

Les rendez-vous du développement durable au SIPAL

Conférence–débat du 14 novembre 2013

« Stratégies d'intervention pour la cité du Lignon à Genève (1963-1971) »

Présentation de la conférence

M. Yves Golay introduit la conférence et présente les trois intervenants, tous architectes :

- M. Franz Graf, professeur au Laboratoire des techniques et de la sauvegarde de l'architecture moderne (TSAM) de l'EPFL¹,

- Mme Giulia Marino, collaboratrice scientifique du TSAM à l'EPFL,

- M. Dominique Chuard, Sorane SA.

C'est une chance d'avoir ces trois conférenciers pour pouvoir parler de cet objet emblématique qu'est la Cité du Lignon à Genève.

Conférence

« Le Lignon, stratégie de rénovation : aspects architecturaux et patrimoniaux & aspects énergétiques »

1. Introduction

Le professeur Franz Graf remercie le SIPAL pour cette invitation à présenter l'étude, réalisée par son laboratoire de l'EPFL, sur la Cité du Lignon. Aujourd'hui, l'idée est de présenter cette étude, mais aussi sa méthodologie que le professeur Graf et son équipe souhaitent appliquer à l'avenir sur d'autres bâtiments.

La Cité du Lignon a fait couler beaucoup d'encre. Elle a été commentée et très décriée, souvent par les architectes et les sociologues de l'époque, mais aussi par beaucoup de Genevois, qui y voyaient un lieu absolument « terrible ». La hauteur des bâtiments était par exemple mise en relation avec un taux de suicide élevé. La Cité du Lignon a ensuite été largement oubliée, puis redécouverte ces dix dernières années. Ses qualités continuent à être reconnues et le Lignon s'avère même d'une contemporanéité assez remarquable.

2. Le cadre de l'étude

La qualité de la Cité du Lignon est reconnue. L'Office du patrimoine et des sites du Canton de Genève a entamé un long processus de protection à travers un plan de site qui est un outil genevois particulièrement bien adapté pour ce type d'objet. Peu d'ensembles de cette échelle sont d'ailleurs reconnus et classés en Europe ! L'adoption du Plan de site s'est aussi faite en collaboration avec la Commune et les habitants. Lorsque cette longue procédure aboutissait, certains propriétaires commençaient à remplacer les fenêtres existantes par de nouveaux modèles en plastique. Cela a provoqué la colère de l'Office du patrimoine et des sites. Une réunion a donc été organisée entre le Comité Central du Lignon (CCL), qui représente les propriétaires, l'Office du patrimoine et des sites, le Service cantonal de l'énergie (SCANE) et l'équipe du professeur Franz Graf de l'EPFL. Cette dernière était en train de faire l'étude exhaustive de l'oeuvre de Georges Addor, l'architecte du Lignon, et possède une certaine expérience de ce genre de problématique. Les études les plus intéressantes commencent souvent par la petite fenêtre, comme dans ce cas ! Il fallait donc trouver une solution à cette question des fenêtres, qui semblaient défectueuses, car elles sortaient un petit peu de leurs gonds, voire tombaient. Le problème semblait donc extrêmement ponctuel et urgent, avec une solution à amener. L'expert de l'EPFL devait donc trouver une solution. Le problème est rapidement apparu comme mal posé aux yeux de l'équipe de l'EPFL. En effet, il s'agissait de 125'000m² de façade ! De plus, dans un mur-rideau comme au Lignon, la fenêtre est un composant de quelque chose de plus vaste. Quelques réunions ont permis de convaincre les différentes parties prenantes du bienfondé d'une étude plus approfondie. En parallèle, il existe ou existait souvent une confrontation entre l'Office du patrimoine et des sites et le SCANE à Genève.

