

## Un quartier et plus de 600 logements sortis de terre en dix ans

Avec les deux immeubles au standard Minergie P de la CODHA, de la SCHG et de la coopérative Rhône-Arve, c'est la construction d'un nouveau quartier de plus de 2000 habitants qui se termine. Historique d'un projet lancé il y a 20 ans aux portes de Genève, sur le territoire de la commune du Grand-Saconnex.

# COOPÉRATIVES

HABITATION JUIN 2011

Les deux immeubles de la SCHG, de la coopérative Rhône-Arve et de la Codha viennent compléter la réalisation du quartier du Pommier, où une vingtaine de bâtiments ont été construits en dix ans. Situé sur la commune du Grand-Saconnex, entre – mais à distance! – de la piste de l'aéroport de Cointrin et le quartier des organisations internationales, ce terrain de 98 000 m<sup>2</sup> doit son nom à la famille genevoise qui en était propriétaire. Le déclassement de ce pâturage avait été décidé en 1991, et le plan localisé de quartier adopté en 1997. Il avait été acquis pour trente millions, pour un tiers par l'Etat de Genève et pour deux tiers par la Caisse de Prévoyance du Personnel Enseignant de l'Instruction Publique et des Fonctionnaires de l'Administration du Canton de Genève (CIA). Dès 1999, des représentants des deux propriétaires et de la Ville du Grand-Saconnex avaient formé un groupe de pilotage. Ce dernier a conduit à la réalisation d'un quartier d'immeubles résidentiels marqué par la mixité des architectures. Jusqu'à la couleur des façades, où le rouge brique voisine avec le fuchsia ou le corail. Beaucoup a ainsi été fait pour lutter contre l'impersonnalité et aller à l'encontre de l'image d'un quartier conçu et réalisé tout d'une pièce.

La mixité concerne aussi les types d'habitats, avec huit immeubles pour des habitations à loyer bon marché ou modéré, quatre pour des habitations mixtes et quatre pour des logements en loyer libre. Rien en revanche à la vente. Cette répartition correspond aux directives de la zone qui exigent un ratio de  $\frac{2}{3}$  de logements subventionnés, pour  $\frac{1}{3}$  de loyers libres. En trois étapes, ce sont ainsi 625 logements qui ont été construits.

68 000 m<sup>2</sup> ont été dévolus à l'habitat, contre 24 000 m<sup>2</sup> aux équipements publics, principalement un groupe scolaire de 16 classes, une salle de sport et de spectacles – où s'illustrent notamment les Lions de Genève, équipe de basket de LNA – et un bâtiment consacré aux associations communales et à un espace de vie enfantine.

Le quartier abrite quelque 2000 habitants. Sa construction a permis au Grand-Saconnex de passer le cap des 10 000 habitants et d'accéder au statut de ville. Sa création a aussi contribué à déplacer le centre de gravité de la commune. Avec le déménagement de la poste dans le quartier, la construction de l'école, la présence de structures parascolaires et de la salle polyvalente, les habitants du Grand-Saconnex sont amenés à passer régulièrement dans le quartier. La présence d'une grande surface Migros – en remplacement du petit magasin placé auparavant au bord de la route cantonale – contribue aussi à la «popularité» du Pommier. Avec le prolongement de la ligne de bus numéro 3, les habitants bénéficient d'un accès direct au centre de Genève.

Enfin, la CIA met à disposition une quinzaine de locaux commerciaux. Les débuts de la location n'ont pas été faciles. Mais la Migros, créée lors de la troisième et dernière étape de construction, a contribué à l'attractivité du quartier et à lancer d'autres activités. Les habitants peuvent ainsi déjà comp-



*Le bâtiment de la SCHG et Rhône-Arve donnant sur le plan d'eau et les passerelles menant au bâtiment de la CODHA, en face.*

ter par exemple sur les services d'une pharmacie, d'un restaurant, d'un café, d'un salon de coiffure, d'un vidéoclub, d'un kiosque, d'un fleuriste, des services médico-sociaux. «Nous avons dû renoncer à accueillir un fitness, dont les exigences, en matière de ventilation et de température de l'air, n'étaient pas compatibles avec le caractère Minergie du bâtiment», précise John Lateo, responsable de l'immobilier à la CIA. Trois locaux sont encore disponibles, la vie du Pommier peut continuer de s'enrichir.

