

DETAIL – Revue d'Architecture

2008 □ 12 · Espace urbain et paysage

Résumé français

Traduction:

Xavier Bêlorgey, architecte

E-Mail: xbelorgey@aol.com

Vous trouverez une présentation en image de tous les projets sous:

<http://www.detail.de/Archiv/De/HoleHeft/211/ErgebnisHeft>**Résumé français****Page 1386****De l'infrastructure à la culture des loisirs
Les parcs sur d'anciennes voies de communication**

Habiter en ville devient de plus en plus attractif, cette tendance est vérifiée dans le monde entier. La critique de la civilisation s'enflamme au 19^e siècle, en plein essor des métropoles industrielles, autour des pénuries de logement, de la pollution de l'air ou de l'insalubrité; aujourd'hui, par contre, la désindustrialisation est accompagnée de tous les potentiels favorables à une véritable dynamique urbaine. Les aménagements d'infrastructures qui, il y a encore seulement quelques années, ne desservaient que les artères du système de circulation urbain sont devenus des friches. Avec l'élan de la révolution tertiaire la répartition des fonctions dans l'espace urbain s'est fondamentalement transformée. Les anciennes installations portuaires ou les terrains voués aux chemins de fer ne sont plus utiles dans leur fonction initiale, suite à l'évolution post industrielle des structures; cela permet de reconsidérer les terrains en centre ville ou les zones proches des quais ou des ports. Il est, en plus, temps de corriger les excroissances consécutives aux périodes de mobilité de masse sans entrave. Faire disparaître les autoroutes dans des tunnels ou construire au-dessus d'elles est très coûteux mais, comme de nombreux exemples le montrent, c'est aussi un gain pour la ville et le paysage même si l'argumentation de nombreux critiques consiste à dénoncer seulement une stratégie d'«embellissement» et donc de faux semblants qui ne résout pas, à la source, tous les problèmes de la circulation.

Les quais de Bordeaux et Zurich

Les friches portuaires constituent sans doute l'un des thèmes les plus importants pour la rénovation urbaine des dernières années, que cela soit à Amsterdam, Hong-Kong, Boston, Barcelone ou Hambourg. La plupart du temps il est question de redéfinir les zones des quais; c'est ainsi que l'on a décidé,

à Bordeaux, d'aménager des parcs le long de la Garonne. Il y a encore dix ans, la ville était coupée en deux par le fleuve, des clôtures empêchaient l'accès aux installations portuaires regroupées dans une étroite bande de terrain devant le centre ancien. Les entrepôts et certains bassins portuaires ont été démolis depuis 1995. En 1999, le paysagiste Michel Corajoud, déjà connu pour la couverture de l'autoroute à Saint Denis, parvient à imposer le parti d'une promenade plantée continue de 80 mètres de large, régissant, par des traitements différents, aux différents quartiers qu'elle rencontre. Depuis, les traitements des quais sur une distance de 4,5 km et sous la houlette de Michel Corajoud sont achevés, seuls les espaces entre la Place Bir-Hakeim, le Pont de pierre et la Gare Saint-Jean, au sud, attendent leur achèvement définitif. Dans la partie nord certains entrepôts ont été conservés et abritent aujourd'hui des boutiques et restaurants; plus au sud, les quais ont été libérés de leurs constructions pour mettre en valeur, dans la courbe du fleuve, le front bâti baroque avec ses façades en pierre calcaire d'Aquitaine et les places qui peuvent à nouveau s'ouvrir sur la Garonne. Les surfaces pavées alternent avec les zones traitées en jardin, des parcs de skateboard ont aussi leur place, avec des aires de jeu ou de sport. Mais c'est le «Miroir d'eau» qui constitue le point d'orgue des nouveaux traitements du fleuve, c'est un grand bassin implanté sur les quais, devant la magnifique place de la Bourse de Jacques-Ange Gabriel (1730–35). Le miroir d'eau ne se montre pas toujours, soit il reflète l'architecture, soit il semble se prolonger dans le fleuve, sans limite, il peut aussi être transformé en un nuage artificiel qui fait paraître la ville réelle comme une illusion féérique. Le parc se prolonge actuellement sur l'autre rive où Michel Desvignes est en train de réaliser un parc de 60 hectares. De nouvelles zones autour des quais ont aussi été réaménagées à Zurich ces dernières années. Le secteur autour du fleuve Limmat au nord et à l'ouest de la gare a eu longtemps une mauvaise réputation: depuis le 19^e siècle le quartier faisait partie du quar-

tier industriel en plein essor et a été coupé en deux par les voies de chemin de fer longeant le fleuve en demi-cercle, en créant des zones retirées le long des quais vite prises en possession par le milieu de la drogue zurichois. Dans le cadre de la revalorisation du quartier situé derrière la gare principale, il fut question de transformer le viaduc du chemin de fer, traversant le quartier et le fleuve, en promenade piétonne et cycliste ainsi que de traiter les quais du Limmat et du canal parallèle. Le parti a été mis au point au cours d'un processus conceptuel coopératif permettant d'intégrer tous les participants et tous les intéressés, et consiste à retrouver, de la manière la moins spectaculaire possible, de nouvelles fonctions pour toutes les données existantes aussi bien spatiales qu'historiques. Il est aussi apparu particulièrement important de protéger une colonie aussi importante qu'ancienne de lézards. Le projet de réinterprétation du paysage a été confié aux paysagistes Rotzler Krebs Partner de Winterthur.

Le soleil et la chaleur sont particulièrement prisés par les deux groupes cibles du projet: les lézards déjà bien implantés et la société dans le vent zurichoise qui utilise volontiers en été les quais comme un podium pour voir et être vue. Les espaces réservés aux lézards sont recouverts de ballast de gros calibre et donc inaccessibles aux personnes, en revanche, pour les espaces de bains des revêtements de sable doux ont été choisis. Même si, en été par beau temps le site paraît bondé une coexistence pacifique s'installe, sans clôture ni mur. Seule l'ancienne voie de chemin de fer parallèle au fleuve est évoquée de manière formelle dans les aménagements. Des gradins rythmés par des escaliers s'enfoncent entre les arbres existants, des bosquets constitués de bouleaux à troncs multiples forment un léger rideau de feuilles et servent aussi à créer de l'ombre. Ceux qui cherchent du calme, et ils sont nombreux, ne se rendent pas compte qu'ils sont dans un paysage majoritairement neuf. Un véritable lieu urbain s'est créé avec une grande évidence, sans exagération rhétorique et presque sans architecture. La prochaine étape sera l'aménagement de bouti-



ques sous les voûtes en pierre du viaduc et d'après le projet des architectes locaux EM2N.

High-line à New York

L'un des projets les plus remarquables, illustrant comment des ouvrages d'art peuvent être affectés à de nouvelles fonctions, est en train de voir le jour à New York. Meat Packing district et West Chelsea comptent parmi les régions qui évoluent le plus actuellement à Manhattan. Là où, il y a seulement une dizaine d'années, des petites entreprises occupaient le secteur proche de l'Hudson ce sont aujourd'hui des galeries élégantes, des restaurants et de nouvelles tours de logement transparentes qui apparaissent. La «High-line» parallèle à la 10^e avenue s'étire au milieu du quartier, c'est une voie de chemin de fer aérienne, construite en 1929 et fermée en 1980, qui assurait les livraisons de marchandises dans la partie ouest de Manhattan. Le molosse rouillé était depuis longtemps sur la liste des ouvrages à supprimer pour les urbanistes et les agents immobiliers, jusqu'à ce que l'association, créée en 1999, «Friends of the High-line» parvienne à attirer l'attention du public, ainsi que celle de l'administration municipale, sur cette relique de l'ère industrielle. Que l'un des projets les plus prestigieux ne soit pas initié par des investisseurs ou l'administration de l'urbanisme, mais par une initiative d'artistes et d'intellectuels est un fait assez exceptionnel.