Le but de l'étude de l'EPFL n'était pas d'établir un projet, même si des prototypes ont été développés. En effet, l'EPFL n'est pas un bureau professionnel. Une étude assez large a donc été proposée : de l'intervention la plus légère (la maintenance) à la plus radicale (le changement de façade), en passant par les états intermédiaires. Ces différentes variantes questionnent le patrimoine, l'énergie et la question économique. Pour ce faire, non pas un seul mais trois maîtres d'ouvrages ont été retenus : l'Office du Patrimoine et des sites, le SCANE qui était très intéressé par l'échelle du Lignon qui est la Cité des

¹ <http://tsam.epfl.ch/>

superlatifs (125'000m² de façade, bâtiment d'1,2km de long soit le plus long d'Europe, deux tours de 26 et 30 étages, 2'700 appartements soit 10'000 habitants à l'origine, etc.) et le CCL (comité représentant les propriétaires et qui s'occupe de tout sauf des intérieurs, car les appartements sont du ressort des propriétaires).²

3. L'étude

Dans un premier temps, l'étude a porté sur la connaissance exhaustive de la matérialité du bâtiment. En effet, sans cette étape, on ne peut rien dire ! Ce travail a permis de déterminer les quatre niveaux d'intervention possibles et d'aboutir à un tableau de synthèse permettant – à tous, mais en particulier aux propriétaires – de prendre les bonnes décisions, soit la bonne intervention par rapport à la problématique posée par cet objet. Une sorte d'outils d'aide à la décision et non un projet a donc été mis sur pieds.

L'EPFL aurait pu en rester là, mais des prototypes ont été développés pour les cas les plus favorables. Deux prototypes de murs-rideaux ont donc été élaborés, afin de tester la faisabilité, les questions thermiques, le temps de chantier, etc.

Fort de cette étude sur les murs-rideaux, qui représentent la majorité des surfaces des bâtiments, une étude a aussi été commandée pour les coursives, les balcons et les rez-de-chaussée; les toitures ayant été considérées comme déjà rénovées.

L'étude a duré trois ans, de 2008 à 2011. Il est possible de dire qu'elle engage des frais relativement mineurs en comparaison des gains potentiels. Un nombre vraiment important d'archives ont été consultées. Cela dit, il ne s'agissait pas d'une étude historique, mais bien d'une étude sur l'amélioration thermique des façades. Toutefois, une analyse historique très poussée était quand même nécessaire pour chercher des choses fondamentales afin de pouvoir intervenir sur la matérialité du bâtiment : comment est-il construit ?, pourquoi est-il construit ?, quels sont les points forts ?, quels sont les points faibles ?, etc. Pour la petite histoire, les deux entreprises en charge de la réalisation des façades ont fait faillite et leurs archives se trouvent aux poursuites. Il a donc fallu beaucoup de persévérance pour pouvoir avoir accès à ces dernières, qui se sont finalement avérées très réduites.

Le Lignon s'inscrit dans la production de Georges Addor qui avait précédemment bâti Meyrin où il a déjà expérimenté le mur-rideau. Ce bâtiment naît aussi d'un concours interne, comme cela se faisait à l'époque. Les architectes avaient assisté à une conférence de Georges Candilis présentant Toulouse le Mirail, basée sur une trame hexagonale, une semaine avant de développer le projet du Lignon. Le projet du Mirail a été adapté au Lignon en quelque sorte. Le parti pris est de positionner les bâtiments en bord de parcelle pour libérer le centre. Ensuite, le terrain descend et la composition se termine par les deux tours.

4. Le chantier et les techniques de construction

Le chantier est une véritable épopée. Il se développe par plusieurs points et les ouvriers, mais aussi les architectes, les ingénieurs, etc. vivent sur le site pendant de longs mois. Le chantier expérimente des techniques constructives nouvelles en Suisse, comme le coffrage tunnel qui permet de produire beaucoup de logements très rapidement. (Onex, bâtie quelques années auparavant est par exemple construite avec des éléments préfabriqués, qui possèdent certaines faiblesses au niveau statique.) Le fait de proposer du mur-rideau pour des immeubles de logement est aussi rarissime en Europe et les architectes réalisent là un tour de force. Le mur-rideau renvoie en effet au bâtiment administratif de grande qualité. Les architectes étaient en effet passionnés par les Etats-Unis. C'est une sorte de pari d'amener New York dans la campagne genevoise. Au niveau des composants, le mur-rideau représente également les meilleurs standards de l'époque : bois, donc isolation thermique, aluminium, verre transparent et verre émaillé pour les parties opaques. Il s'agit donc de matériaux robustes et lavables. Ces procédés de construction, ainsi que la mise en place d'échafaudages spéciaux, permettent d'aller vite. Au niveau de la couleur, le vert est choisi pour des questions d'intégration dans le site.

