



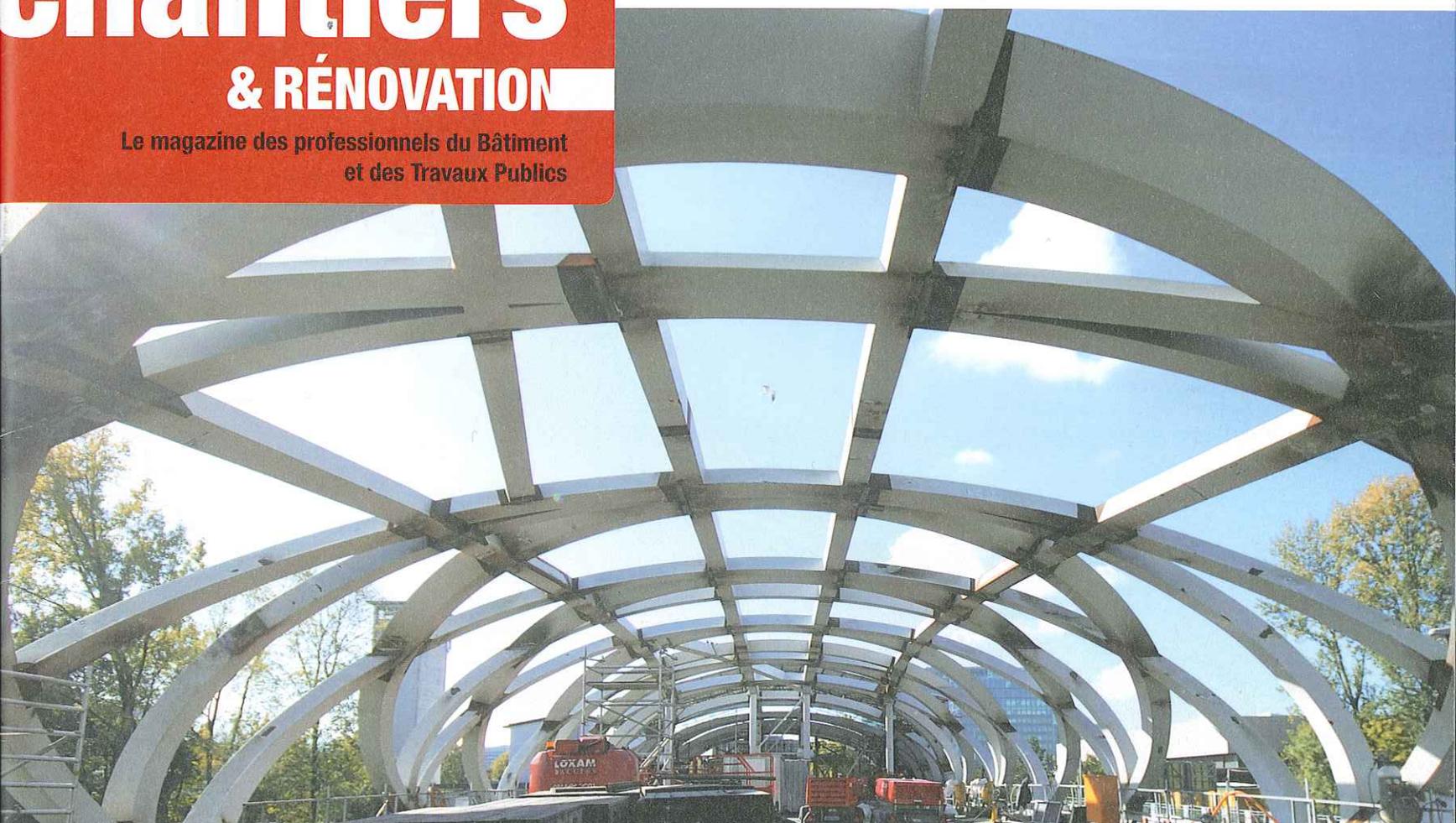
chantiers

& RÉNOVATION

Le magazine des professionnels du Bâtiment
et des Travaux Publics

1^{er} coup de pioche du CEVA

Sur les rails! pages 40-43



Pont Hans-Wilsdorf, Genève **Mouvements de haute précision** pages 26-30



Place de la Paix, Montreux **Urban peace** pages 33-38



Agora, Fribourg **Ligne de contact** pages 45-50

CONSTRUCTION

Place de la Paix, Montreux

Urban peace



Au cœur de Montreux, trois nouveaux bâtiments proposent une relecture historique de l'urbanisme de la ville.

Au cœur de la ville de Montreux, le parking de la place de la Paix accueille à un tout nouveau quartier privilégiant la mixité des affectations. Logements, commerces, restaurant, parking souterrain ainsi que des espaces de détente créeront un nouvel environnement urbain. Le chantier, commencé à l'été 2010, donnera un nouveau visage au quartier d'ici à 2013.