Un concours est remporté, en 2002, par l'équipe d'architectes Diller, Scofidio & Renfro associés aux paysagistes de Field Opérations. La ligne de chemin de fer qui traverse Manhattan sur des colonnes d'acier, entre Gansevoort Street et la 30^e rue est en train d'être transformée en parc. Justement là où, dans les années 70, il était question de réaliser un réseau d'autoroutes urbaines règne désormais une atmosphère de ruée vers l'or: les opérations immobilières le long de la High-line sont aujourd'hui les pièces de choix de l'organisme de la ville. Un ensemble neuf de la 23^e rue-ouest fait partie des projets les plus intéressants: c'est une structure en porte à faux sur la voie, regroupant 11 logements, sur une parcelle de seulement 12 mètres de large. L'architecture est due à Neil Denari, l'ancien directeur du Southern California Institute of Architecture, l'un des principaux théoriciens du pays, spécialiste du projet numérique et qui n'a pour l'instant pratiquement rien construit. Les parcs, dans une ville de haute densité, la surface de Central Park mise à part, ont pour la plupart des échelles minimales, celle des «plazzas» ou des «pocket-parks» c'est ce qui donne au projet de la High-line une signification particulière. Les concepteurs ont tenté d'harmoniser l'artificiel et le naturel au niveau de la voie. Les sentiers irréguliers sont en éléments de béton préfabriqué «effrangés» sur leurs bords pour permettre à l'herbe ou à différents végétaux de pousser

spontanément. Des bancs permettent de trouver une qualité de confort, ce sont aussi des chaises longues mobiles qui sont installées sur la voie. Un espace quasi théâtral est créé avec des gradins en bois, au niveau de la 14^e rue et ouvre la vue sur le spectacle de la circulation au niveau de la rue. La section entre Gansevoort Street et la 20^e rue sera inaugurée cet hiver, l'ensemble du projet un an plus tard.

Couvertures de voiries en Suisse

Deux projets réalisés actuellement en Suisse illustrent de façon exemplaire les difficultés et les potentiels offerts par les opérations de recouvrement d'autoroutes. À Schwamendingen, au Nord de Zürich, la question est débattue depuis plusieurs années; l'objectif final consiste à permettre au tissu urbain découpé de croître à nouveau de façon homogène. Le tracé de l'autoroute doit être couvert sur une distance de 963 mètres entre le tunnel existant de Schöneich et l'embranchement d'Aubugg. La structure est constituée de deux tunnels distincts cylindriques en béton dont la mise en œuvre devra s'étendre sur 5 ans, la fermeture de l'autoroute étant impossible. C'est pour la même raison que le décaissement de la voirie est aussi impossible. Selon l'état actuel du projet, le recouvrement de l'autoroute ne se fera pas avec des talus en pente légère mais sera constitué d'un couvercle planté sur deux murs latéraux droits; la rupture optique dans le paysage demeure, seuls le bruit et la pollution disparaissent. En l'absence de protestation le projet planifié pour 5 ans et estimé à 206 millions de francs suisses, pourrait commencer en 2011. Le recouvrement d'autoroute le plus important a été réalisé à l'ouest de Berne, une région qui constitue, avec ses très grandes cités de logements, l'un des exemples les plus impressionnants d'architecture de grand ensemble moderne tardif en Suisse. Pour achever les nouveaux quartiers dans le secteur de l'ancienne exploitation agricole Brünnen, différentes tentatives ont été entreprises au cours des dernières décennies et ont abouti avec succès vers 1990. Jörg Sülzer, directeur de l'urbanisme depuis 1983 a avancé l'idée de «ville européenne» dense comme alternative à l'idée de paysage urbain du modernisme tardif. 21 constructions compactes et orthogonales orientées en harmonie avec les cités existantes de Tscharnergut et Gäbelbach structurent le site, les hauteurs sont limitées à 4 étages. Différents types de rues sont imposés ainsi que trois places permettant d'articuler les quartiers. Par contre, la couverture de l'autoroute, pour créer un parc central, était une condition indispensable à la réalisation du projet. Les pouvoirs publics se sont occupés des espaces publics et laissé aux investisseurs privés une assez grande liberté, dans le respect d'un cahier des charges, pour la réalisation des différents quartiers d'habitation. Bien que le déroulement du projet soit bien sur les rails,

l'effondrement du marché immobilier a failli empêcher la réalisation du projet. C'est finalement l'intégration d'un centre commercial et de loisirs qui a permis d'éviter l'arrêt potentiel du développement de Brünnen. La société Migros Aare a réalisé avec Daniel Libeskind le centre commercial et de loisirs Westside, ouvert début octobre cette année. La sortie Berne-Brünnen de l'Autoroute A1 se trouve directement à l'ouest de Westside et embrasse de ses deux bras l'autoroute qui disparaît dans le tunnel. Libeskind a parfaitement bien réussi à créer une porte de ville contemporaine. Le centre Westside qui se présente de l'extérieur comme un arrangement de boîtes superposées les unes sur les autres est revêtu de robinier traité soit en grandes surfaces compactes, soit selon différentes structures de lattes ou de planches avec lesquelles, selon l'écriture caractéristique de Libeskind, trois géométries différentes se superposent en rappelant les treilles et les pavillons de jardin. À cela s'ajoutent les «cuts», des bandes de vitrage en diagonale, éclairées la nuit et sans rapport avec les aménagements intérieurs et formant finalement seulement un élément de décor efficace.

La décision de prolonger l'ensemble avec un parc au dessus de la couverture de l'autoroute a été prise en 2006. Des haies et des bosquets d'arbres permettent de différencier des zones privées devant les immeubles et une large bande engazonnée qui se prête plutôt aux jeux et à la détente. À la différence des partis de parcs fréquents aujourd'hui et fortement marqués par l'architecture, ce projet s'affirme plutôt par la retenue, il est question en premier lieu de fonctionnement plutôt que d'esthétique.

Petuelpark à Munich

Le Petuelpark de Munich fait partie des projets allemands importants de ces dernières années: c'est l'aboutissement du recouvrement, de 900 mètres de long, du boulevard périphérique au nord de la ville, achevé en 2005. Il était impossible de décaisser entièrement la voirie ce qui fait que le toit du tunnel, recouvert de terre se retrouve à 3,60 m au-dessus du niveau des alentours. D'après le projet des paysagistes Stefanie Jühling et Otto A. Bertram, lauréats d'une mission d'expertise en 1999, un parc en forme de ruban se déroule au dessus du tunnel tout comme sur différentes parcelles contiguës du niveau bas. Le projet artistique complémentaire, coordonné par Stephan Huber et invitant nombreux artistes à créer des œuvres spécifiques insérées dans les aménagements du plateau, est également particulièrement remarquable.

Des fleuves à la lumière du jour: Séoul et Madrid

Séoul est un bon exemple pour montrer comment une ville peut être réactivée comme dans les temps forts de l'euphorie du progrès. Le Cheonggye Stream est depuis

toujours un facteur essentiel pour l'évolution de la métropole coréenne. Il sépare et relie les différents quartiers, c'est une artère de vie mais c'est aussi une menace perpétuelle à cause de ses crues. On construit en 1760 les premiers renforts des rives, entre 1958 et 1961 le fleuve disparaît sous un couvercle de béton sur lequel une route en hauteur est tracée, quelques années plus tard. Entre 2003 et 2006, le fleuve est à nouveau découvert à l'air libre sur une longueur d'environ 6 km. Son lit est traité en une série de différentes zones scénographiques, il y a même un endroit où trois poteaux de l'ancienne voie haute ont été conservés et s'élevaient dans l'eau.

Le projet le plus impressionnant par la reconquête d'espaces urbains sur d'anciennes voies est en train de se réaliser à Madrid. Pratiquement personne, hors de la péninsule ibérique, ne connaît l'existence du fleuve Manzanares et cela n'est pas dû au seul fait, qu'avec ses 92 km de long, il ne fait pas partie des fleuves importants d'Europe. Le Manzanares traverse la capitale espagnole et est finalement l'une des raisons de sa fondation: pour contrôler sa traversée, les maures construisent au 9^e siècle une fortification en hauteur sur sa rive, à l'emplacement de l'actuel palais royal.

On voit sur les peintures de Goya comment les madrilènes ont su profiter du fond de la vallée. Et pourtant, dès le 19^e siècle l'idylle s'achève, le lit de la rivière se transforme en axe d'infrastructure. Le véritable coup de grâce a lieu dans les années 60 du siècle dernier au moment où le tracé de l'autoroute urbaine M30 se superpose à celui des rives de la Manzanares.