Une des caractéristiques du Lignon est aussi d'avoir une coursive ou un balcon tous les trois niveaux. Cela permet, d'une part de donner de la qualité à la composition de l'ensemble en précisant l'échelle hors normes du bâtiment, et d'autre part, les architectes doivent faire face à une contrainte de protection incendie. Malins, ces derniers détournent en fait la législation en créant des bâtiments de trois étages séparés par des sortes de rues.

5. Les relevés

Le fait de disposer des plans ne dispense pas du relevé qui a donc été effectué. Le numéro 22 de l'Avenue du Lignon a été choisi comme allée représentative de l'ensemble. Le même plan définit l'ensemble de la cité où l'on trouve des logements sociaux et de la PPE. Un professeur du CERN habite ainsi dans le même plan et derrière la même façade qu'une personne en situation de précarité avancée. Ce genre de qualités sont

² Le CCL a été mis en place par les architectes, qui ont toujours gardé un pied dans la gestion du Lignon.

d'ailleurs recherchées encore aujourd'hui. Tous les équipements sont aussi présents dès le départ : bus, école primaire, école secondaire, temple, église, centre commercial, salle de réunion, etc. Cette présence des équipements dès le départ permet donc une véritable vie de quartier : la « cité marche » et ne devient pas un ghetto. Les visiteurs français sont ainsi souvent assez ébahis devant cette grande cité qui fonctionne bien. Les gens se plaisent au Lignon. Certains qui en sont partis y reviennent, etc.

Les relevés ont aussi permis de comprendre certains usages. Les locataires ont, par exemple, transformé la loggia, prévue pour un usage extérieur en un usage intérieur. Le CCL avait accepté de fermer les loggias pour des questions d'infiltration d'eau, etc. Mais maintenant, les loggias sont vraiment habitées par les gens qui ouvrent simplement la porte pour les chauffer... Une bonne intention d'améliorer la qualité de vie peut ainsi avoir des effets catastrophiques au niveau des déperditions de chaleur.

6. Diagnostic des éléments

Les éléments constitutifs ont donc été décomposés et décrits, composant par composant jusqu'au moindre détail : les coefficients d'isolation ont été relevés lorsque c'était possible et le tout a été documenté de façon photographique. La question des matériaux toxiques est aussi cruciale dans les bâtiments de cette époque-là. Il n'y avait heureusement pas d'amiante dans la façade, mais des PCB étaient par contre présents dans certains joints du mur-rideau. Les analyses ont donné des résultats assez limites au niveau des valeurs. Les mesures effectuées dans les appartements ont aussi finalement été considérées comme tout à fait supportables. Il est ici important de bien préciser que, suivant les valeurs, il n'aurait pas été possible de conserver la façade, car il aurait tout fallu démonter. De plus, il ne sert à rien de discuter si ces choses-là ne sont pas connues ; il est vraiment nécessaire d'aller au fond des choses.

Après le diagnostic global, composant par composant, les façades ont été jugées en excellent état et saines (hormis des problèmes ponctuels d'infiltration notamment aux étages en-dessous des coursives qui renvoient d'ailleurs à des problèmes de détails d'origine au niveau des gonds), ce qui permettait d'envisager toutes les stratégies possibles.

7. Développement d'un outil d'aide à la décision

Un tableau, qui est un outil d'aide à la décision ou d'orientation pour les propriétaires, a été élaboré. Ce tableau propose quatre variantes principales avec un certain nombre de sous-variantes. Le niveau d'intervention, une estimation des coûts et les besoins de chauffage sont détaillés pour chaque variante.