Pour fêter la fin de l'urbanisation du quartier, la Ville du Grand-Saconnex a invité la population à une grande fête in situ, début avril. Chacun relève désormais la qualité de l'ensemble et les promesses d'un vivre de qualité qu'il recèle. Seule (légère) ombre au tableau, la commune reconnaît avoir un problème de parking dans ce secteur. Ou plutôt un problème d'automobilistes qui ne respectent qu'imparfaitement les règles du jeu de la zone bleue. Les places ne manquent pourtant pas, mais elles sont payantes. La CIA a encore de la place pour une centaine de véhicules dans ses parkings souterrains.

Texte: **Vincent Borcard**  
Photos: **Patrick Cléménçon**



*Le bâtiment de la CODHA donnant sur le plan d'eau et les passerelles menant au bâtiment de la SCHG et Rhône-Arve, en face.*

## Le choix des duplex

**Deux des trois maîtres d'ouvrage ont décidé d'incorporer des appartements sur deux étages dans leurs typologies. Il s'ensuit des différences entre les immeubles. Et une plus grande richesse dans les façades.**

«Le plan localisé de quartier était assez précis, dans tout ce qui est relatif aux gabarits et au nombre d'étages», explique Hervé de Giovannini, architecte du projet de la coopérative Rhône-Arve. A partir de ces données, les architectes du projet de la CODHA, Ganz & Muller, et ceux de la SCHG, Clivaz & Exquis, ont travaillé sur l'hypothèse d'appartements en duplex. Le projet a eu l'agrément de leurs instances – la SCHG avait déjà fait une expérience – concluante – en la matière dans un autre immeuble du Pommier.

De duplex, il n'en a jamais été sérieusement question en revanche pour Rhône-Arve. Cela aurait-il pu poser un problème, dans la mesure où SCHG et Rhône se partagent le même immeuble? Faux problème, rétorquent les architectes. Les deux coopératives partagent un système de façade, un système de ventilation, mais la partie SCHG (46



*Visite commentée par Jean-Pierre Chappuis dans les corridors du bâtiment de la SCHG et Rhône-Arve.*



*La cage d'escaliers du bâtiment de la CODHA.*

appartements) et la partie Rhône-Arve (23 appartements) ne communiquent pas entre elles. Et fonctionnent à bien des égards comme deux immeubles mitoyens. De multiples séances ont permis de se mettre d'accord sur l'essentiel, chacun conservant sa manière d'envisager ses typologies. Il en ressort des différences de façades, au sud, avec des balcons en continu côté Rhône-Arve, et à géométrie variable en fonction des étages côté SCHG. Il en résulte une façade peu monotone. «Je trouve ça presque plus riche», conclut Hervé de Giovannini.

Pour Lionel Rösti, chef de projet chez Clivaz & Exquis, les duplex permettent d'économiser une allée. De trois entrées – et trois ascenseurs – on passe ainsi à deux. La moitié des appartements – des 5 et 6 pièces genevois – étant des duplex, l'architecte économise aussi sur les couloirs traversants. Il n'y en a que deux, aux 2<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> étages (cf. plans).

Côté CODHA, on apprécie les duplex qui permettent de concevoir «des petites villas superposées». Le principe implique la présence de balcons un étage sur deux seulement, plus d'ensoleillement, et donc l'optimisation de l'effet des façades chauffantes (lire plus loin). Les grandes qualités d'isolation des bâtiments influent aussi sur l'architecture. Pour éviter de créer des ponts de froid, la SCHG renonce à des stores dans les pièces orientées au nord. Pour la même raison, pas de stores pour rafraîchir les balcons de l'immeuble de la CODHA, mais des emplacements pour des parasols!