Texte: Sandra Giampetruzzi
Photos: Quartal
Photomontages: Luscher Architectes

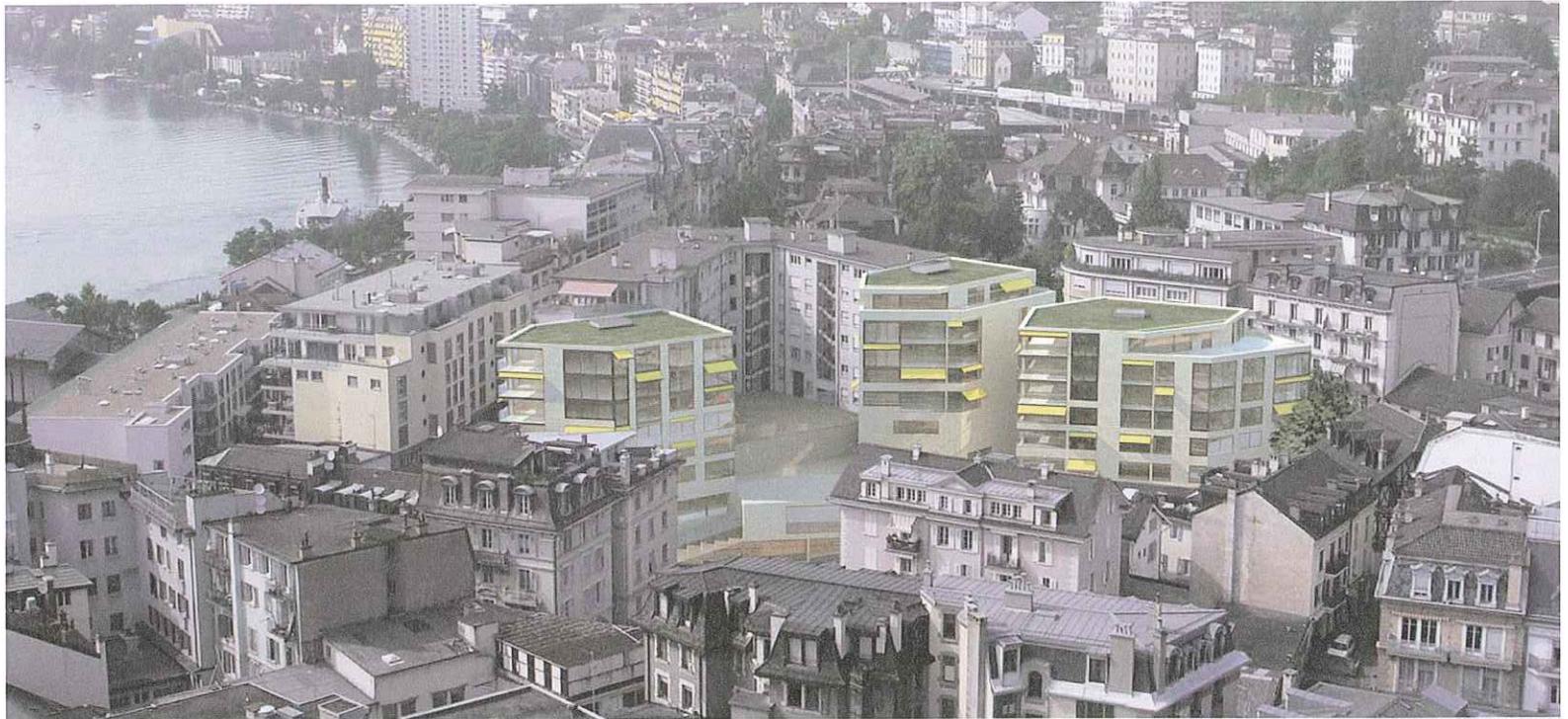
Le réaménagement de ce périmètre est une longue succession de projets qui n'ont jamais vu le jour; trop denses ou peu convaincants, il aura fallu attendre 2006 pour que la situation se décante. La parcelle, appartenant à la caisse de pension Publica, a désormais trouvé sa vocation grâce au projet du bureau Luscher Architectes à Lausanne. «Plusieurs contraintes étaient données dès le départ par la commune dont notamment celle d'ancrer les fondations plus bas que le lit de la Baye de Montreux pour ne pas déstabiliser le cours d'eau ainsi que celle de réserver 20 logements à loyers accessibles»,