Les différents niveaux d'intervention étaient les suivants :

- A. **Maintenance légère** : nettoyage, remplacement des joints, etc. On ne touche pas à la matérialité existante.
- B. **Remise en état** : le principe est de conserver la façade d'origine et de rajouter des couches isolantes plus performantes à l'intérieur ainsi que remplacer le simple vitrage intérieur par un verre isolant. La couche extérieure a été gardée et une couche intérieure plus performante a été rajoutée.
- C. **Rénovation** : l'intervention va logiquement un peu plus loin que la remise en état. Le principe est toujours de garder la face extérieure de la façade. La partie intérieure est remplacée avec des isolants plus performants. Au niveau des ouvrants, le châssis en bois est remplacé et le verre simple remplacé par un verre isolant.
- D. **Remplacement de la façade** : il s'agit de la variante la plus radicale et du remplacement de la façade par une façade neuve, qui doit répondre à deux critères fondamentaux : l'aspect extérieur, soit une façade à l'identique respectant au millimètre près les proportions et les teintes de la façade d'origine, mais aussi l'épaisseur. Une surépaisseur intérieure, mais pas extérieure, est possible.

Différentes sous-variantes ont également été étudiées : par exemple différents types de vitrages et d'isolants opaques (des plus traditionnels comme la laine de verre au plus super-performants comme les sous-vide). L'équipe a essayé de tester tous les possibles afin d'avoir une image assez claire de ce qui pouvait être amélioré. La question de la durée de vie, fondamentale en termes d'investissement pour les propriétaires, a également été intégrée.

8. Estimation des coûts

Différentes entreprises ont été reçues sur place. Quatre entreprises ont accepté de chiffrer chacune des quatre variantes, ce qui a permis d'obtenir une moyenne des coûts ainsi qu'un ratio au m² utile pour la comparaison. Les variantes A, B et C sont des interventions intérieures alors que la variante D demande un autre type d'intervention qui implique des échafaudages et des nuisances plus importantes pour les habitants.

9. L'énergie

Pour la thématique de l'énergie, l'EPFL a travaillé avec le Groupe énergie de l'Université de Genève (l'ancien CUEPE) du professeur Willi Weber, concepteur du logiciel EnerCAD. Ce logiciel a permis de modéliser le comportement thermique d'un bâtiment (en termes de besoins de chauffage annuel) à deux températures de références : la température de référence préconisée par la SIA de 20°C et la température correspondant à l'usage réel des appartements qui est de 22°C. Le côté « gouffre à énergie » du Lignon a ainsi pu être démenti assez rapidement. En effet, le Lignon se trouve tout à fait dans la moyenne de la consommation des bâtiments de son époque. Les résultats par variantes ont aussi été comparés avec les limites légales des normes en vigueur.

Le tableau des résultats a donc été présenté aux maîtres d'ouvrages et très vite les deux variantes A et D se sont éliminées d'elles-mêmes. La bonne surprise est aussi que les variantes B et C se profilent comme les plus raisonnables au niveau économique. De plus, elles respectent la matérialité du bâtiment donc sa valeur patrimoniale. Le travail de l'EPFL aurait pu s'arrêter là, mais les maîtres d'ouvrage ont accepté, sur proposition de l'EPFL, de développer des prototypes. M. Dominique Chuard et le bureau Sorane SA ont ainsi été sollicités afin d'avoir des calculs extrêmement fins des détails de construction. Un appel d'offre a été réalisé afin de faire des prototypes.

Le résultat visuel des prototypes n'est pas spectaculaire : on ne voit en effet (quasi) rien. Le CCL était par exemple très surpris et un peu inquiet. L'EPFL était très contente de ce résultat qui ne satisfait par contre pas les ego d'architectes. La performance thermique de la façade a été améliorée de 40%, l'isolation phonique a également été renforcée, ce qui est appréciable en raison de la proximité de l'aéroport. Tout cela a été réalisé en gardant non seulement l'aspect, mais également la matière d'origine !