De toute évidence cette voie de circulation qui dessert la métropole de 3,2 millions d'habitants est un produit de la phase la plus puissante de l'ère automobile. On savait déjà, avant les années 90, au moment où le dernier tronçon de la M30 était achevé pour boucler le périphérique urbain, que cette autoroute circulaire avec ses 330 000 véhicules quotidiens dépassait tous les jours largement ses capacités, qu'il polluait l'air et qu'il créait, en plus, en ville, une césure pratiquement infranchissable. Mais c'est seulement au début du nouveau millénaire que l'idée de déplacer le trafic sous terre et de débarrasser le Manzanares de son corset de bruit a pu être mise en œuvre. Le projet d'infrastructure gigantesque mis sur pied par le rusé maire de Madrid, Alberto Ruiz-Gallardón, s'appelle Madrid Calle 30 et a pu être mis en œuvre pendant seulement 4 ans, entre 2004 et 2007. Un nouveau tracé souterrain est réalisé et permet de dévier presque tout le trafic dans un système de tunnel. Le projet de 3,9 milliard d'euros comprend 15 phases différentes qui ne s'appliquent pas seulement au périphérique lui-même mais aussi à ses voies de desserte. Les activistes de l'environnement ont fait valoir que le projet Madrid Calle 30 ne représente en aucun cas un renouveau dans la politique

de circulation mais seulement un arrangement de l'état des lieux devenu insupportable. Ce n'est pas entièrement faux: l'un des objectifs reconnus du programme consiste à limiter le nombre d'accidents grâce à la meilleure maîtrise des flux de circulation et à la possibilité d'augmenter de 100 000 véhicules quotidiens la capacité de la M30. En regardant les faits avec réalisme il est évident qu'il n'y a pas d'alternative véritable à l'autoroute circulaire pour Madrid. Que la vision et le bruit de celle-ci soit supprimés est un véritable gain pour la capitale qui pourra véritablement s'en persuader quand tous ses grands projets actuels seront achevés. La périphérie et le centre de Madrid peuvent croître ensemble, des lotissements résidentiels et des parcs sont désormais construits sur les surfaces autrefois occupées par la circulation. La partie la plus importante, pour l'urbanisme, du projet Madrid Calle 30 est au sud-ouest du centre. Il s'agit du tronçon où la Manzanares était longée des deux côtés par la M30. Là, tout près du palais royal et du centre ville, il n'était pas seulement question du défi d'un projet d'infrastructure, il était d'abord question de cicatriser la blessure que le tracé de la M30 avait laissé ouverte pendant des années.

Le concours en deux tours lancé par la ville en 2005 pour traiter tous les espaces autour du fleuve s'intitulait «Rio Manzanares». Le projet d'Herzog & de Meuron, «Camino de las Flores» a été remarqué avec sa passerelle tendue entre le Palais Royal et le parc Casa de Campo sur l'autre rive. Les projets de Dominique Perrault et Juan Navarro Baldeweg ont aussi été mentionnés. Le projet lauréat est celui de l'agence West8, de Rotterdam, associée à Burgos & Garrido, Porras & La Casta ainsi que Rubio & Alvarez-Sala; l'équipe espagnole étant baptisée depuis MRIO. Les premières parties du grand projet de paysagisme ont été inaugurées en mai 2007. L'intervention urbaine la plus marquante est le nouvel aménagement de l'Avenida de Portugal. Il est question d'une voie de desserte de 2 km qui part du sud-ouest pour aboutir, sous le palais royal, sur la M30. Jusqu'à présent un axe de 8 voies découpait une zone résidentielle au sud du Parc des expositions et du Parc Casa de Campo au Nord; désormais elle est dans un tunnel. Cela libère l'espace pour un grand boulevard sur lequel les passants, selon la formule des concepteurs, font un voyage imaginaire vers le Portugal. L'inspiration du projet est la Valle de Jerte, en Extremadura connue pour ses cerisiers en fleurs au mois de mars. Quatre espèces différentes de cerisier, plantées dans des massifs en gradins forment une allée de 700 arbres. L'ornement du sol, réalisé en pavés portugais sombres et clairs représente des cerisiers stylisés.

La «Huerta de la Partida» est aussi conçue par West8, sur une prairie à laquelle on accède en traversant la Casa de Campo et sa forêt de 1800 hectares. C'est un terrain qui

s'élargit en entonnoir vers la Manzanares et qui est traversé par les méandres d'un ruisseau renaturalisé et par un sentier. La Huerta (le verger) est plantée de 8 arbres fruitiers différents. Ce secteur est important dans le projet de West8 parce qu'il assure la liaison entre le «Campo del Moro», sous le Palais Royal et la Casa del Campo, l'ancienne réserve de chasse royale. Le Parc «Virgen del Puerto» va bientôt lui répondre sur la rive est de la Manzanares. Une des idées fondamentales des architectes de Rotterdam consiste à relier et compléter les parcs déjà existants. La Manzanares constituant en même temps l'épine dorsale du projet d'ensemble. Le «Salón de Pinos», sur la rive ouest est conçue comme une promenade de 6 km de long. 8000 pins constituent une tracée verte qui accompagne le fleuve au dessus de la section en tunnel de l'autoroute. Les pins sont robustes, résistent au climat madrilène et ont des racines assez peu profondes. Un tronçon est déjà réalisé en face de l'important stade Vicente Calderón. D'autres parcs sont créés dans le complexe formé en 1682 autour du pont de granite «Puente de Segovia» ainsi que, plus en aval, du fleuve, autour du Pont de Tolède, construit entre 1718 et 1732 par Pedro de Ribera. Des cheminements ondulants avec, d'un côté des formations de bosquets et de l'autre de haies bizarres, montrent une maîtrise de l'ornement dans le paysage particulièrement ancrée dans l'idée de beauté.

Il est remarquable que l'équipe de West8 – rendue célèbre par les aménagements volontairement artificiels du quartier urbain de Schouwburgplein à Amsterdam – mise à Madrid sur une stratégie beaucoup moins définie par des concepts architectoniques que nombres projets de paysagisme contemporains. Adriaan Gueuze résume, dans la préface de la revue «Mosaics» consacrée à West8, l'esprit hollandais qui guide les aménagements paysagers. Le texte aboutit à la reconnaissance résignée du fait qu'un pays qui renie sa tradition n'a pas d'avenir. Gueuze renonce au laisser-faire positiviste, au flirt et aux clins d'œil avec le «trash». Il est aussi possible de comprendre cette attitude comme une prise de distance par rapport à l'ère de la toute-puissance hollandaise. West8 développe à Madrid un parti un peu moins intellectuel que le celui du Parc de la Villette de Bernard Tschumi et moins architecturé que beaucoup de ses autres projets. West8 essaie, dans un paysage urbain désastreux, de retrouver la tradition des jardins anciens et met en scène de façon très volontaire la nature comme un deuxième monde qui suit ses propres lois. La beauté revient, ce qui fait plaisir est permis.

Page 1412 «The Sacker Crossing», Kew

Les «Royal Botanic Gardens» de Kew, au sud-ouest de Londres abritent le plus grand nombre d'espèces répertoriées dans le

monde. Ils sont en plus inscrits depuis 2003 au registre du patrimoine culturel mondial et comptent parmi les plus anciens jardins de ce type. Ils ont été formés il y a 250 ans à partir de plusieurs petits jardins appartenant à la famille royale. Ils ont évolué au cours des années pour former un grand parc mis en œuvre par plusieurs paysagistes. L'apogée du jardin se situe sous George III, appelé souvent par son peuple «le fermier». C'est lui qui a importé, pour les établir ici, au cours du 19^e siècle, des végétaux du monde entier. Les serres de l'époque Victorienne ont aussi établi la réputation du parc. Elles sont désormais complétées par un nouvel ouvrage: the Sackler Crossing, baptisé d'après Mortimer et Theresa Sackler, qui ont financé avec leur fondation la construction du pont, qui permet de relier le plus grand des deux lacs artificiels à la partie ouest du terrain. De loin le pont est presque invisible, son garde-corps constitué de barreaux de seulement 2,5 cm de large en bronze renforce sa transparence en s'insérant parfaitement, par les jeux de scintillement des couleurs, dans le site. De la rive du lac le garde-corps de la passerelle ondulée paraît, par les superpositions optiques des profils en bronze, comme un mur. Les réflexions des barreaux en bronze dans l'eau frémissante sont exceptionnelles. En plan, la passerelle légèrement détachée de la surface de l'eau forme une courbe sinusoïdale qui serpente entre deux îlots luxurieusement plantés. La double courbure offre aux visiteurs différents points de vue et leur confère aussi l'impression de se déplacer à la surface de l'eau, visible à travers les joints entre les dalles de granite. Les joints intègrent aussi des petits points d'éclairage LED qui, la nuit, transforment l'eau en nappe lumineuse.