précise Mario Da Campo, chef de projet chez Luscher Architectes.

Au lieu de se baser sur le style Belle Epoque qui caractérise Montreux, les concepteurs sont remontés encore plus loin dans le temps, à l'époque où Montreux était constitué de petits hameaux reliés par des châbles. Le quartier a ainsi sa propre identité tout en étant connecté au reste de la ville par des itinéraires de liaison qui permettent de rejoindre aussi

«connexions entre le haut de la ville et le bord du lac»

bien les hauts de la ville que le bord du lac. Le projet est constitué de trois bâtiments aux formes résolument contemporaines et asymé-



Trois bâtiments proposeront 48 logements avec des surfaces commerciales au rez. Un quatrième bâtiment sur un niveau le long de la Baye abritera un café.

Technique

Système d'ancrage

L'ancrage a pour but de mettre une force afin d'empêcher l'ouvrage de basculer en avant. On commence par faire un forage dans lequel un câble métallique est glissé. Ce dernier est gainé sur une partie (longueur libre), et les torons sont libres (longueur de scellement). Du ciment y est injecté ce qui permet de lier cette dernière partie au terrain. Plusieurs injections sont effectuées pour créer une sorte de bulbe, puis on tire dessus, on installe une plaque et le tout est bloqué par une clavette. La tension peut aller jusqu'à 90 tonnes par ancrage tout en bas du terrain. La poussée augmente en fonction de la profondeur du terrain.

triques créant une place, centre névralgique des activités. Les trois bâtiments accueilleront en tout 48 logements. En sous-sol, un parking sur quatre niveaux offrira quelque 218 places de parc dont 100 pour le public. L'enseigne commerciale Coop investira un espace au niveau de la rue et deux surfaces pour des boutiques seront disponibles. «L'enjeu principal du projet tient en la revalorisation du quartier qui vise à rééquilibrer l'attractivité entre Montreux côté ville et côté quais», explique le chef de projet. Pour renforcer ce nouveau lieu de vie, un pavillon abritera un bar-café».

