

**DETAIL – Revue d'Architecture**

2007 □ 4 · Construire économique

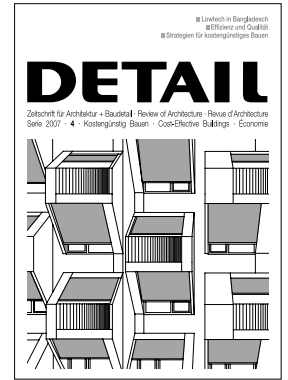
**Résumé français**

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/178/ErgebnisHeft>**Page 304****École METI à Rudrapur, Bangladesh**

Le Bangladesh fait partie des pays les plus pauvres du monde, selon les estimations de la banque mondiale, plus de la moitié de ses habitants sont en dessous du seuil de pauvreté, en majorité dans les régions rurales. Il est rare que les enfants puissent aller à l'école et même quand cela est possible le système éducatif bengladaise est marqué par ses cours magistraux, sa sévérité et les punitions corporelles. Dans ce contexte, l'école METI, ouverte en décembre 2005 à Rudrapur, un village de 1500 habitants au nord-ouest du pays ressemble à un mirage. Comme dans la pédagogie Montessori les enfants ont accès à une formation générale, sont soutenus individuellement et considérés comme des «personnalités intégrées». Le METI (Modern Educational Training Institute) s'est associé à l'organisation non gouvernementale «Dipshikka» ainsi qu'à deux organisations d'aides allemandes pour réaliser son projet. Le parti architectural de l'école est aussi remarquable que son projet pédagogique. Comme les enseignants METI, qui se considèrent comme des «passeurs» en apportant aux élèves leur aide pour devenir indépendants, les architectes allemandes Anna Heringer et Eike Roswag considèrent leur mission comme la «médiation et l'évolution du savoir et des techniques». Même si l'école avec ses 6 salles de classe est construite en bambou et torchis, les matériaux locaux traditionnels, elle reste très différente des constructions voisines, particulièrement avec sa structure porteuse en bambou et ses fondations. L'un des objectifs principaux consistait à contrer les problèmes posés par la pénurie de bois ayant pour conséquence que les maisons en torchis sont souvent balayées par la mousson, quelques mois après leur achèvement. Anna Heringer connaît bien ce phénomène: bien avant le début de ses études d'architecture à Linz et de son rapprochement avec Eike Roswag à l'issue d'un séminaire «construction moderne en terre» pour mettre en œuvre l'école METI, elle a effectué une année de service social volontaire dans une organisation caritative au Bangladesh et a com-

mençé à s'intéresser à la situation de vie des populations et aux projets de développement de villages intégrés. Rudrapur est, comme 70% du pays, inondé au moment des pluies et fait preuve d'un niveau très élevé de la nappe phréatique, c'est la raison pour laquelle les voies de circulation et les lotissements sont souvent surélevés sur des digues ou des hauteurs. Mais l'humidité remonte malgré tout en permanence dans les huttes en terre, l'argile devient poreuse et la capacité porteuse des murs en pisé diminue ce qui conduit finalement à l'effondrement des maisons. De tels désordres ne sont pas dus à un manque de connaissance des techniques de construction mais plutôt au fait que les matériaux de construction adaptés à ces fondations durables, comme la brique cuite ou le béton, sont simplement trop coûteux.

Pour contrer efficacement le problème de remontée d'humidité, les fondations de 50 cm de profondeur de l'école ont été réalisées en maçonnerie de brique et équipées d'une barrière d'humidité sous la forme d'une double épaisseur de feuille PE. Comme ni le savoir, ni les matériaux n'étaient disponibles dans le village, les travaux ont été effectués par des artisans de Dinajpur, la capitale du département située à 20 km. Tous les autres travaux ont été effectués par 30 artisans locaux et des journaliers formés pendant les 5 mois du chantier aux techniques du pisé et du bambou importées d'Allemagne ou d'Autriche. Les dossiers d'exécution et de détail précis ont été réalisés en Allemagne mais sont à 50% insignifiants au regard de l'important taux d'alphabétisation bengladaise. Les formes pédagogiques spécifiques METI, le travail individuel et le travail en groupes, se reflètent particulièrement dans le plan du rez-de-chaussée. Trois salles de classe sont situées derrière des murs en terre de 50 cm d'épaisseur, construits en un mélange d'argile et de paille, monté en couches superposées sur les fondations. Après une journée de travail et une période de quelques jours, la masse friable est mise à dimension finale à l'aide d'une pelle et donne des surfaces lisses. Quatre étapes de ce type sont nécessaires pour obtenir les murs à hauteur d'étage. Les surfaces intérieures sont traitées par un