Plan de situation
Échelle 1:15 000

Vue de dessus
Échelle 1:500

Coupes
Échelle 1:20

- 1 barreau en bronze 110/24 mm avec platines de vissage soudées 16 mm
- 2 éclairage intégré au sol LED, 1 watt
- 3 seuil granite 120/99-104 mm, joint 10-15 mm perforation Ø 10 mm, t=60 mm remplie de résine époxy et comprimée par 9
- 4 forme en granite 80/300 mm
- 5 profil acier inoxydable I 150/150/6,3 mm
- 6 lame acier inoxydable soudée sur plat acier 10 mm
- 7 profil acier inoxydable I 300/300/16 mm
- 8 support bande néoprène 250/5 mm
- 9 pointe acier inoxydable Ø 10 mm soudé sur 7
- 10 pile profil acier inoxydable

Page 1416 Pont près de Dornbirn

Le pont Schanerloch, à environ 10 km au sud-est de Dornbirn fait partie d'une route

de montagne qui conduit au village d'Ebnit, aux sources de l'Ache. Conçu par les architectes Marte.Marte, de Dornbirn, le pont achevé en 2005 remplace un pont de 1934 qui ne pouvait plus répondre aux conditions de transport d'aujourd'hui. La nouvelle structure en béton armé ose s'engager dans une réinterprétation de la typologie classique des arches en effectuant un effet de torsion sur la sous face de l'arche avec une rotation d'environ 50° sur les 20 mètres de la portée. C'est ainsi que le tablier du pont réagit comme naturellement aux tracés des routes en courbe de chaque côté du pont. Du point de vue statique la double courbure permet d'atteindre une meilleure rigidité, ce qui permet de réduire l'épaisseur des arcs au niveau de leur clef à 45 cm. Des volumes de béton ont aussi été économisés par la possibilité de fonder les culées des voûtes directement dans les falaises au bon comportement statique. Les parapets en béton massif ne font, grâce à leur épaisseur, que 75 cm de hauteur, leurs extrémités sont décalées des deux côtés pour renforcer le caractère sculptural de la structure monolithique, dont l'élégance n'est perceptible que du fond de la vallée; de la perspective de l'utilisateur elle ressemble à une simple arche.

Élévation • coupe • plan
Échelle 1:400

- 1 pont
- 2 route vers Dornbirn
- 3 route vers Ebnit
- 4 l'Ache
- 5 sortie latérale

Travaux de coffrage

- A Tasseaux tournés en sens inverse pour produire les surfaces gauches
- B Coffrage constitué de petits panneaux de coffrage avec étanchéité
- C L'armature achevée juste avant le coulage du béton, les allèges sont coulées en une seconde phase

Coupe verticale
Échelle 1:10

Coupes verticales
Échelle 1:100

- 1 béton armé 25 non traité
- 2 chaussée en béton 100 mm en pente
- 3 double lé de bitume 10 mm
- 4 plat acier V4A 8/40 mm avec goujon acier chromé Ø 8 mm
- 5 bitume
- 6 joint du béton
- 7 tube PVC Ø 150 mm

Page 1420 Anneau d'observation

Qui peut croire qu'une grenouille puisse être la raison de la construction de cet anneau d'observation de 180 mètres de diamètre. Un biotope avec un grand lac s'est formé au cours des années dans une carrière désaffectée, proche du parc olympique de Sydney. L'espèce en voie de disparition de la *Litoria aurea*, la grenouille dorée s'y sent particulièrement bien et a remis en question

la construction des tennis et du centre de loisirs prévue. La grenouille réagit très sensiblement aux perturbations c'est pour cette raison qu'il faut éviter l'accès direct à la carrière pour les visiteurs. Un anneau d'acier surplombant le lac à 20 mètres de hauteur sert aux amateurs d'animaux et de paysage de plate-forme d'observation et propose en même temps une exposition sur l'histoire de la carrière et sur l'évolution de sa faune amphibienne. Des longues vues permettent d'agrandir le point de vue sur la grenouille et son environnement. Les textes et les graphiques de l'exposition sont imprimés directement sur les panneaux de verre du mur externe de l'anneau et abrités par quatre toitures ponctuelles. Le revêtement périphérique est animé par l'alternance de panneaux de verre transparents et de tôles d'aluminium perforées de différentes couleurs. L'anneau d'acier contraste par sa structure filigrane et sa géométrie sévère avec la carrière, cassante et amorphe tout en en reprenant la hauteur du point haut et en s'insérant, par sa forme circulaire, harmonieusement dans le terrain. Le cercle est constitué de 26 poteaux en forme de ci-seaux reliés, en partie haute et au point de leur croisement par les profils continus de l'anneau, et contreventés par des câbles d'acier. On accède à l'anneau seulement par deux passerelles posées sur la falaise de la carrière; l'une mène au parc olympique, l'autre au parking et au parc de loisir. Le visiteur atteint ainsi la «tribune» par le point haut à partir duquel la carrière offre un décor exceptionnel pour le spectacle offert par la grenouille dorée.

Plan masse
Échelle 1:20 000

Élévation • Vue de dessus
Échelle 1:2000

- 1 site olympique de Sydney
- 2 anneau d'observation et d'exposition
- 3 bassin
- 4 parking
- 5 butte d'observation
- 6 «Homebush Bay»
- 7 plate forme d'observation
- 8 zone couverte
- 9 passerelle vers le parking
- 10 passerelle vers le site olympique

- 1 verre trempé 10,38 mm /aluminium perforé 1,5 mm
- 2 profil acier ⊥ 130/180 mm
- 3 pièce préfabriquée béton armé teintée dans la masse, gris/blanc 150 mm
- 4 profil acier I 200/100 mm
- 5 tendeur acier Ø 30 ou 42 mm
- 6 poteau profil acier, section en croix 300/300/12 mm, 425/425/25 mm
- 7 main courante tube acier Ø 30 mm
- 8 plat acier 180/12 mm
- 9 verre de sécurité feuilleté 10,38 mm
- 10 profil acier I 350/170 mm
- 11 poutre périphérique, section en croix 300/300/12 mm
- 12 raccord entre les modules plat acier 100/500/16 mm
- 13 toit textile polyéthylène
- 15 tôle aluminium anodisée, partiellement perforée 1,5 mm

Coupe verticale
Échelle 1:10

- 1 toiture textile polyéthylène
- 2 profil acier Γ 75/75/8 mm
- 3 profil acier L 125/65 mm
- 4 profil acier L 200/75 mm
- 5 profil acier 2x Γ 50/50 mm
- 6 verre de sécurité feuilleté 10,38 mm/aluminium partiellement perforé 1,5 mm
- 7 profil acier ⊥ 130/180 mm
- 8 pièce préfabriquée béton armé teintée dans la masse, gris/blanc 150 mm
- 9 profil acier I 350/170 mm
- 10 profil acier I 200/100 mm
- 11 tôle aluminium, partiellement perforée 1,5 mm
- 12 main courante tube acier Ø 30 mm
- 13 plat acier 180/12 mm
- 14 poteau profil acier, section en croix 300/300/16 mm

Page 1425
Arbre chantant et sonnant

La sculpture musicale en acier n'attire pas seulement l'attention par sa forme bizarre mais aussi parce que sa musique s'entend de loin. Elle est installée près de la ville de Burnlay, dans le Parc Régional du Lancashire, entourée de pâturages de moutons et sur une hauteur sur laquelle étaient plantées, autrefois, deux antennes de transmission radio et une hutte en pierre. La partie supérieure de la hutte a été démolie, le reste a été rempli de matériaux de démolition et de béton et sert désormais de socle pour la sculpture. Le terrain a été aménagé et un nouveau chemin tracé. L'arbre lui-même a été construit dans un atelier de Londres. Il est constitué de tubes en acier de différentes longueurs empilés les uns sur les autres et qui transmettent leur poids à la couche de

dessous grâce à des anneaux d'acier. Chaque couche pivote de 15° par rapport à la précédente, cela donne non seulement la forme dynamique de la sculpture mais cela permet de résoudre aussi la question du contreventement horizontal. Grâce au poids propre important de la structure autoporteurse non seulement les forces du vent mais aussi le poids des enfants qui l'escaladent ne peuvent pas faire tomber l'arbre. Les vents soufflent de provenances différentes dans les tubes partiellement fendus. Les variations d'angle des fentes, de longueurs et d'épaisseurs de tous les tubes produisent des tons différents. C'est ce qui explique que l'arbre joue une musique toujours nouvelle en fonction de la provenance et de la force du vent.