Un chantier au centre ville

La particularité de ce chantier est qu'il se trouve au cœur de la ville et qu'il est à chaque fois en limite de propriété, c'est-à-dire que la totalité de la parcelle a été utilisée, avec des bâtiments de 7 à 8 étages. Plusieurs enjeux étaient de mise pour ce chantier en milieu urbain. Le principal était de créer un trou conséquent sans que les bâtiments alentours ne subissent de déforma-

tions qui puissent endommager leur structure porteuse ou les aménagements intérieurs; les galandages ou les catelles étant très sensibles au terrassement. Le deuxième enjeu venait de la proximité de la rivière la Baye de Montreux. Il fallait descendre au-dessous du niveau de la rivière. Celle-ci s'est par conséquent retrouvée suspendue par rapport au fond de fouilles. Des piézomètres ont également été installés pour surveiller le niveau des eaux souterraines, car le lac ne se trouve pas loin du chantier. La gestion du flux du trafic dû aux allées et venues des camions est également un enjeu typique d'un chantier urbain.

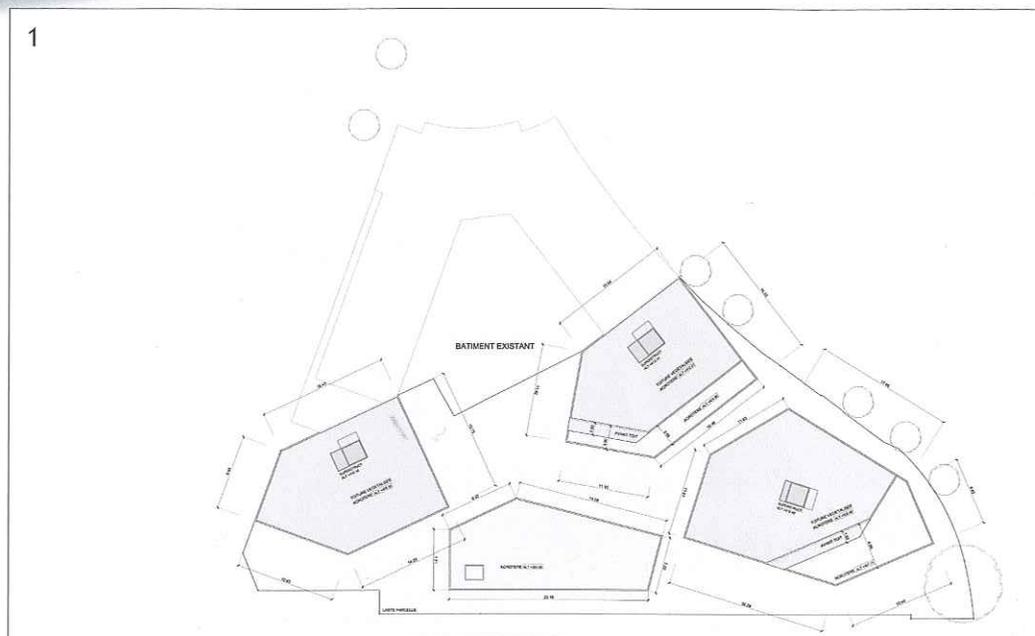
De juillet 2010 au printemps 2011 d'impressionnantes machines de chantier se sont activées pour effectuer les travaux spéciaux qui consistaient à implanter des parois à 22 mètres de profondeur pour accueillir les quatre niveaux de parking sous-terrain et la surface commerciale partiellement enterrée. Pour l'ingénieur, des sondages dans le ter-

**Installations techniques
Frigos bien chauds**
L'énergie des frigos du centre commercial est récupérée pour préchauffer l'eau chaude sanitaire des appartements. L'installation de panneaux solaires devient superflue.

1. Plan d'implantation de quatre bâtiments.

2. Tout est question d'organisation.

3 et 4. Le radier est érigé palier par palier.