Des thermographies ont été réalisées afin de mesurer, sur le prototype, les résultats obtenus. Il a été proposé de travailler sur les discontinuités au niveau du mur-rideau : les balcons, les coursives et les rez-de-chaussée. Ces derniers sont très beaux, mais bâtis avec du verre simple. Isoler avec du triple verre demande de changer les châssis. Une autre option a ainsi été prise : créer un espace tampon, soit isoler sous la dalle (en démontant et remontant le faux plafond avec les mêmes matériaux, rien n'a été jeté lorsque cela était possible) et fermer l'espace au niveau de la cage d'escalier et de l'ascenseur. Il peut ainsi arriver que la température soit négative dans cet espace qui se trouve en retrait du bâtiment (donc sans gain solaires) où se trouve uniquement un simple vitrage. Les radiateurs ont été enlevés, car l'eau aurait pu y geler. Ce procédé a entraîné une baisse de consommation substantielle. Cette réflexion ne peut se faire qu'à partir du moment où le bâtiment est connu en détails.

Les coursives étaient un endroit particulièrement faible, la dalle supérieure n'était pas isolée (il ne devait donc pas faire très chaud en plein hiver dans les appartements situés au-dessus). Cela dit, il s'agit du seul endroit non isolé de tout le bâtiment. Le faux plafond a donc été démonté puis remonté afin de placer une isolation. Des tests avec un aérogel possédant d'excellentes performances thermiques ont aussi été effectués pour l'isolation de la dalle. En effet, il n'est pas possible d'isoler en surélevant trop le sol. Les gardes au corps mesurent plusieurs kilomètres de long au Lignon, il est donc préférable de ne pas devoir intervenir dessus. Les aérogels, qui sont présents dans les combinaisons des astronautes, ne sont pas forcément très disponibles sur le marché, car un seul constructeur américain les propose. Mais lorsqu'on travaille sur des épaisseurs presque nulles, il est nécessaire d'utiliser des isolants extrêmement performants. Différentes petites améliorations ont aussi été apportées (parapets, dalle d'écoulement, etc.).

Un tableau avec les gains au niveau de la consommation globale, action par action, a été réalisé. Il est essentiel au niveau de la conservation patrimoniale, de connaître et ainsi de pouvoir contrôler le gain réel par action.

10. Détail de l'étude énergétique des enveloppes

Les études développées par le CUEPE étaient très globales. L'équipe de Dominique Chuard de Sorane SA est repartie de l'évaluation des ponts thermiques des différents éléments constitutifs de l'enveloppe, dans l'optique de voir quelles étaient les pertes réelles et ce qui pouvait être amélioré. L'avantage est qu'il s'agit, à l'origine d'un bon bois-métal des années 1960. Dans le cas d'un pur métal (aluminium), il aurait probablement été difficile de conserver la façade. Il a été proposé de remplacer le verre intérieur par un double verre isolant performant. Le reste de la structure a été gardée et une épaisseur a simplement été rajoutée à l'intérieur. Les résultats au niveau de la protection solaire sont également bons avec le système de stores intérieurs. Différentes variantes, avec différents types d'isolants ont été étudiées. Des thermographies ont aussi été réalisées.

Un travail a également été développé sur les coursives où de l'isolant a simplement été rajouté dans le faux plafond (cf. plus haut). Au niveau des parois opaques, le travail a été fait avec des isolants sous vide et des aérogels. Les isolants sous vide sont un aérogel encapsulé dans une peau polymère étanche - avec des

feuilles d'aluminium pour éviter les diffusions de vapeur - où le vide est tiré dans des petits panneaux. L'aérogel, qui est une pâte de silice, est un matériau très fragile, qui se casse facilement en petits morceaux. C'est un très bon isolant qui repousse également l'eau. Il a été découvert par les Américains et date des années 1930-40. Il servait à la base pour isoler les combinaisons des cosmonautes. Aujourd'hui, il est essentiellement utilisé pour les remontées des puits de pétroles off shore en grande profondeur. Les Américains (qui isolent simplement avec 3-4cm de laine polyuréthane), trouvaient impensable d'isoler un bâtiment avec des panneaux à 60.-/m². Le système sous vide permet ainsi d'avoir des résultats dix fois meilleurs que le meilleur des isolants.