### Des priorités divergentes

Pour remplir les conditions fixées par l'Office Cantonal du Logement (OCL), les coopératives doivent opérer des choix. La visite de duplex dans les deux immeubles permet d'apprécier les différences de philosophie des différents maîtres d'ouvrage. La SCHG privilégie l'espace, la qualité, et les finitions du séjour, alors que la CODHA fait un effort dans la taille des chambres. Les couloirs de l'immeuble de la SCHG se parent de jolis coloris qui tranchent avec le béton spartiate de ceux de la CODHA. Mais l'immeuble de la CODHA est doté d'une salle commune. Et d'une pièce commune à chaque étage, qui peut soit devenir une chambre de jeux pour les enfants, soit une chambre d'amis. Ces choix, la CODHA en laisse une partie de la responsabilité aux locataires. Guillaume Käser: «L'association des futurs habitants est créée plusieurs années à l'avance. Elle opère des choix architecturaux, c'est elle qui va opter pour de jolis parquets, et pour un escalier en béton moins onéreux dans les duplex. Ces choix typologiques, ces choix de finition, facilitent l'appropriation du futur logement.»

La CODHA demande aussi à ses architectes de privilégier les solutions qui favorisent la convivialité. D'où le choix de balcons qui communiquent. D'où – peut-être! – celui d'un seul ascenseur pour un immeuble de 36 logements.

Texte: **Vincent Borcard**  
Photos: **Patrick Clémenccon**



De bas en haut: plan des 1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> étages, 2<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> étages avec rue intérieure, 3<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> étages.

### Minergie Eco: un souci béton

Le bâtiment de la CODHA est construit selon des normes Minergie Plus et Eco. Minergie Eco implique le recours à des matériaux naturels et des listes de critères relatifs et absolus. Toutes les colles, tout ce qui contient des formaldéhydes est interdit, tout comme les mousses utilisées par les menuisiers. Une liste de tous les matériaux plastiques proscrits est disponible sur le site [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch). Là où il est impossible de concevoir autrement, une certaine tolérance s'applique, en concertation avec les instances certificatrices.

L'autre grosse particularité de Minergie Eco tient dans l'obligation d'utiliser 50% de béton recyclé. Donc des matériaux provenant de la démolition, qui sont concassés. Le maître de l'ouvrage et les architectes se sont trouvés, sur ce point confrontés à un problème. «Il n'y a pas de filière», explique Antoine Muller, du bureau d'architectes Ganz et Muller, responsable de l'immeuble de la CODHA. Autant la culture du béton recyclé est déjà bien ancrée à Zurich, autant rien n'est fait pour faciliter le recours à ce matériau du côté de Genève. L'entreprise mandatée a donc du créer un stock, puis lancer la fabrication lorsque celui-ci a été suffisamment important, immobilisant pour le coup un silo à cet effet uniquement. «Le béton recyclé ne devrait pas revenir plus cher qu'un béton normal. Faute de filière, son prix a augmenté de 40 à 50%», regrette Antoine Muller. La création d'une centrale régionale à béton recyclé, qui pourrait contribuer à faire baisser le prix, bute sur un autre problème, l'impératif des 25 kilomètres maximum entre le lieu de fabrication et d'utilisation. Selon quelques architectes interrogés, l'Etat – les cantons – pourrait contribuer à valoriser ce matériau, et à rendre viable une filière.