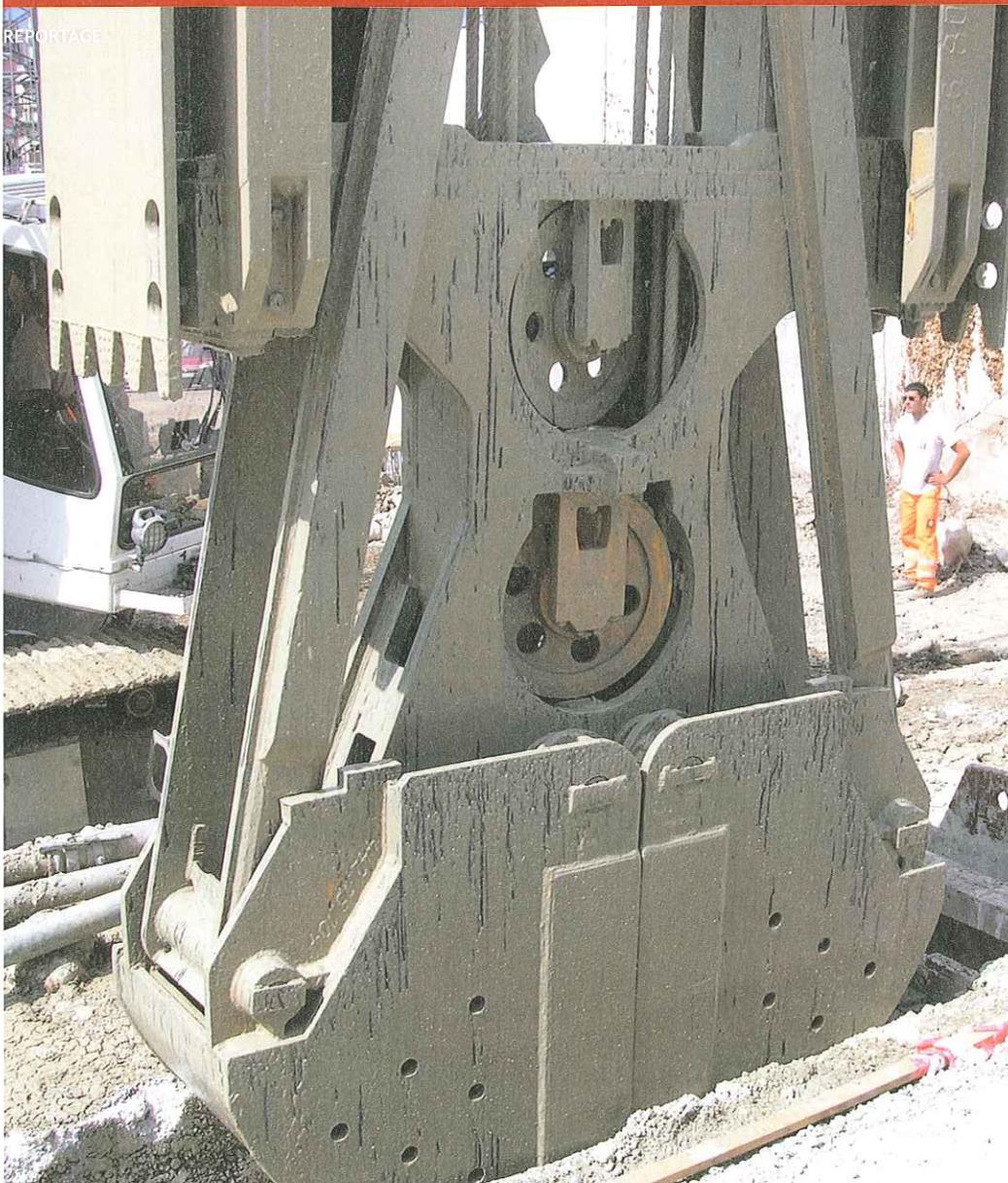
rain étaient incontournables afin d'énumérer les différents problèmes potentiels lors de la creuse. «On savait qu'on avait des alluvions de la Baye avec par-dessus des remblais amenés par l'homme car, il y avait des maisons sur la parcelle avant le parking. Les nouveaux sondages avaient pour but de déterminer la valorisation des matériaux d'excavation. C'est un enjeu important pour un maître de l'ouvrage

d'avoir du gravier et du sable. Il y a des économies importantes à réaliser, car l'entreprise d'excavation rachète ces matériaux pour les revendre sur d'autres chantiers. On a donc fait des granulométries pour calculer la fraction de sable et de gravier présents dans ces matériaux», explique Alain Oulevey du bureau de géotechnique De Cérenville à Ecublens.