Coupe
Échelle 1:5

- 1 tube acier galvanisé Ø 114,3 mm épaisseur selon la statique 3 mm, 3,5 mm, 6 mm
- 2 fente pour le sifflet 10 x 200 mm biais de la fente 10°, 20°, 30°
- 3 platine de recouvrement acier
- 4 soudure
- 5 écarteur acier
- 6 vis, boulon M10
- 7 profil acier galvanisé L 75/50/6 mm
- 8 profil acier galvanisé L 75/50/10 mm
- 9 profil acier L 100/65/10 mm
- 10 platine acier galvanisée 25 mm Ø 1,65 m
- 11 mortier 25 mm
- 12 platine acier 4 mm
- 13 dalle béton armé Ø 3,25 m avec surface couverte de gravillons
- 14 filetage soudé par une platine d'ancrage 100/100/5 mm sur 12

Coupe sur un sifflet
Échelle 1:1

Page 1428
Pavillons sur la promenade du lac, Genève

Avec ses nombreuses activités: promenade, yacht-club, quai d'embarquement ou loisirs et pêche, la promenade du lac, à Genève, est un lieu qui propose des activités de loisir d'une qualité particulière. Malheureusement avec le temps, différents problèmes structurels sont apparus: l'augmentation de la circulation automobile et l'hétérogénéité de plus en plus désordonnée de l'architecture. Le prototype d'un pavillon est le résultat d'un concours lancé par la ville de Genève en 2001 pour proposer sur le site différents services avec des écritures distinctes. Les choix des sites et des matériaux représentait des aspects importants. L'orientation des pavillons, perpendiculaire au lac et reprenant l'idée de cabanes de pêche rompt avec la structure des constructions urbaines des quais; elle préfère souligner les liens entre les quartiers des Eaux vives et de Pâquis avec la promenade. Des espaces protégés sont créés, isolés du bruit de la circulation. La conception modulaire des pavillons permet de varier les typologies selon différentes fonctions. Il est ainsi possible de concevoir à côté du bistro de 10 mètres de long un kiosque de 5 mètres ou des sanitaires publics de 3,5 mètres. La construction est organisée autour d'une structure de cadres rigides en profilés d'acier. Les volets rabattables assistés de pistons hydrauliques, protègent des regards les espaces intérieurs aménagés par les gérants. Pendant la journée, le pavillon ouvert sur trois côtés est défini par son programme. La nuit il redevient un objet subordonné à l'espace pu-

Nouveau!



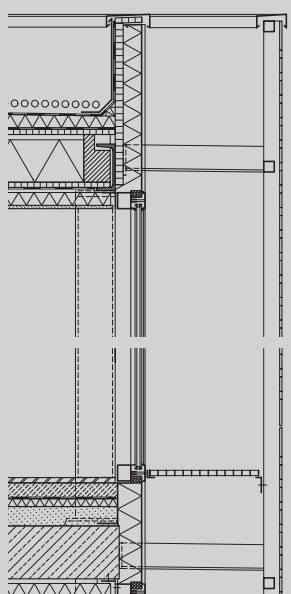
Construire des façades
THOMAS HERZOG · ROLAND KRIPPNER
WERNER LANG

«Construire des façades»
Thomas Herzog, Roland Krippner,
Werner Lang
2007, 324 pages, plus de 1000
dessins et photographies,
23x30cm, broché
ISBN: 978-2-88074-722-0

Construire des façades

Elaborer des façades constitue aujourd'hui un véritable défi pour les concepteurs. En effet, la façade doit répondre à de nombreux critères, tant fonctionnels qu'esthétiques, qui sont dictés notamment par les caractéristiques des matériaux utilisés pour sa construction. Sous la forme d'un ouvrage de référence, «Construire des façades» présente l'ensemble des principes de planification techniques indispensables à la conception et l'élaboration des façades, ainsi que les connaissances essentielles sur la nature et l'utilisation de matériaux spécifiques tels la brique, la pierre, le verre, le bois, le plastique, le béton ou le métal. Il propose en outre de nombreuses informations utiles pour l'élaboration de façades modernes en verre ou destinées au stockage de l'énergie solaire.

90,- €/130 CHF
plus emballage et frais d'envoi



blic urbain. La peau extérieure est en tôle de bronze dont la patine permet d'estomper les différentes blessures dues à l'utilisation, au transport ou aux intempéries. Le choix du matériau se réfère au bronze souvent utilisé pour les sculptures dans l'espace public urbain. Livrés et montés sur place au printemps, les pavillons sont à nouveaux retirés à l'automne et transportés en camion pour laisser la place libre pour les réparations qui doivent être effectuées sur les bateaux, à sec sur les quais, pendant l'hiver.

Élévation côté rue

Élévation • Plan • Coupes
Échelle 1:100

- 1 livraisons
- 2 réserves
- 3 cuisine/vente
- 4 restaurant
- 5 kiosque
- 6 vente de glaces

Axonomie
Types de bâtiments

- A restaurant
B vente de ticket/école de voile/kiosque
C WC

Coupes verticales • Coupe horizontale
Échelle 1:10

- 1 tôle bronze-laiton prépatiné 1,2 mm, contrecollée avec un film double face sur un panneau composite aluminium et polyuréthane 60 mm
- 2 profil acier \square 40/30/2 mm
- 3 panneau trois plis 27 mm isolant thermique laine de roche 60 mm isolant thermique 20 mm bac acier isolé 40 mm
- 4 panneau dans un cadre en acier L 60/60/5 mm, partiellement ouvrable avec des pistons hydrauliques
- 5 ouverture panneau trois plis 27 mm
- 6 poteau tube acier \square 60/40/4 mm
- 7 revêtement caoutchouc 2 mm
- 8 filetage d'ajustage 150 mm
- 9 rondelle métallique 220/20 mm sur rondelle caoutchouc 220/20 mm
- 10 profil acier IPE 120 mm
- 11 caillebotis 40/20/35 mm
- 12 attaches pour le transport, accessibles derrière un capot
- 13 gouttière Ø 60 mm

Page 1432 Dalle de parking et place à Cachan

Dans le cadre de la réhabilitation d'un parking de Cachan, dans la banlieue sud de Paris, la toiture plate non exploitée jusque là est transformée en place publique. Le parking des années soixante, plutôt mal ventilé et mal éclairé par ses modules de façade massifs a été rhabillé d'une façade à claire-voie en lattes de bois. Le toit terrasse est transformé en salon en plein air meublé de longs bancs en bois et plantés d'arbres. De grands bacs ronds insérés dans de grandes réservations, avec des fondations spécifiques, opérées dans le parking assurent as-

sez de volume pour le développement des racines des platanes. Des madriers de bois et le revêtement de sol en béton lavé constituent les traitements de sol de la place. Pour exploiter l'espace devant le parking comme un grand trottoir les architectes ont pu déplacer la rampe d'accès extérieure et l'intégrer à l'intérieur du parking. Un avant-toit en tôle d'acier laquée souligne la nouvelle entrée. La façade est une clôture en lattes de bois verticales qui laisse passer l'air et la lumière et qui se prolonge en partie haute pour former le garde-corps de la terrasse. La structure qui s'inspire de celle d'un chevalet est constituée de montants en ipé non traité de 50x80 mm, un bois robuste et difficilement inflammable assez peu sensible au vandalisme. Les montants décalés filtrent la lumière, quant aux nouveaux liens visuels et acoustiques entre l'intérieur et l'extérieur, ils renforcent le sentiment de sécurité.

Vue de dessus sur la place
Plan du parking souterrain
Échelle 1:1500

Coupe
Échelle 1: 500

- 1 avant place
- 2 entrée du parking
- 3 banc
- 4 salle polyvalente
- 5 tour d'habitation
- 6 fosse d'arbre

Coupes horizontales sur la façade en bois:
Garde-corps, point bas
Coupes verticales sur la surface de la place,
Façade en bois
Échelle 1: 20

- 1 gradins caillebotis bois constitué de lattes d'ipé raboté, non traité 25/80 mm
- 2 écarteurs ipé 80/100/12,5 mm, soudés avec 1 poteau ipé 50/80 mm
- 4 main courante latte de bois ipé 27/40 mm
- 5 écarteur ipé 50/50/50 mm
- 6 caillebotis bois constitué de lattes ipé 25/50 mm
- 7 madrier ipé 100/35 mm mit fraisage en longueur profil bois 100/60 mm profil acier IPE 200
- 8 fosse d'arbre, cylindre en béton Ø 2000 mm, remplissage de terre env. 16 m³
- 9 étanchéité bitume
- 10 assise banc en bois planche d'ipé 80/24 mm
- 11 éclairage LED
- 12 constitution du sol de la place: béton lavé 120 mm, en pente 1-2 % panneau de drainage 8 mm étanchéité bitume dalle béton armé existante 200 mm
- 13 fixation tube acier galvanisé \square 120/60 mm
- 14 équerre de fixation profil acier galvanisé L 120/80/10 mm
- 15 équerre de fixation profil acier galvanisé L 80/80/8 mm
- 16 pièce préfabriquée en béton armé