enduit à base d'argile puis recouverts d'un mortier à la chaux, les murs extérieurs restent bruts. Une petite pièce plus «caverneuse» permet de se retirer pour le travail individuel ou pour la concentration et dépend de chaque classe. Sa géométrie est modelée dans le mélange d'argile et de paille, appliqué sur la structure secondaire en bambou. Autant les pièces du rez-de-chaussée semblent massives et liées à la terre, autant les trois classes de l'étage sont caractérisées par l'ouverture et l'aspect aérien de la structure en bambou. La structure primaire de l'étage est constituée de portiques perpendiculaires à la direction du bâtiment. Les poutres constituées de 4 bambous superposés reposent sur deux paires de poteaux, l'une verticale, l'autre légèrement inclinée. Tous les nœuds d'assemblage ne peuvent pas être plus simples: plusieurs épaisseurs de bambous se croisent et sont maintenues par une cheville puis par un lien supplémentaire en nylon. Le toit en tôle ondulée est en débord. Un socle en pisé à hauteur d'assise délimite l'espace en évitant par son poids que les forces de soulèvement du vent ne puissent arracher la structure. C'est important, d'autant plus que les fermetures étanches, les fenêtres vitrées par exemple ont été évitées pour répondre au climat plutôt doux toute l'année et à l'exception des portes en bois du rez de chaussée. Des ouvrants fins et des habillages de mur en panneaux de bambous ainsi que des plafonds textiles tendus de sarif font paraître l'étage comme un étage de représentation. Ces pièces sont aussi disponibles pour d'autres activités villageoises. L'école METI est finalement un bâtiment simple, lié au sol, évitant toutes prouesses techniques et constructives, ses équipements techniques se résument à l'alimentation électrique.

**Page 310****L'architecture doit émouvoir – Une conversation avec Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal**

*Detail: votre agence est connue pour ses constructions économiques avec des matériaux et des structures simples. Vous réutilisez souvent l'argent économisé pour apporter à*

*vos projets des qualités particulières ou un peu plus d'espace. Quel rôle est joué par le budget dans la qualité de l'architecture ?*

Jean-Philippe Vassal: nous essayons de voir le budget de façon positive. Pour nous ce n'est pas un problème que le maître d'ouvrage arrête à un moment donné son budget ni de travailler avec cette contrainte. L'architecture est toujours liée à une situation sociale et aujourd'hui la question du coût est importante dans la société. Ce n'est donc pas une question de préférence, il est seulement pragmatique de tenir compte de ce point.

Anne Lacaton: nous ne voyons pas un budget limité comme un obstacle pour la qualité de l'architecture. Notre mission en tant qu'architectes est de produire de la qualité, quelles que soient les conditions. Nous avons toujours voulu travailler comme ça et cela nous a permis trouver de nouvelles solutions formelles. Le budget et la qualité architecturale sont deux catégories absolument différentes. Les coûts représentent un facteur important, comme la structure ou les équipements d'un bâtiment. En revanche la qualité architectonique est l'objectif premier de notre travail.

Vassal: le budget est important mais n'est jamais le seul sujet. Le plus important reste la qualité architectonique puis viennent les autres valeurs de la société qui ont parfois évolué. Il faut par exemple se demander si une société démocratique a toujours besoin de monumentalité ou de symbolisme ou si ce sont plutôt l'ouverture et la générosité qui sont pertinentes.

*Detail: est-ce que construire de façon économique demande plus d'attention lors de la conception?*

Vassal: oui, c'est un point important pour tous les intervenants, même pour les ingénieurs. Il faut toujours penser aux façons d'améliorer les solutions et la qualité, même avec des budgets réduits.

Lacaton: la question de savoir ce qui peut être supprimé sans perdre en qualité accompagne souvent toutes les phases du projet et nous essayons dans ce cas d'atteindre les limites où avec un minimum de matière, de structure et d'équipement nous obtenons un maximum de qualité architectonique et spatiale.