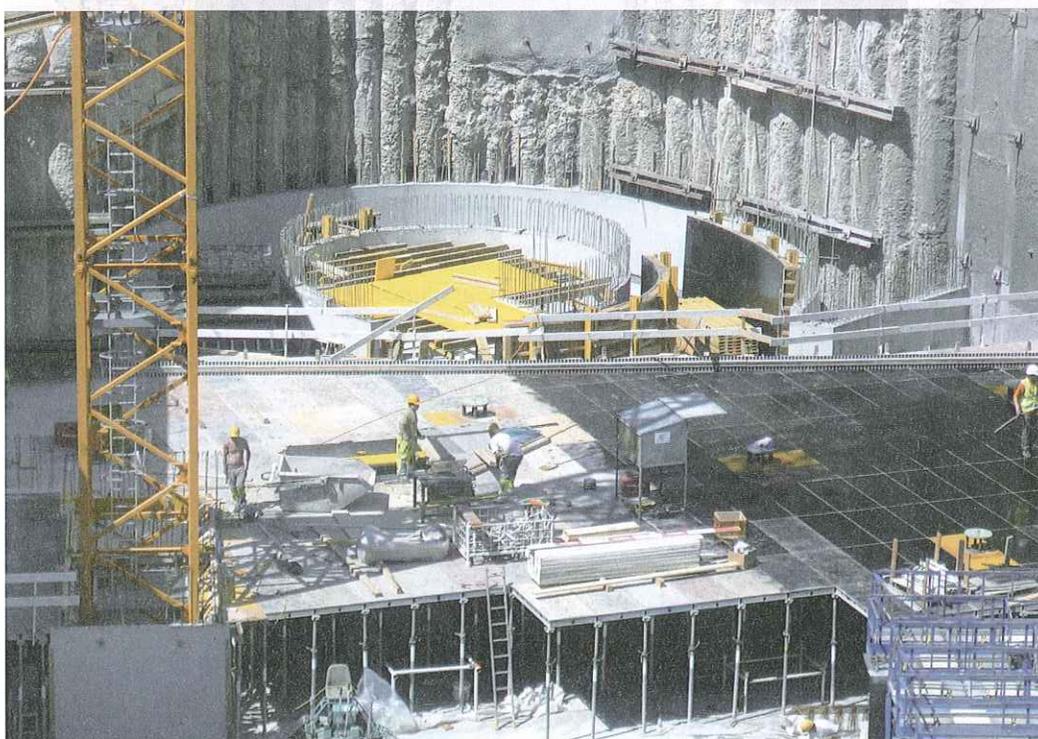
La deuxième phase d'investigation géotechnique s'est concentrée sur la création de puits de pompage supplémentaires pour tester la réponse de l'aquifère pour savoir s'il était possible de pomper de l'eau dans le but de faire une pompe à chaleur eau-eau. Trois puits de pompage ont été installés à 20 mètres de profondeur pour alimenter deux pompes à chaleur.