Page 1436 Jardin à Cranbourne

Le Jardin australien a été inauguré en Mai 2006, c'est la nouvelle partie des «Royal Botanic Gardens» bientôt complétée par un

deuxième projet qui achèvera la réalisation du plan directeur de Taylor Cullity Lethlean. à 30 km au sud de Melbourne. Le nouveau jardin exprime, sur une surface d'environ 25 hectares, le lien, proche de la vénération, que les australiens ont avec la nature et en même temps la nécessité qu'ils ont de la transformer et de la mettre en scène. La partie ouest de parc, avec ses sentiers aux tracés libres exprime ainsi une nature authentique. Différents jardins, sur le thème de la culture des paysages façonnés par l'homme, conçus par plusieurs paysagistes se partagent le côté est du site. Le cœur du complexe, le jardin de sable rouge, représente le paysage désertique encore partiellement inexploré de la région centrale de l'Australie. Cette surface ouverte, qui rappelle par son aspect sublimé le jardin Zen japonais, est omniprésent pour le visiteur mais impénétrable. Le jardin de sable rouge est bordé à l'est par un dénivelé puis un cours d'eau dont les rives sont aménagées comme des rochers artificiels arrangés partiellement en gradin. Le dramatique de la situation est mis en scène par l'artiste Greg Clark qui a créé une sculpture de 100 mètres de long en acier corten qui représente une falaise.

Vue de dessus
Échelle 1:2500

- 1 jardin de sable rouge
- 2 butte de sable artificielle
- 3 falaise en acier corten (sculpture)
- 4 voie d'eau avec rochers
- 5 pont
- 6 «le lac éphémère» (sculpture)
- 7 lit asséché
- 8 jardin sec
- 9 paysage naturel
- 10 allée d'eucalyptus
- 11 jardin d'exposition
- 12 bosquet d'arbres
- 13 jardin pour les enfants
- 14 pavillon des jeux d'eau
- 15 centre de visiteurs
- 16 butte
- 17 2^e phase de la réalisation
- 18 parking

Vue de dessus des jeux d'eau avec les terrasses artificielles et la falaise en acier corten
Échelle 1:500

Coupe sur la falaise en acier corten
Échelle 1:20

- 1 tôle acier corten 10 mm profils de fixation 2 x L 100/100 mm, perforations oblongues croisées profil acier LJ 200/80 mm
- 2 goujon de montage M24
- 3 cordon de soudure selon angle
- 4 poteau profil acier LJ 200/80 mm
- 5 profil acier L 80/160 mm
- 6 extrémité libre poutre acier enfoncée dans la terre végétale compactée, poche film PVC 0,2 mm
- 7 sable rouge 200 mm couche séparatrice géotextile
- 8 cornière de support béton armé 250 mm
- 9 dalle de fondation béton armé 400 mm
- 10 eau dalles béton 400/400 mm épaisseurs en alternance 40/60/80/100 mm géotextile 10-15 mm dalle béton étanche 150 mm couche de gravier 100 mm

Page 1440

Observatoire des étoiles à Northumberland

Dans la région la plus obscure d'Angleterre, celle qui connaît la pollution lumineuse la plus faible, rien ne dérange l'observation des ciels étoilés. C'est ce qui fait que le Northumberland, au nord-est du pays, à la frontière de l'Écosse est intéressant pour les astronomes. C'est pour cette raison que Kielder Partnership, une association de programmes publics et privés régionale, a lancé un concours pour la réalisation d'un nouvel observatoire. La région éveille une impression de nature intouchée, il s'agit pourtant d'un paysage artificiel, réalisé en 1982 et prévu pour alimenter en eau l'industrie lourde à qui l'on prévoyait à l'époque un véritable essor et qui est aujourd'hui utilisé comme espace culturel et de loisir. Le nouvel observatoire des étoiles est à la limite de la forêt, à plus de deux kilomètres du village le plus proche. En temps qu'ouvrage temporaire il devait être économique et disposer d'assez de place pour deux télescopes en plus d'une pièce de repos. Les architectes ont résolu le programme avec une forme allongée, plutôt inhabituelle pour un observatoire qui est le plus souvent surmonté d'une coupole. D'un côté le cube est posé sur une pente, d'un autre côté sur des poteaux et dispose de deux tours orientables de hauteurs différentes. C'est ainsi que la vue sur le ciel reste dégagée pour les deux télescopes, avec une inclinaison minimale de 5°. L'entrée forme un deck couvert suivi de la première tour. Les astronomes peuvent contrôler les télescopes à partir d'une salle isolée. Les amateurs peuvent installer leurs propres télescopes sur le ponton ouvert entre les deux tours. Un télescope manuel sur une plate forme surélevée est situé dans la seconde tour, à l'extrémité de la passerelle; il est atteint par une rampe hélicoïdale. De l'extérieur peu d'indices laissent envisager le niveau technologique à l'intérieur; les architectes ayant préféré concevoir le bâtiment «low-tech» en meilleure harmonie avec le site. Le bois de la région est apparu être le matériau prédisposé, par contre le pin-sitka local ne s'est pas avéré assez solide pour reprendre les importantes forces du vent et les moments de force du porte à faux du toit. La structure primaire est donc en Douglas américain renforcé de panneaux contreplaqués et de câbles en acier pour le contreventement diagonal. Les socles en acier des télescopes sont dissociés de la structure en bois pour éviter les vibrations. Une turbine alimentée par le vent, complétée par des panneaux photovoltaïques en cas de baisse du vent, assure la production d'électricité de 2,5 kW nécessaire aux appareils. Un poêle à bois chauffe la pièce de repos. En plus des lanternes, les clapets aluminium des tours sont les seuls liens avec l'extérieur.

Coupes • Plans
Échelle 1:250

- 1 rampe
 - 2 tour d'observation basse, pulsar
 - 3 terrasse d'observation
 - 4 banc
 - 5 tour haute du télescope
 - 6 pièce chauffée
 - 7 cuisine
 - 8 batterie
 - 9 entrée couverte
-
- 1 asphalte 20 mm
isolant thermique
mousse dure PU 90 mm
pare vapeur, contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
poutre résineux 250/50 mm
contreplaqué sapin 12 mm
 - 2 revêtement mélèze vertical 2x 100/20 mm
lattes / vide ventilé 25/50 mm
pare vapeur, contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
montant/traverse résineux 125/50 mm
entre, isolant thermique
contreplaqué sapin 12 mm
 - 3 bardage mélèze horizontal 20/145 mm
poteau/traverses mélèze 150/50 mm
 - 4 plancher nervuré 33/145 mm
 - 5 planche 20/140 mm
contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
isolant thermique
mousse dure PU 50 mm
lattes 25/50 mm
treillis résineux 250/50 mm
 - 6 contreplaqué sapin 12 mm
montant résineux 50/75 mm
avec isolant acoustique
contreplaqué sapin 12 mm
 - 7 verre trempé 6 mm + vide 16 mm +
verre trempé 6 mm
 - 8 bardage mélèze horizontal 145/20 mm
 - 9 poutre en porte à faux pin douglas 300/125 mm
 - 10 poteau pin douglas 250/250 mm
 - 11 tirant acier Ø 19 mm

Coupe verticale • Coupe horizontale
Échelle 1:20

- 1 panneau aluminium isolé 60 mm
- 2 treillis résineux 100/100 mm et 100/50 mm
- 3 tube acier octogonal □ 100/100 mm
- 4 bardage mélèze vertical 2x100/20 mm
lattes / vide ventilé 25/50 mm
pare vapeur, contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
montant/traverse résineux 125/50 mm
entre, isolant thermique
contreplaqué sapin 18 mm
- 5 banc planche 100/20 mm
lattes 50/50 mm fixées par des cornières en acier
- 6 poutre en porte à faux pin douglas 300/125 mm
- 7 plancher mélèze 20/140 mm
contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
poutres résineux 250/50 mm
- 8 asphalte 20 mm
isolant thermique
mousse dure PU 90 mm
pare vapeur, contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
poutres résineux 250/50 mm
- 9 étanchéité PVC
isolant thermique
mousse dure PU 25 mm
pare vapeur
contreplaqué résistant à l'eau collé 18 mm
poutres résineux 250/50 mm
contreplaqué bouleau 18 mm
- 10 bardage mélèze vertical 2x 100/20 mm,
2x 6 mm
entree, âme rigide 32 mm
contreplaqué sapin 12 mm
- 11 poteau pin douglas 250/250 mm
- 12 tirant acier Ø 19 mm