*Detail: les détails jouent-ils alors un rôle plus important?*

Vassal: ce qui est surtout intéressant c'est de laisser disparaître les détails. L'objectif supérieur de l'architecture de devrait pas être d'être vue seulement pour elle-même. Le plus important est d'abord ce que l'architecture offre. Cela peut s'accompagner d'une esthétique particulière.

Lacaton: dans le cas du détail il est question de la précision de la construction ou de la structure. Les détails font simplement partie du savoir faire de l'architecte et devraient surtout permettre de simplifier l'ensemble de

la construction.

Vassal: ces dernières années par exemple la transparence était un grand thème, la structure a été minimisée et les surfaces de verre augmentées. Parfois la technologie nécessaire pour cela est devenue si complexe que, malgré la sur-dimension des surfaces vitrées, ce sont surtout les fixations peaufinées qui sautent aux yeux. Il est possible avec des profils en aluminium simples et sans prétention d'obtenir une meilleure impression de transparence.

*Detail: dans votre maison au Cap Ferret les arbres poussent à travers la maison et définissent l'atmosphère intérieure. Cherchez vous précisément des solutions inhabituelles pour émouvoir les utilisateurs?*

Vassal: oui, nous sommes curieux de voir ce qui se passe dans le cas de la juxtaposition d'éléments différents – les systèmes architecturaux modulaires et les systèmes naturels. Le contraste et les superpositions spatiales éveillent des émotions. Quand on est devant un arbre ou seul dans une maison cela ne nous touche pas plus que ça. Le projet peut presque être réduit à cela: comment je peux toucher un arbre à l'intérieur de ma maison?

Lacaton: l'aspect émotionnel est très important pour nous et c'est peut être cela que nous apportons aux projets. Quand l'architecture est très simple et qu'il y a peu de détail ou d'éléments constructifs décoratifs il est important qu'il se passe quelque chose faisant naître l'émotion. Il est possible d'oublier complètement au Cap Ferret dans la pièce de séjour avec les arbres que l'on se trouve dans une maison; seulement la vue sur la mer avec les arbres devant, la présence de l'architecture est minimale. Le bâtiment pour l'université que nous achevons à bordeaux (ill. 3) est, par exemple, un bâtiment pour 3000 étudiants au rendement excellent et il a en même temps quelque chose d'une maison particulière avec ses grandes fenêtres et ses balcons périphériques plantés de rosiers. Dans ce cas l'attention de l'utilisateur est attirée plus par les roses que par les détails d'architecture.

*Detail: l'intérieur du café du Centre d'Architecture de Vienne (ill. 4) est dominé par les motifs décoratifs de l'habillage en carreaux de la voûte. Un élément très efficace et peut être aussi assez économique.*

Vassal: tout l'effet tient à cette seule intervention, l'habillage du plafond. Le projet tient presque entièrement dans cette idée – transformer le plafond et amener les visiteurs à rêver d'un autre endroit du monde en transformant aussi la lumière, par les réflexions sur le carrelage. .

Lacaton: quand nous commençons un projet nous ne pensons pas en premier comment nous allons faire pour construire le moins cher possible. Nous mettons d'abord au point un concept. S'il s'agit d'une maison nous réfléchissons à l'espace que nous al-

lons pouvoir offrir à une famille, quand il s'agit d'un café, comme à Vienne, la question est de savoir ce qui sera intéressant pour ce lieu. Bien sûr les coûts sont toujours contrôlés en parallèle, ils ne sont, par contre, jamais l'objectif premier. C'est très important parce que nous lisons parfois dans la presse que nos projets sont déterminés par cette volonté d'être économique mais ce n'est jamais le cas. Les projets naissent toujours de l'analyse d'un lieu et des gens qui y vivent et de notre interprétation du programme.

*Detail: dans l'école d'architecture de Nantes (ill. 5, 6) vous avez conçu des pièces supplémentaires qui n'étaient pas prévues par le programme et pour lesquelles il n'y a pas de fonction spécifique; les étudiants et les professeurs peuvent décider eux-mêmes comment ils les utiliseront. Comment parvenez vous à convaincre un maître d'ouvrage de la nécessité d'un tel «luxe»?*