A ce stade du chantier, les travaux d'excavation et les travaux spéciaux sont terminés. Ils





Les premiers travaux de la paroi moulée ont débuté, alors que dans le secteur en arrondi, une paroi de pieux a été installée.



représentent une étape importante vue leur ampleur. A l'origine, des parois moulées étaient prévues pour les fondations, mais le mauvais état du terrain a obligé le maître de l'ouvrage à changer de méthode pour des parois en pieux principalement. «Dans les travaux spéciaux, la méthode utilisée revient d'une part à la technique de l'entreprise et d'autre part aux calculs de l'ingénieur», confie celui-ci. Dans ce cas précis, l'entreprise avait arrêté son choix sur des parois moulées, mais la nature du terrain faisait craindre un effondrement, car la bentonite utilisée pour ériger les parois moulées a tendance à s'infiltrer dans le terrain. «Ce que l'on redoutait est arrivé. Il y avait une très grande malléabilité des sols à partir de 13 mètres de profondeur», affirme Alain Oulevey. La technique a donc été modifiée en cours de route privilégiant d'une part des parois en pieux sur la partie circulaire en alternant entre des pieux verticaux pourvus de cage d'armature et d'autres sans. Une paroi berlinoise a également été érigée. Le terrain a ainsi été creusé et on y a inséré des profils métalliques. En descendant par palier de 1,5 mètre, on injecte entre les deux profils du béton armé, ce qui constitue une paroi de 15 à 20 cm.

Fort et souple

Une autre des particularités de ce chantier en milieu urbain est la présence à l'ouest de la parcelle d'un bâtiment abritant un garage. «L'effort d'un bâtiment descend le long des murs

Sécurité

Système de surveillance

Plusieurs éléments de surveillance ont été installés afin de savoir où se trouvaient les éventuels problèmes et de pouvoir adapter le modèle géotechnique en fonction. Des inclinomètres verticaux ont eu pour mission de surveiller la déformation de l'écran de soutènement. Des extensomètres avaient pour rôle de contrôler la déformation horizontale tous les 2, 4 ou 6 mètres. Certains ancrages ont également été équipés de mesure de pression pour contrôler comment évoluait la tension de l'ancrage et savoir si le terrain avait plus poussé ou si c'était l'ancrage qui ne tenait pas. Et pour finir, des capteurs de vibrations ont été installés dans tous les bâtiments voisins.



Planning prévu

Le chantier sera remis en plusieurs étapes:

Fin du gros œuvre

Remise du parking, des commerces et du pavillon

Remise de deux bâtiments de logements

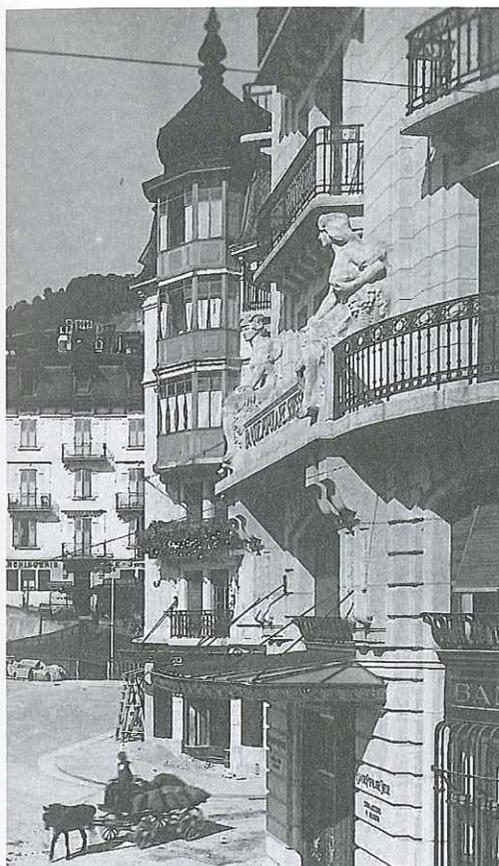
Remise du dernier bâtiment de logements

avril 2012

novembre 2012

février 2013

printemps 2013



ubly.
Vers 1929, le quartier de la Paix était un quartier populaire.



Urbanisme

Place à l'histoire

La place de la Paix appartient depuis toujours à un quartier populaire. «Les photographies retrouvées attestent de la présence de la blanchisserie E. Junod et du garage central avec probablement quelques logements d'ouvriers et des petites baraques déjà présentes en 1886. Aucun document ne fait mention de la date à laquelle la place a été baptisée», précise Eléonore Rinaldi, archiviste à Montreux.