Selon Antoine Muller, le béton recyclé aurait les mêmes qualités physiques. Mais il est plus volontiers utilisé pour les structures verticales que pour les dalles. «Tous les murs de l'immeuble sont en béton recyclé», précise l'architecte. Et donc les murs porteurs et les bétons apparents des couloirs du bâtiment. **VB**

## Chauffer avec les façades

**Des façades dites actives permettent aux deux immeubles de se chauffer en grande partie avec les rayons solaires et de limiter au maximum les pertes de chaleur. A la découverte du concept Lucido®.**

Les deux immeubles se singularisent par leurs façades actives. Celles-ci améliorent grandement l'efficacité énergétique des bâtiments. Par exemple, pour chauffer le bâtiment SCHG-Rhône-Arve – 69 appartements – une chaudière de 14 KW suffit – soit une puissance de 5 à 6 fois moindre que celle nécessaire pour un locatif traditionnel de cette taille.

Au premier coup d'œil, les éléments, non porteurs, qui caractérisent ces façades actives font penser à des stores à lamelles de bois qui auraient été mis sous verre. Pour le fonctionnement, le verre solaire laisse pénétrer la quasi totalité de l'énergie solaire à l'intérieur du dispositif. Et les lamelles en bois, de par leur inclinaison, permettent d'amener la chaleur produite par l'énergie lumineuse dans la composition de la façade. L'inclinaison des lamelles est calculée pour obtenir les meilleurs résultats tant en hiver qu'en été. Le principe de fonctionnement du concept Lucido® s'apparente à celui du mur trombe. «Derrière ce dispositif, le recours à des isolants à fort pouvoir de déphasage et d'emménagement – laine de bois, cellulose (ou laine de roche lorsque l'accumulateur est assuré par un mur en maçonnerie, lors de transformations par exemple) – permet de gérer une sorte d'accumulateur. Selon nos expériences, on arrive à assurer ainsi entre 80% et 90% du chauffage», explique Rafael Villar, vice-président de Charpente Concept qui développe ce concept Lucido® en partenariat avec l'inventeur, Giuseppe Fent, de Suisse alémanique.

Selon lui, l'efficacité de cette paroi présente aussi un gros avantage en été. Lorsque le soleil est au plus haut, aux heures les plus chaudes, les rayons sont bien davantage réfléchis par le verre des éléments de façade. L'orientation des lamelles, étudiée pour être la plus efficace avec un soleil bas d'hiver, a un effet inverse avec un soleil haut d'été. Enfin, la qualité de l'isolation implique une augmentation du déphasage qui fait que la chaleur finalement emmagasinée n'arrive à l'intérieur du bâtiment qu'en soirée, alors que la température ambiante commence à baisser. Le système doit donc permettre d'éviter les gros pics de chaleur dans les appartements qui sont difficiles à supporter lorsqu'ils se produisent avant 18 h.

### Des matériaux naturels

Le concept, présenté comme simple et réalisé avec des matériaux naturels, aurait également pour lui son faible encombrement. Un élément est profond de quelque 25 à 28 centimètres. «Contre 50 centimètres pour la façade



*Un élément de façade avec un cadre, un verre solaire, le bloc de lamelles – séparé, du verre par un espace libre – et les isolants.  
© Lucido*

d'un habitat passif qui offrirait les mêmes performances. Cela permet de gagner entre 0.4 et 0.5 m<sup>2</sup> par mètre linéaire de façade. Soit un gain de 80 m<sup>2</sup> de surface habitable pour l'immeuble de la Codha,» affirme Rafael Villar.

Les lamelles de bois sont en sapin non traité. Du mélèze aurait constitué une alternative, repoussée en raison de son coût plus élevé. Tout comme les cadres, le bois peut conserver sa couleur naturelle, ou être teinté – c'est le cas des lamelles des éléments de la façade de l'attique de l'immeuble Rhône-Arve, qui sont de couleur gris anthracite.

### Aussi pour les rénovations

«Les éléments Lucido ne s'achètent pas, il s'agit d'un concept qu'il faut adapter, en fonction de l'orientation de la construction, de sa géométrie, et déjà pour les différentes façades d'un même immeuble. Les profils, la

dimension des verres, les épaisseurs, la nature des isolants peuvent varier. Mais Lucido® peut convenir aussi bien à des constructions en béton, qu'en bois ou en métal, et à des rénovations.»