Page 1446

Réhabilitation de la vieille ville à Banyoles

La petite ville catalane de Banyoles est surtout connue pour son grand lac, situé aux portes de la ville, alimenté de sources souterraines. Au Moyen-Âge il alimentait un réseau de canaux traversant toute la ville pour assurer l'arrosage des jardins à l'arrière des maisons. Au cours du temps les jardins ont disparu et les canaux sont devenus inutiles, on les a recouvert et transformés pour la récupération des eaux usées. Au moment de la réhabilitation de la vieille ville les architectes ont décidé de les réactiver pour créer un réseau d'eau pure et les ont partiellement réouverts et dégagés. Ils accompagnent et soulignent désormais les nouveaux aménagements des zones piétonnes et s'élargissent sur les places pour former de grands bassins. Les ruelles étroites qui relient entre elles une suite de places seront réhabilitées au fur à mesure, en partant de la place centrale, et rendues entièrement piétonnes. Le nouveau revêtement est en travertin de la région, c'est aussi la pierre de la plupart des maisons anciennes. La ville a ainsi un caractère monolithique, animé par les canaux et les différents motifs de calepinage des dalles de pierre. Les architectes ont su exploiter les possibilités de la pierre dans toutes leurs nuances: de la simple dalle jusqu'aux bordures des canaux ou aux passerelles étroites devant les entrées des maisons. Comme le canal longe parfois directement les maisons celles-ci paraissent quelquefois comme flotter sur l'eau ce qui confère au projet son esprit si particulier.

Plan masse
Centre ancien de Banyoles
Échelle 1:10000

Plan masse • Coupes
«Placa Major»
Échelle 1:750

- 1 «Placa Major»
- 2 rue Abeurador
- 3 rue del Born

Plan masse
Échelle 1:200

Coupes de détail
Échelle 1:20

- A Canal sans rainure, ouvert
 - B Canal contre une maison
 - C Parking bicyclettes
 - D Variantes de banc
-
- 1 travertin espagnol 70 mm
mortier 30 mm
béton armé 90 mm
terre végétale compactée 100 mm
 - 2 revêtement travertin 35 mm
 - 3 garde-corps plat acier 60/10 mm
 - 4 mur de façade
 - 5 cintre acier LJ 29 mm
 - 6 dalle travertin perforée 600/900/140 mm
 - 7 lattes iroko traité à la vapeur sous pression 40/30 mm
 - 8 tube acier cintré □ 20/30 mm

Plan masse • coupe transversale

Échelle 1:100

Coupes de détail • Vues de dessus

Échelle 1:20

E Canal recouvert
 F Encadrement de la «Placa Major»
 G Encadrement d'arbre

- 1 profil acier \perp 60/60/10 mm
- 2 travertin espagnol non traité 70 mm
mortier 30 mm
béton armé 90 mm
terre végétale compactée 100 mm
- 3 canal béton armé 50 mm
- 4 pierre de rive travertin espagnol non traité 140 mm
- 5 profil acier \perp 240/120/10 mm
- 6 poussière de travertin 120 mm
terre végétale
- 7 encadrement
plat acier 10/100 mm
- 8 fondation
béton armé 450/450 mm
- 9 arbre

Page 1454

Murs vivants, jardins verticaux

Du pot de fleurs aux systèmes de façades végétales

Les façades végétales sont dans le vent. Les plantes vivantes font désormais partie des matériaux d'enveloppe des architectures contemporaines récentes les plus ambitieuses; depuis la réalisation des façades végétales innovantes, aussi bien par leur esthétique que par leur technologie, du Musée des Arts Premiers de Jean Nouvel et du Caixa Forum d'Herzog & de Meuron.

Les effets positifs des façades vertes

Les effets positifs des façades plantées sont comparables à ceux des toitures plantées: possibilité de retenir l'eau de pluie en cas d'averses importantes, amélioration du micro-climat, réduction des points de chaleur concentrée, fréquents dans les grandes villes, par la baisse locale de la température, économie d'énergie par l'effet coupe vent de l'enveloppe voire effet de refroidissement par brumisation, absorption du bruit de la circulation, amélioration de la qualité de l'air grâce à la cristallisation de la poussière fine, pas de prise aux graffitis, enrichissement optique de façades ou de murs existants sans intérêt. De surcroît, les façades végétales constituent des microcosmes pour la faune et la flore, ce qui ne fait qu'améliorer la bio diversité, même si les araignées et les souris ne sont pas forcément au goût de tout le monde. Au contraire de la majorité des toitures plantées, la plupart des façades végétales doivent être arrosées artificiellement. Elles présentent aussi l'avantage de nécessiter peu de surface en plan pour une grande surface plantée. Beaucoup de ces avantages sont pris en compte pour l'obtention du certificat de qualité écologique LEED, ce qui explique que les façades végétales sont des éléments incontournables dans les

plans de développement des villes américaines, comme par exemple Seattle.

Façades végétales traditionnelles

Le principe de recouvrir les façades des bâtiments d'une enveloppe végétale n'est pas neuf. Dans les régions froides ou ventées on plante depuis toujours, pour des raisons climatiques, des haies ou des alignements d'arbres devant les façades pour protéger les bâtiments du vent et limiter leur refroidissement. Dans le bassin méditerranéen en revanche, les façades végétales font partie, depuis l'Antiquité, du répertoire de la climatisation naturelle pour refroidir ou dispenser de l'ombre. Les murs verts exploités pour la production de fruits ou de raisin sont prisés depuis toujours et tirent partie de l'accumulation de chaleur dans le mur et de ses conséquences particulièrement positives pour le mûrissement de la vigne, des légumes ou des fruits. Les maisons recouvertes de verdure sont aussi des images particulièrement sensibles pour une forme d'architecture au diapason de la nature, quand, en l'occurrence, l'architecture se plie à la croissance de la végétation. La Tour de la Belle au bois dormant ou la maison de jardin de Goethe à Weimar, avec ses espaliers de bois, sont des exemples de ces visions romantiques. Les façades plantées du mouvement des cités-jardins du 19^e siècle constituent une première impulsion écologique en réponse à l'industrialisation qui sera reprise, vers 1980, par le mouvement écologique en Allemagne. «Des maisons de fourrure verte» avec des plantes comme isolant thermique supplémentaire sont propagées à l'époque par des architectes comme Gernot Minke. Qu'est-ce qui est nouveau dans les façades végétales d'aujourd'hui ?

Nouveaux terrains d'application

C'est le contexte dans lequel ces murs vivants sont mis en œuvre qui est nouveau. Ils ne touchent plus seulement les maisons individuelles de quelques pionniers de l'écologie mais des musées, les sièges de compagnies d'assurance, les hôtels, les restaurants et les boutiques de luxe. Le vert est chic et pousse à la consommation des clients de plus en plus sensibles à l'environnement. La portée internationale des façades végétales est aussi nouvelle. Elles connaissent tout particulièrement un véritable essor aux États-Unis, en Asie et en Australie. Cela s'explique facilement. Dans les méga-métropoles de ces pays le problème de la formation d'îlots de chaleur et de l'étendue des quartiers peu attractifs est beaucoup plus important qu'en Europe.

Désordres liés aux plantes en façade

La croissance de végétation, directement sur les façades, conduit souvent à des désordres. Les racines peuvent détériorer les

étanchéités et s'enfoncer dans les plus petites fissures d'un mur, des pousses peuvent se développer au droit des joints de fenêtre et les branches ou les feuilles boucher les gouttières. Un autre aspect est lié à la sollicitation statique des structures de façade, les charges qui augmentent avec la croissance du végétal doivent absolument être prises en compte. On trouve dans les directives FFL les dispositions réglementaires pour la mise en œuvre, techniquement correcte, des façades vertes traditionnelles constituées d'espaliers, de supports de treilles ou de plantes grimpances ou pour la culture directe de plantes auto-grimpances comme la vigne. Il est toujours possible de créer des façades végétales intéressantes, avec des plantes auto-grimpances, en respectant ces règles; les supports du végétal demeurent invisibles, sous forme de fil de fer fin, d'espaliers ou de filets métalliques ou peuvent être traités architecturalement comme des espaliers ou des filets métalliques.