Les aérogels peuvent aussi se trouver sous des formes à moitié liquide et ainsi être imprégnés dans des laines de verre ou de pierre. Ce procédé reste également deux fois plus performant que le meilleur des polyuréthanes actuels. Il y a probablement un avenir pour ce (dernier) type d'isolants, qui ne sont pas très chers à produire. Les différents fabricant de laines pourraient donc se mettre à en fabriquer. Un isolant sous vide restera lui toujours cher, car sa production demande beaucoup de main d'œuvre et de manipulations. De plus, au niveau de sa mise en place, il est nécessaire de placer l'isolant sous vide entre deux couches de polyuréthane afin d'éviter de le percer.

Au niveau des déperditions, les fenêtres en représentent environ la moitié. Les loggias en simple vitrage constituent également des déperditions relativement importantes. Le reste est composé d'une somme de petites choses.

Les résultats ne permettent toutefois pas d'arriver aux exigences de la norme SIA pour un bâtiment rénové, soit des performances proches du label Minergie. Il serait toutefois possible d'y arriver en installant des tri-verres, mais les fenêtres n'en supporteraient pas le poids.

11. La représentativité de l'étude

La tranche du Lignon choisie l'a été car elle était assez bien conservée. Certains propriétaires ont pu rétorquer que leur tranche de bâtiment était très différente (étages supplémentaires, orientation différente, etc.). La représentativité des études effectuées a donc dû être justifiée. Finalement, il apparaît que la consommation de chauffage en fonction de l'orientation et des autres variantes ne varie pas de façon déterminante et que l'étude est donc parfaitement représentative de l'ensemble des tranches.

12. Conclusion

Le cahier des charges réalisé avec les prototypes a été distribué à l'ensemble des propriétaires. Le but était donc que ces derniers puissent choisir une des deux variantes proposées. Ces dernières proposaient deux avantages :

- Mesure incitative : l'octroi de possibles subventions (fédérales et cantonales) en raison du respect des normes en vigueur, qui représentait au total environ 11 millions de francs pour le Lignon,
- Mesure administrative et incitative : la non nécessité de déposer des autorisations, ce qui, à Genève, est fortement apprécié.

Le but était donc de faire démarrer la rénovation du Lignon le plus vite et le plus facilement possible, parce que les bâtiments en ont besoin.

La priorité n'a pas été donnée à une des trois dimensions, soit le patrimoine, l'énergie et les coûts. Le point de départ a vraiment été le bâtiment et un équilibre entre ces trois vecteurs a été recherché. Cela semble essentiel pour la rénovation du patrimoine bâti de l'après-guerre en général.

L'étude de l'EPFL a été récompensée par le prix du Concours Europa Nostra dans la catégorie recherche, ce qui est assez rare pour une équipe suisse puisque la Confédération ne cotise pas à cet organisme européen. De plus, il est également peu fréquent que le patrimoine du XXe siècle soit primé par cette organisation.

En résumé, il est vraiment nécessaire de prendre son temps pour comprendre et de prendre son temps pour expliquer ! En effet, les choses sont complexes et tout le monde bénéficie de cet apport par la suite. L'ensemble de l'étude a aussi été publié par le laboratoire de l'EPFL, qui n'a rien à cacher et a pour devoir de partager la connaissance.

13. Questions du public

M. Yves Golay pose la question de savoir si l'attitude du SCANE est pérenne et ne risque pas d'évoluer en fonction des nouvelles normes, etc. ? En effet, l'étude réalisée par l'EPFL montre que le Lignon se trouve dans le niveau de la norme de 2009, mais les normes évoluent de toujours de façon plus pointues.

Le professeur Franz Graf précise que oui. Au niveau administratif, une autorisation générale a été déposée pour l'ensemble du bâtiment. Ce sont donc ces règles-là qui s'appliquent pour les travaux à venir. Pour information, le Lignon ne bénéficie pas de dérogation, alors qu'il aurait été possible de le faire avec un patrimoine protégé. Une dérogation sera peut-être toutefois nécessaire par la suite en fonction de l'évolution des normes.