Opter pour ce système n'est pas une initiative neutre pour les maîtres d'ouvrage. Les réalisations visitées en Suisse alémanique étaient des écoles, des crèches ou des salles de gym. Il existe aussi des bâtiments administratifs ainsi équipés. Mais, selon les différents acteurs, son application à des locatifs de cette taille – pour un total de 4000 m<sup>2</sup> de façades – constituerait une première.

Définir la solution adaptée ne coule pas de source. «J'aurais pensé que ce serait plus simple à mettre en place,» témoigne Hervé de Giovannini, architecte de la coopérative Rhône-Arve. «Les éléments que nous avons vus lors de nos visites étaient vissés. Nous ne trouvions pas cela franchement beau. Nous avons fait des essais avec un autre système, jusqu'à trouver une solution plus élégante que nous avons dû ensuite faire valider par un laboratoire puisqu'il est impératif que les éléments soient étanches.»

«Pour adapter le système à des immeubles qui comptent jusqu'à 9 niveaux, les architectes et les façadiers ont étudié les détails à fond. Cela nous a coûté plus cher, pour un résultat beaucoup plus esthétique que les réalisations précédentes», résume Jean-Pierre Chappuis, directeur de la SCHG. Pour autant, les performances du système dans le temps ne sont pas encore connues.

Les quelques inconnues qui accompagnent ce dispositif ont aussi eu un impact sur le travail des chauffagistes. Pour dimensionner une chaudière, il faut connaître les coefficients thermiques dynamiques de la façade. En l'absence de données basées sur l'expérience et les valeurs évoluant en fonction de la géométrie des projets, ils ont été déterminés par un logiciel. Les ingénieurs ont donc dû trouver un bon compromis à partir de quelques variables. Selon plusieurs acteurs du projet, même si le système a donné satisfaction lors du premier hiver, il faudra sans doute deux ans avant de tirer un premier bilan.

Texte: Vincent Borcard

## Chauffer avec des trous!

**Pour produire de la chaleur sans rejeter de polluants sur le site, les coopératives SCHG et Rhône-Arve ont choisi un système de pompes à chaleur avec sondes géothermiques. Le dispositif est complété par des capteurs solaires.**

Pour répondre aux normes de Minergie-Plus, les coopératives se devaient de privilégier des sources d'énergie renouvelable. Par souci d'éviter les rejets polluants dans un quartier où, en raison de la proximité de l'aéroport, les normes OPAIR sont déjà dépassées, les coopératives SCHG et Rhône-Arve ont opté pour un système de pompes à chaleur géothermiques. «La réflexion nous a amené à consentir à un effort supplémentaire pour ne pas polluer davantage le site», explique l'ingénieur chauffage et ventilation Dominique Hirt. La qualité de l'isolation des immeubles et les spécificités thermiques des éléments de façades (lire ci-contre) déterminent le recours à une installation de faible puissance. De fait, les besoins les plus importants ne concernent pas le chauffage, mais l'eau sanitaire et la ventilation.

Quatorze forages ont été réalisés autour de l'immeuble, jusqu'à des profondeurs de 300 mètres. Le diamètre foré est de l'ordre de 15 centimètres de diamètre. Il accueille deux aiguilles de 50 mm de diamètre. L'eau est pompée à une température de 11 à 11,5 degrés, puis réinjectée à 8 degrés. «Nous travaillons avec un Delta de trois. On pourrait obtenir des différences supérieures, notamment en

injectant de l'eau plus froide, mais cela solliciterait davantage la pompe à chaleur. L'objectif est de choisir le meilleur rendement. Nous dépensons ainsi beaucoup moins d'électricité. Notre coefficient de performance (cop) moyen est de 4,28 – de 5,65 pour le chauffage, de 3,38 pour l'eau sanitaire.» (n.d.l.r.: un cop de 4,28 signifie que pour 1 kW d'électricité consommé par la pompe à chaleur, le système permet d'en récupérer 4,28).