En revanche, on retrouve des traces du quartier en 1906. Une comtesse y fait construire à ce moment là un immeuble locatif et de petits commerces. A l'époque, la Baye de Montreux était souterraine et la rue du 16 avril qui la longe, bien plus large. La Baye ne sera mise à ciel ouvert que plus tard. En 1915, l'autorisation est donnée pour construire la Banque populaire suisse au bas de la place, bâtiment toujours existant et abritant encore aujourd'hui une banque. En 1925, les documents mentionnent pour la première fois la création

d'un arrêt d'autobus à la place de la Paix. En 1926, l'autorisation est donnée pour la construction d'un bâtiment semi-circulaire à coupole avec tea-room, bâtiment édifié en 1930 et toujours présent actuellement à l'ouest de la rue de la Paix. En 1954, on projette d'y ajouter une tour abritant un centre commercial, mais le projet n'a jamais vu le jour. En 1963, la signalisation lumineuse est installée au carrefour. Et ce n'est qu'en 1979 que le parking de la Paix, utilisé encore juste avant la réhabilitation de la parcelle, a été créé.

pour se répartir sur le sol des fondations. En venant tout proche du bâtiment avec une fouille, il faut reprendre ces charges, car elles ne peuvent plus se répartir de la même manière lorsqu'on excave le terrain. Dans la configuration future, le nouveau bâtiment retiendra cette poussée, mais entre-temps nous devons gérer cette situation.

Pour cette paroi, la variante retenue était de faire une version mixte alliant un modèle berlinois et une technique de jetting. Les travaux

«parois berlinoise et jetting»

ont débuté par la création d'une colonne inclinée qui part sous le bâtiment existant reprenant et repoussant ainsi les forces du sol. C'est ce qu'on appelle la technique de jetting, qui consiste à injecter dans le sol un coulis de ciment en remontant sous

très haute pression un jet rotatif, ce, de façon à créer des colonnes composées d'un mélange sol/ciment. Ces travaux n'engendrent que peu de nuisances en matière de bruit, de vibration ou de dégagement de poussière ce qui les rend particulièrement adaptés à un site urbain. Le terrain a ensuite été terrassé afin de dégager le haut de la colonne et une poutre en béton a été installée sur toute la longueur du bâtiment. Un ancrage a été mis en place dans le terrain pour répandre les forces dans le sol. Les différentes étapes d'excavation ont ainsi pu commencer. «A chaque étape, nous avons effectué des contrôles pour suivre la déformation. A chaque fois, un ancrage a été installé et cela jusqu'au fond de fouille», poursuit le géotechnicien.

Le point critique est vraiment la descente dans le terrain. Une fois que le radier est fait, cela stabilise le tout. «Mais les contrôles sont toujours effectués. Nous avons aujourd'hui 2,5 millimètres de déformation, ce qui est tout à fait normal, car lorsque le béton sèche, il contracte du volume.»

Toutes ces phases du chantier ont été préalablement modélisées pour prévoir le comportement du terrain. «La grande souplesse d'un terrain ancré, c'est que si vous voyez que ça se déforme trop, vous pouvez ajouter des ancrages.» ●



1 et 2. Les ancrages sont installés pour solidifier le bâtiment voisin. La tension peut atteindre 90 tonnes par ancrage.

Fiche technique

Durée des travaux
De l'été 2010 au printemps 2013

Coût
37,8 millions

Logements
48 répartis dans 3 bâtiments

Parking
218 places sur 4 niveaux



Principaux intervenants

Maître d'ouvrage

Caisse de pension Publica, Berne

Architectes

Luscher Architectes, Lausanne

Direction des travaux

Quartal, Vevey

Ingénieur géotechnique

De Cérenville, Ecublens

Travaux spéciaux

Implenia Construction SA,
Echandens