M. Guy Nicollier pose la question du financement de l'étude ?

L'équipe de l'EPFL a un petit peu procédé comme Georges Addor à l'époque. Il y avait différentes sources de financement. Le CCL, qui gère un montant important par année pour l'entretien, a pris en charge la réalisation des prototypes, qui constitue la partie la plus onéreuse de l'ensemble de l'étude. De plus, il serait impossible de réaliser l'étude en annonçant les honoraires de l'EPFL. Une partie de l'étude est donc prise en charge par le Laboratoire des techniques et de la sauvegarde de l'architecture moderne de l'EPFL.

M. Guy Nicollier précise que pour un architecte mandataire, se donner du temps pour faire des études, revient à des honoraires et il n'est pas facile de les assumer. Hormis les travaux liés à l'Etat maître d'ouvrage, rares sont les opportunités...

En effet, le maître d'ouvrage doit être volontaire. Cela facilite les choses s'il s'agit des pouvoirs publics. La notion d'économies est également à valoriser. En effet, pour l'ensemble du Lignon plusieurs millions peuvent probablement être économisés. L'EPFL ne veut en aucun cas être mandataire afin de garder une certaine neutralité et pouvoir tenir tête au maître de l'ouvrage si nécessaire. Les rôles ne doivent pas être mélangés.

M. Emmanuel Ventura pose la question de l'amortissement, à savoir si l'étude aborde cette question et peut proposer un horizon temporel (10, 20, 30 ans) ?

Il faut d'abord préciser que l'étude a pris une ampleur insoupçonnée. Au départ, le rôle de l'EPFL consistait à trouver une solution pour une fenêtre. Puis l'étude s'est élargie à la façade, puis aux coursives, etc. Cela dit, l'EPFL aurait aimé développer d'autres aspects : pouvoir chiffrer le coût de recyclage des matériaux, par exemple. De plus, rien n'est rentable en termes d'amortissement, étant donné que l'énergie ne vaut rien actuellement. En effet, le remplacement d'un simple vitrage en bon état n'est même pas amorti. C'est uniquement la loi qui impose d'effectuer un bâtiment selon certains standards. Les Américains, qui eux raisonnent de façon purement économique, ne mettent que 3 à 4 cm d'isolation.

Sur les 2'700 appartements du Lignon, combien ont effectué l'effort de la transformation ?

Les résultats de l'étude sont assez récents, ils datent d'une année et demie. Un bâtiment a déjà été rénové. Ensuite les propriétaires ont des visées et contraintes différentes. Certains n'ont simplement pas d'argent pour refaire leurs façades. D'autres, proches de la finance, veulent démarrer. Ils ont ainsi déjà réalisé un bâtiment prototype dont ils attendent les résultats avant de probablement effectuer la rénovation des autres dans la foulée.

Qu'est-ce qui motive ces propriétaires à procéder aux investissements ?

L'anticipation des lois ainsi que les politiques d'entretien des parcs immobiliers en lien avec les cycles d'investissements. Les mentalités ou façons de voir les choses des investisseurs sont assez différentes. Les banques et fonds de placement éthiques cherchent à investir dans ce domaine et possèdent une vision à beaucoup plus long terme, sur 30, 40 ou 50 ans. (Les privés zurichois sont ainsi prêts à passer à l'action alors que les caisses de pensions publiques genevoises n'ont pas l'intention de financer quelque chose.) Selon certaines études, la production de chaleur de la STEP d'Aire pourrait chauffer le Lignon. Les appartements rénovés seraient ainsi quasi chauffés sans coûts.

Au niveau énergétique, comme s'effectue la ventilation au Lignon ?

L'inquiétude est plutôt qu'il n'existe pas assez de renouvellement d'air. En effet, la façade est actuellement assez poreuse et va être rendue beaucoup plus étanche.

14. Référence

Le livre paru sous la direction de Franz Graf « La cité du Lignon 1963-1971. Étude architecturale et stratégies d'intervention » en 2012 est actuellement épuisé, mais va être réédité prochainement. Voir : www.infofolio.ch/livre/patrimoine-et-architecture-hs-lignon.htm