Installés sur les toits, 200 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques permettent de préchauffer l'eau sanitaire. A la belle saison, le surplus d'énergie est réinjecté dans les sondes, à des températures légèrement supérieures – «On doit pouvoir ainsi réinjecter 15 à 20% de la puissance qu'on a pris au terrain», précise Dominique Hirt.

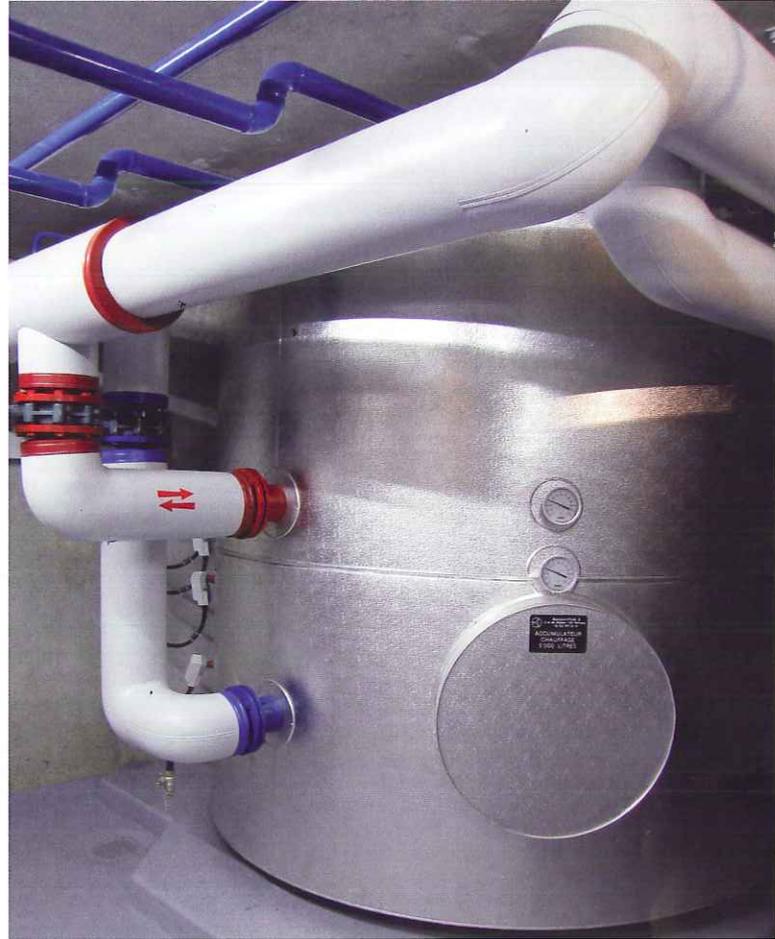
L'eau chaude sanitaire est chauffée à 55 degrés pour une mise à disposition à 50 degrés. L'eau destinée au chauffage au sol part elle à 30 degrés. L'eau est stockée dans des réservoirs de 5000 litres. Les pompes à chaleur fonctionnent aussi longtemps que le réservoir tampon n'est pas à la température souhaitée. Pour le chauffage, l'objectif est de chauffer les appartements à 20 degrés, les salles d'eau à 22 degrés.

«Ce type d'installation nécessite moins d'entretien qu'une chaufferie traditionnelle, explique Dominique Hirt. Mais elle n'offre pas la même souplesse. Par exemple, la relance est plus longue.» L'expérience du premier hiver a été encourageante. Le système n'a pas eu l'agrément des coopérateurs qui apprécient des températures de 23 degrés. Des vannes non ouvertes dans certains appartements ont permis de tester l'efficacité du système Lucido (lire ci-contre): 17 degrés sans chauffage!

Selon les relevés des premiers mois, le bâtiment nécessitait 70 joules par m<sup>2</sup> pour être chauffé. Alors qu'il en faut le triple pour une construction traditionnelle. Mais la première année n'est pas considérée comme une référence. Il y a toujours un peu d'humidité qu'il faut éliminer. Et des consommations résiduelles qui peuvent influencer sur les courbes. Il faudra attendre deux ans pour tirer un bilan. C'est aussi le délai que se donne Minergie pour accorder une norme.