Nouvelles technologies: «living walls»

Les plantes qui poussent à partir du sol ont, quoiqu'il en soit, une croissance limitée en hauteur. Pour contourner cette contrainte il est possible, pour réaliser une façade végétale, de répartir des bacs à plantes sur toute la hauteur du mur. Par contre, il faudra des années pour que la croissance des végétaux soit homogène. Afin de maîtriser correctement la problématique des désordres et d'obtenir dès le début un tapis de plantes continu, avec le plus grand choix possible de plantes, des systèmes de façade ménageant un vide ventilé se sont imposés sur le marché et peuvent être mis en œuvre indépendamment devant l'enveloppe de façade. Des noms de produit comme «Vertical Garden», «Living Wall», «Plant wall» ou «Wonderwall» décrivent des systèmes de massifs plantés renversés à la verticale. Les plantes ne poussent plus vers le haut mais à l'horizontale à partir du mur. Il faut distinguer dans ce cas deux types de culture :

- Les systèmes de bacs modulaires qui permettent aux végétaux d'obtenir leur solution nutritive à partir de la terre
- Les systèmes hydroponiques qui permettent de diluer dans l'eau les solutions nutritives pour les transférer directement aux racines et qui permettent de se passer de terre

Culture de végétaux sans terre? Les murs végétaux hydroponiques de Patrick Blanc

La conception de façades entièrement végétales selon les principes conventionnels connaissent différents inconvénients. La terre imbibée d'eau a fait ses preuves en substrat au sol ou dans des bacs, elle reste cependant assez peu pratique, à cause de son poids important et de la profondeur de l'installation, quand il s'agit de la suspendre

en façade. De plus, cela entraîne une consommation d'eau assez importante puisque l'humidité doit imbiber toute la masse de terre pour atteindre les racines. Patrick Blanc a observé depuis des années que les plantes n'ont pas besoin de terre pour pousser, à condition que l'eau qui atteint les racines soit suffisamment nutritive. Ses modèles ont été les végétaux des sites limites, comme les falaises, les chutes d'eau ainsi que les grottes ou les végétaux des montagnes de haute altitude. C'est à partir de ses observations de la forêt tropicale qu'il a mis au point le dit «jardin vertical», basé sur le principe de la culture hydroponique, c'est à dire sans terre. Pour les plantes en pot ce principe s'appelle hydroculture, pour les dispositifs verticaux hydroponiques les conditions à remplir par le substrat sont nettement plus complexes, il peut être difficile de contrôler le bon dosage de l'arrosage en fonction des intempéries inattendues et malgré les contrôles programmés par ordinateur. Les jardins verticaux peuvent être mis en œuvre sur les façades intérieures des bâtiments.

Les conditions à remplir par le substrat

Le substrat est la couche comprise dans un dispositif végétal qui apporte aux racines leur support mécanique en assurant le transport des substances nutritives, en répartissant et en accumulant l'humidité ou en la refoulant rapidement. Dans le cas des racines à l'air libre c'est l'air qui sert de substrat et qui transporte la vapeur d'eau vers les racines. La terre est un substrat qui contient la plupart du temps des substances nutritives. La majorité des façades végétales doit être nourrie artificiellement. L'eau qui contient les substances nutritives est amenée à intervalles réguliers dans la façade végétale et alimente au goutte à goutte le substrat. Dans ce cas il est important de

- Respecter une répartition régulière de l'humidité sur toute la largeur et toute la hauteur de la façade en tenant compte de l'effet d'apesanteur.
- Tenir compte de l'accumulation d'eau, particulièrement par temps sec
- La résistance aux UV
- Tenir compte de la décomposition (anorganique)
- La résistance suffisante pour la tenue des plantes
- La qualité visuelle pendant la phase de croissance des végétaux pendant tout le temps où la surface du substrat est visible entre les plantes

Les feutres multicouches et les mousses ont fait leurs preuves en tant que substrats appropriés, les essais avec la laine de roche ont pour la plupart échoué, le matériau perdant de son homogénéité en densité et finissant par accumuler trop d'humidité à certains endroits ce qui conduit à former des pourritures ou à faire sécher les plantes aux endroits insuffisamment humides.

Le Mur végétal original

Patrick Blanc se considère lui-même comme artiste et botaniste et non pas comme un concepteur technicien. Pour ses projets il donne sous forme de croquis les motifs organiques des tapis, la «séquence végétale» qui exprime la répartition des couleurs et des textures des espèces qu'il choisit. Il confie ensuite la mise en œuvre à des sociétés ou des concepteurs spécialisés. La constitution standard d'un mur végétal est la suivante:

- Le mur de façade avec son étanchéité
 - Une structure porteuse non corrosive (acier inoxydable) pour créer un vide ventilé
 - Des panneaux porteurs étanches en PVC expansé de 10 mm
 - Le substrat de feutre polyamide de 2-3 mm
 - Les plantes dans des sacs en feutre
- Les racines se propagent concentriquement dans le feutre et peuvent atteindre après quelques années une prise stable et jusqu'à 6 mètres de longueur.

Arrosage avec solution nutritive

L'arrosage avec solution nutritive (0,1 g/L) se fait à partir de petits tubes horizontaux en polypropylène qui courent en partie haute de la façade, le long de l'épaisseur de feutre externe. En hiver, le dispositif se met en route 2 à 3 fois par minute, en été 5 à 6 fois par minute. Quand la température descend sous 1 °C un robinet, contrôlé électroniquement, coupe de dispositif d'arrosage.

Imitations et perfectionnements

Le succès international du mur végétal a inspiré de nombreux architectes, paysagistes et entreprises pour mettre au point des systèmes analogues. Il n'existe pas de brevet international sur le principe fonctionnel et la description spécifique du feutre est secrète. L'un des projets les plus conséquents avec une façade comparable est le Sportplaza Mercator à Amsterdam de Verhoeven CS-Architects. La plupart des façades et des toitures de la piscine couverte sont revêtues d'une enveloppe végétale pour permettre au grand volume de s'effacer dans la verdure du parc. La structure en acier développée par la société Copijn (www.copijn.nl) pour ce système de façade semble encore assez lourde par rapport à la finesse de la couche végétale.

Philip Mannaerts et Martijn de Geuss ont montré avec leur pavillon temporaire Blackbox, sur le campus de l'Université technique de Delft, que les façades végétales avec un substrat de feutre pouvaient être convaincantes en tant que construction low-tech. La construction du mur en bois est si légère, qu'elle permet d'ouvrir un module végétal de 10m² ainsi qu'un portail. Le système d'arrosage est relié à une citerne d'eau de pluie

recupérée et s'effectue en circuit fermé. L'ingénieur autrichien de Graz, Heinz W. Twaroch, a mis au point un substrat intégrant de l'engrais qui peut être appliqué comme un enduit sur les murs et qui a été mis en œuvre avec succès sur des murs d'autoroute, dans le «Monde du cristal» de Swarovski à Wattens et à Vienne, dans le «Glacis-Beisel» (www.as-erdenwerke.at).

Modules de façade avec substrat-terre

Dans le cas des «living wall» constitués d'éléments caisson, la texture végétale est souvent moins pittoresque, plus graphique ou se rapproche davantage d'un motif à damier, ce qui peut parfaitement avoir de l'intérêt. Les bacs à plantes plantés à l'unité peuvent servir pour des plantations d'herbe aromatique, en assemblage ils peuvent former de grands murs, comme celui de la «Bio-Lounge» de l'Expo 2005 à Aichi au Japon, où une façade tramée de 12 m de haut et 150 m de long associée à un vaporisateur de vapeur d'eau formait le plus grand système de ventilation végétal et naturel. La constitution modulaire facilite les installations mobiles comme par exemple pour des événements temporaires et l'interchangeabilité des modules de façade. Les plantes peuvent être déjà cultivées en serre à l'horizontal ou être cultivées seulement une fois les murs construits.

Indispensable: un entretien continu

Les «living walls» résistent seulement quand ils sont entretenus. Les plantes à croissance lente ne présentent qu'après des mois une bonne densité apparente, mais nécessitent à long terme moins d'entretien, comme la taille par exemple. Quand le personnel d'entretien n'est pas disponible il faut organiser un contrat de maintenance avec une société capable de contrôler en ligne toutes les données de l'arrosage. (www.g-sky.com; www.eltinwalls.com; www.massstudies.com)

Murs végétaux intérieurs

Des murs végétaux sont mis en œuvre à l'intérieur pour leurs effets psychologiques et physiologiques positifs pour les utilisateurs. Non seulement ils peuvent limiter le stress mais ils peuvent aussi améliorer de façon mesurable la qualité de l'air. Par contre, si la lumière artificielle doit être allumée en permanence pour les maintenir en vie et qu'ils nécessitent pour leur mise en œuvre des ressources trop importantes l'argument positif du mur végétal, comme mesure d'économie d'énergie, s'annule. Cependant, les conditions imposées par les maîtres d'ouvrage et les possibilités offertes par le «Green engineering» ont toujours plus tendance à favoriser la multiplication des surfaces végétales pour participer à la ventilation. (www.indoor-landscaping.com; www.nature.com).