratégiques : l'édiction d'un standard, la conception d'un instrument et la création d'un label.

Face à ce projet, l'attitude du SIPaL est pro-active. En effet, la candidature du projet du CEOL a été posée et retenue comme l'un des 26 projets évalués dans la phase pilote. Et les résultats viennent de tomber : le projet du CEOL, piloté depuis son origine à l'aide de l'outil Sméo, a été distingué par le SNBS et a obtenu la meilleure note ! Cela démontre donc la qualité du projet, mais aussi l'utilité et la pertinence de Sméo pour le pilotage de projets visant des objectifs de durabilité exigeants.

Le standard, l'instrument et le label SNBS sont loin d'être aboutis. Développé dans un premier temps pour les logements, le standard doit encore être décliné, et l'instrument et le label développés. Dans cette perspective, le SIPaL souhaiterait voir converger les outils et, pourquoi pas, faire en sorte que Sméo s'adapte pour devenir l'outil du SNBS. C'est en tout cas l'une des pistes intéressantes à explorer et des discussions sont actuellement en cours avec le réseau construction durable, responsable du développement du SNBS.

•  
**QUESTIONS / REPONSES**

• VENTILATION SIMPLE FLUX VS VENTILATION DOUBLE FLUX

La performance de l'enveloppe est très satisfaisante, mais les interrogations fusent sur le choix de renoncer à la ventilation double-flux (VDF). Au niveau légal et réglementaire, l'Etat pose l'exigence d'atteindre le standard Minergie-ECO et, de ce fait, l'installation d'une VDF ! Comment a-t-on pu faire accepter le projet et démontrer que l'on pouvait s'en passer ?

*Si le projet a passé la rampe, c'est que l'on s'est rendu compte que finalement, on ne faisait que de jouer sur les mots. La situation est simple : l'Etat exige un standard Minergie, le projet atteint des performances encore plus élevées ! L'expérience du Gymnase d'Yverdon (sans ventilation double-flux) est parlante en la matière : les consommations réelles vont effectivement au delà de l'exigence. Dans le cas précis du projet du CEOL, la ventilation double flux n'était pas forcément adaptée : il s'agit d'un lieu de vie où l'on ne peut pas demander aux usagers de se passer d'ouvrir les fenêtres. Le bâtiment d'Yverdon n'est pas non plus doté de ventilation double flux et cela ne pose aucun problème, tant en matière de confort d'usage que de respect des objectifs de consommation d'énergie posés par le Canton. Mais ces expériences ne remettent, pour autant, pas en question la pertinence de l'installation d'une ventilation double flux dans des bâtiments publics ! En effet, cela est étroitement lié au contexte dans lequel s'implante le bâtiment. Par exemple, lors de la construction d'un nouveau bâtiment à l'Avenue César Roux, la ventilation à double flux a été choisie car la pollution de l'air est forte à cet endroit. Dans ce cas, la ventilation double flux permettait d'éviter l'ouverture des fenêtres sur cette desserte routière importante et, ainsi, de garantir une bonne qualité de l'air. Opter ou non pour ce choix technique est donc une décision qui doit se prendre en analysant de multiples facteurs, et non pas seulement le critère de consommation d'énergie du bâtiment.*

*L'Office Minergie Suisse romande a rejeté le projet du CEOL et a conseillé de le retarder afin de le revoir en intégrant la ventilation double-flux. Finalement le projet n'a pas été retardé, ce pour trois raisons :*

- *la prise en compte du développement durable, pour l'Etat de Vaud, va bien au-delà d'une facture de chauffage*
- *les consommations projetées sont même plus basses que les exigences de l'Etat en matière énergétique, ce qui a motivé la délivrance du permis de construire par le Canton.*
- *L'intégration du double-flux avait d'importants impacts négatifs sur le projet : surcoût estimé à 5 millions, augmentation du volume du bâtiment, diminution de la compacité du bâtiment, dépassement du gabarit, etc. Elle allait également à l'encontre de la volonté de départ de minimiser les installations techniques.*

*La démarche de suivi de la qualité du projet s'est donc faite à travers l'outil Sméo. Intégrant les exigences de Minergie-ECO, son utilisation pour l'évaluation des choix réalisés permet de garantir l'obtention de résultats équivalents – voir meilleurs – et donc, d'atteindre les objectifs fixés, mais sans obtention du label, ni vérification par l'agence Minergie.*

*L'absence de ventilation double flux pose cependant une exigence : celle d'éditer un guide d'utilisation à l'attention des élèves et enseignants. En effet, pour garantir un confort d'utilisation, une qualité de l'air et une consommation d'énergie optimales, il est nécessaire de former les utilisateurs et de leur inculquer les bons réflexes à avoir (à quels moments ouvrir les fenêtres, combien de temps, quand baisser les stores, etc.)*

*Le 10 juin passé, il y a eu 1h30 de débat avec le politique. Et cela a porté ses fruits : aucune voix contre, ni abstention. Le message est donc passé et montre que les certifications comportent parfois des incohérences qu'il est nécessaire de dépasser de manière constructive et intelligente.*