L'observateur externe peut manifester une certaine surprise en réalisant que les coopératives, qui ont collaboré pour les éléments de façades, n'aient pas opté pour un système commun de chaufferie. De fait, au-delà des problèmes techniques, elles ne l'ont pas fait parce que rien ne les y obligeait. Au-delà du cas particulier, c'est l'absence d'un concept de chauffage à distance pour l'ensemble du quartier du Pommier qui peut interpeller. S'en étonner, c'est être amené à réaliser à quel point la volonté et la nécessité d'économiser de l'énergie ont pris de l'importance. Le Pommier a commencé à être imaginé il y a vingt ans. La qualité énergétique des immeubles de la Codha, de la SCHG et de Rhône-Arve aurait alors été considérée comme relevant de la science-fiction.

Texte: **Vincent Borcard**



*L'eau est stockée dans des réservoirs de 5000 litres.  
© Patrick Cléménçon*

## **Discipline et double-flux**

Pour fonctionner correctement et répondre aux objectifs en matière de consommation d'énergie, le système doit être piloté avec doigté. La réussite demande aussi un minimum d'implication de la part des coopérateurs. «Nous ne pouvons pas faire monter les courbes de chauffage pour satisfaire deux ou trois locataires.» La discipline des locataires demeure un point important. Avec la ventilation à double-flux, il n'est théoriquement plus nécessaire d'aérer les pièces en hiver. Dominique Hirt souligne l'importance des séances d'informations aux nouveaux locataires dans cette problématique. Et fait part de son expérience. «Si on chauffe à 20 degrés, tout le monde joue le jeu. Si on monte à 23 degrés, les habitants rouvrent leurs fenêtres!» En raisonnant par l'absurde, on pourrait donc encore obtenir un renforcement du soutien des locataires en ne chauffant qu'à 18 degrés. L'ingénieur met en garde contre cette tentation. «On nous a demandé de procéder ainsi dans un bâtiment hospitalier. Très vite, le personnel a introduit des radiateurs électriques d'appoint!»

L'expérience, toujours elle, permet de grappiller des kW. «Nous pouvons parfois stopper la ventilation pendant quelques heures pendant la nuit. Cela ne pose pas de problème pour les habitants. Cela peut même satisfaire ceux que le très léger bruit de soufflerie dérangerait. Enfin, à la belle saison, comme les fenêtres sont ouvertes, nous ne faisons qu'aspirer l'air. Cela permet d'économiser un ventilateur, soit 3 kW, 24 heures sur 24 pendant deux ou trois mois.» **VB**

### Champs de sondes: mode d'emploi

Les forages sont espacés de six à sept mètres les uns des autres. Ceci afin d'éviter que, creuser selon une verticale absolue tenant de l'utopie, les sondes ne se touchent à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Idéalement, et c'est le cas pour cette installation, les sondes sont autour, plutôt que sous le bâtiment. «Le risque que nous tombions sur du pétrole, du méthane ou du gaz existe. Comme nous avons fragilisé le sol avec les forages, le liquide ou le gaz aura tendance à remonter. Il est préférable que cela ne se produise pas sous le bâtiment. Mais cela n'est pas possible autrement, il faut drainer le terrain», détaille Dominique Hirt.

14 sondes descendant jusqu'à 300 mètres impliquent 4200 mètres de forage. Mais pourquoi 300 mètres? «C'est un compromis. On peut obtenir davantage de chaleur en descendant plus profondément, mais il faut alors une pompe plus puissante. Pour une villa, il n'est pas nécessaire de descendre à plus de 120-150 mètres. Si nous injectons de l'eau à une température inférieure à zéro degré, nous aurions eu besoin de moins d'hectomètres de forage. Mais il y aurait eu d'autres inconvénients. La technique permet beaucoup de choses, mais il faut se donner les moyens.» Le dimensionnement du dispositif dépend aussi du premier forage, qui fait office de test. Ses résultats déterminent le nombre de sondes nécessaires.

La durée de vie de l'installation est de l'ordre de 15 ans, de 20 à 30 pour les forages. Selon Dominique Hirt, la fatigue du sol n'est pas à craindre. «Il est statique, traversé par des mouvements d'eau. Il est régénéré en permanence.» Ce qui n'empêche pas le système d'être prévu pour rendre, à la bonne saison, une partie de la chaleur qu'il y a puisée pendant l'hiver. **VB**

# L'argent

rend l'immobilier

durable...



**BANQUE  
ALTERNATIVE  
SUISSE**

...car nous soutenons la construction et la rénovation écologiques avec nos conditions d'encouragement préférentielles.

Pour une véritable alternative:  
T 021 319 91 00  
[www.bas.ch](http://www.bas.ch)

équitable social transparent éthique innovant écologique solidaire humain social durable éthique créatif écologique innovant durable

# Ces entreprises participent à la création de logements à loyer abordable en collaborant avec les maîtres d'ouvrage d'utilité publique romands



**bosson+pillet**

INSTALLATIONS THERMIQUES  
& ENERGIES RENOUVELABLES



3, avenue des Morgines  
1213 Petit-Lancy

Tél. +41 22 879 09 09  
Fax +41 22 879 09 00

info@bosson-pillet.ch  
www.bosson-pillet.ch

**Atelier abc Astural**  
menuiserie - charpente

Rte de Vernier 92  
Case postale 16  
1219 Châtelaine

Tél. 022 796 38 14  
Fax 022 797 50 11  
atelierabc@astural.ch



**CHARPENTE CONCEPT**

Büchi - Emery - Meylan - Villar

INGENIEURS ET DESIGNERS DU BOIS

GENÈVE route de St Julien, 288 bis CH-1208 Perroz/Genève Tél. +41 22 721 12 00 Fax +41 22 721 10 01 S.A. TVA 243388  
RABIS rue Truchard, 29 F-75008 Paris Tél. +33 1 42 46 12 80 Fax +33 1 42 46 54 93 S.A.S. TVA FR242344521C  
HAUTE-SAVOIE avenue des Bourbais, 100 F-74200 St-François-Valentin Tél. +33 450 07 82 71 Fax +33 450 07 80 72 S.A.S. TVA FR242344521C  
VAUD rue des Charpenniers, 218 CH-1110 Morges Tél. +41 21 554 47 38 Fax +41 21 554 47 15 S.A.S. TVA 244 842

ENTREPRISE DE CHAPES  
**CHILLEMI & Cie SA**

Rue St-Léger 2bis  
Case postale 2130  
1211 Genève 2

Tél. 022 320 64 22  
Fax 022 321 75 23  
Port. 079 412 85 15  
E-mail : chillemi.sabluewin.ch



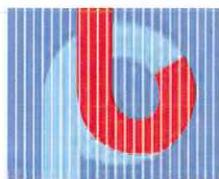
Sanitaire - Ferblanterie - Couverture

**G CONSTANTIN S.A.**

GENÈVE - LAUSANNE - NYON

www.constantin.ch

pierre buclin SA  
ingénieurs conseils  
hydraulique et gaz



22, ch. de la Vendée 1213 Petit-Lancy/Genève  
Tél. +41 22 343 73 10 Fax. +41 22 343 66 29  
Internet: www.buclin.ch E-mail: info@buclin.ch

**WEISS + APPETITO SA**

Route Cantonale 102  
1024 Ecublens

Tél. 021 671 22 30

Fax 021 635 43 80

www.weissappetito.ch

L'ASH tient à les remercier pour leur engagement et leur compétence

Photo: Immeuble de la CODHA, quartier du Perron, 1218 Grand-Saconnex