*Exemple du Gymnase de la Broie et d'Yverdon :*

*Pour la rénovation du Gymnase de la Broie, la question de la ventilation double flux a fait débat. L'installation de la ventilation double flux représentait un surcoût estimé à 1,5 à 2 millions, auquel il fallait encore ajouter des coûts d'exploitation, d'entretien et le coût de l'énergie grise nécessaire à l'installation de ce choix technique. Bien que ce choix ne se justifiait pas aux yeux des ingénieurs, notamment au niveau financier, il a été imposé par le Canton.*

- CEOL : ABSENCE DE CHAPE ET QUESTION DU STATIONNEMENT

Comment le projet a-t-il été conçu pour permettre l'absence de chape ? Quelle réflexion, quelle décision et quels moyens techniques ont été mis en œuvre pour assurer la conformité acoustique du bâtiment, notamment ?

*Les facteurs qui ont motivé l'absence de chape sont nombreux – respect des délais et de la hauteur réglementaire du bâtiment, compression des coûts, faisabilité de la mise en œuvre, etc. Des chapes ont tout de même été réalisées aux endroits sensibles, par exemple au-dessus du local à musique, des vestiaires, de la cafeteria, afin de minimiser la répercussion du bruit ou de protéger des endroits sensibles au bruit (bibliothèque, locaux administratifs, etc.).*

*Le mandataire acousticien a été chargé de vérifier que, théoriquement, le bâtiment respecte les exigences de l'OPB et de la norme SIA 181 avec le revêtement de sol innovant choisi. Un bâtiment similaire a, par ailleurs, déjà été réalisé à Semsales.*

En termes de stationnement, quels sont les objectifs du projet ?

*Dans le projet, aucune place de parc pour les enseignants n'a été prévue ! Cela a fait grincer des dents, au début, mais a finalement été accepté. En effet, la proximité de la gare et l'exiguïté de la parcelle ont été des arguments suffisants pour faire accepter cette absence de stationnement. Cela permet donc de gagner de l'espace en surface et de créer des espaces publics plus généreux.*

- REGLEMENT D'APPLICATION

Dans le règlement d'application, il est écrit que les bâtiments nouveaux doivent être « significativement plus performants que Minergie ». Pouvez-vous étayer le propos ?

*Le règlement n'est pas encore validé par le Grand Conseil. En matière de processus, l'important n'est finalement pas la manière, mais bel et bien l'objectif. Se baser sur des standards exigeants, telles que Minergie est important, mais il s'agit de ne pas être trop obtus dans la manière d'y parvenir, surtout lorsque l'on vise, finalement, un objectif aussi large que la société à 2000W qui tient compte non seulement de l'énergie d'exploitation mais aussi de l'énergie de fabrication (matériaux de construction et installations techniques) et de l'énergie dédiée à la mobilité. La minimisation du mitage du territoire en est également un. En résumé, le règlement d'application défend une vision globale de la durabilité et prend en compte d'autres paramètres. Si les exigences sont élevées, le chemin pour y parvenir est plus libre. Le Gymnase du CEOL est un bon exemple du respect des exigences en matière de développement durable, sans pour autant respecter à la lettre la « méthode » Minergie.*

- CERTIFICATION DGNP POUR LES PROCHAINS BATIMENTS

Pourquoi les CFF ont-ils opté pour la certification DGNP, standard allemand de construction durable ?

*L'utilisation de ce standard s'est mise en place progressivement aux CFF. En fait, des collègues alémaniques s'y sont essayés et ont trouvé la méthode pratique et fiable. Suite*

*à ces premières expériences concluantes, la démarche d'obtention du label s'est généralisée. A noter que ce label allemand a été adapté au contexte suisse. Finalement, les standards se ressemblent tous, même si le DGNP est vraisemblablement plus exigeant que le SNBS en cours de conception.*

Pourquoi, dès lors, le DGNP n'est-il pas devenu le standard suisse ?

*Il s'agit sûrement là d'une question de « fierté » ! La volonté des acteurs impliqués dans le SNBS est de définir leur standard et de profiter de cette démarche pour mettre en résonance tous les milieux de construction publics et privés de l'univers de la construction, en Suisse.*

- PROJET DE QUARTIER – QUALITE DES ESPACES PUBLICS

Pouvez-vous décrire, un peu plus dans le détail, les exigences de qualité posées pour l'aménagement des espaces publics ?

*Le traitement des espaces publics et le choix des aménagements se feront en étroite collaboration avec la Ville de Renens. Le fait que la place de l'école soit dévouée à devenir la place de quartier, un partenariat étroit entre CFF Immobilier et la Commune permettra de trouver des solutions cohérentes, tant en matière d'aménagement que de la prise en charge de l'entretien. Au niveau de son aménagement, il sera volontairement réduit pour permettre à tenue de différentes animations de quartier.*

*Quant au bâtiment du CEOL, des salles de Gym et aula étant construits sous la place centrale de l'école, une arborisation en pleine terre n'est pas envisageable. Par contre, la végétation sera « mise en pots » et donc, tout de même présente sur le site. L'arborisation se fera au niveau de la rue et dans la place inférieure.*