Vassal: quand nous construisons globalement de façon économique, cela nous donne de la marge, comme pour réfléchir par exemple aux différences entre les bâtiments publics d'aujourd'hui et ceux du 19<sup>e</sup> siècle. Dans ces bâtiments on a plus de place libre et de surfaces de circulation que d'espaces aux fonctions définies. Aujourd'hui, à cause de la pression économique nous n'avons qu'un jeu minimum pour des espaces supplémentaires ou pour l'interprétation intelligente nécessaire d'un programme donné. Les architectes devraient pourtant lutter pour cette marge de manœuvre. En fonction de chaque projet cela conduit à différentes approches. Dans un cas du carrelage turc qui produit une atmosphère particulière, dans d'autres cas des volumes supplémentaires, comme notre maison Latapie (ill. 7) ou aussi dans l'école d'architecture de Nantes. Ces projets montrent comment il est possible dans une maison de gagner 50 à 100% de surface supplémentaire ou comment une école d'architecture peut donner la place aux choses qui ne se passent pas dans les salles de cours ou dans la bibliothèque, les discussions après les conférences. Nous nous intéressons à ces espaces supplémentaires où l'on peut s'arrêter.

Lacaton: normalement n'importe quel maître d'ouvrage a intérêt à avoir plus de surface utile si c'est possible pour le même prix. Dans de nombreux projets des prix standards au m<sup>2</sup> sont imposés avant même l'intervention d'un architecte. Quand nous montrons que pour cela on peut obtenir autre chose que le normal et en même temps plus de volume les maîtres d'ouvrage sont contents.

*Detail: Que faites vous quand un maître d'ouvrage veut un bâtiment représentatif et non économique?*

Lacaton: il n'est pas question de choisir entre rendement économique et représentation. Il est possible de construire un bâtiment

représentatif à un coût normal. La seule question est de savoir quelle image de représentation nous avons. Nous pensons que l'école d'architecture de Nantes sera un bâtiment très représentatif.

*Detail: vous avez participé pour le concours d'un hôtel cinq étoiles à Lugano (ill. 8). Comment avez-vous répondu à la question du luxe?*

Vassal: en réalité le luxe ne coûte pas grand chose – il n'y a pas de lien direct entre le luxe et le coût. Le luxe est une question de plaisir et de bien être dans un environnement. Je me souviens d'une rencontre avec des nomades dans le désert; seulement le désert et la lune et pourtant une situation incroyablement luxueuse.

Pour l'hôtel de Lugano nous avons proposé de construire un hôtel différent des autres, sans couloirs et cour; pas de chambre sur cour, pas de corridor. Le luxe aurait été que les chambres soient orientées dans toutes les directions vers l'extérieur et desservies par une pièce centrale.

Lacaton: nous avons d'abord été surpris d'être consultés pour un bâtiment de luxe mais le maître d'ouvrage considérait avec intérêt notre expérience dans les gestions de budgets. Nous nous sommes rendus compte que dans la plupart des hôtels, le luxe n'est défini que par le choix des matériaux et les détails, par les tapis ou les grandes salles de bains. Pour nous il n'y avait aucune raison de ne pas aborder le sujet comme dans les autres projets; pour nous il était seulement question de pouvoir faire quelque chose de particulier dans un hôtel qui pourrait produire du luxe.

*Detail: comment votre expérience d'urbaniste en Afrique a-t-elle influencé votre méthode de travailler ?*

Vassal: les paysages du désert sont très forts. Quand on connaît le mode de vie des nomades avec leur possibilités de bouger, cela semble très évident. Peut être que l'attention portée aux espaces plus grands vient de là. La richesse de l'imagination des africains, leur capacité de créer avec presque rien et d'utiliser les choses sans tabou de façon inhabituelle est aussi très impressionnante. Ils utilisent des éléments standards de façon à la fois très poétique et artistique.

Lacaton: Il est fascinant de voir avec quelle précision les africains résolvent des problèmes spatiaux avec un minimum de matériaux. Un auvent est vite réalisé avec deux branches arrangées comme une sorte de pyramide sur lesquelles on jette des vêtements. Pour un architecte formé en Europe il est étonnant de voir comment l'architecture en Afrique signifie d'abord de créer un espace pour une fonction précise, quelle soit le matériau, pourvu que cela fonctionne.

*Detail: construisons-nous en Europe trop rapidement?*

Vassal: cela dépend toujours de l'objectif. Quand on atteint, en fin de compte, de meilleures solutions c'est bien. Il y a cependant le risque que la technologie soit une fin en soi et qu'elle soit inutile dans la construction. Cela peut avoir pour conséquence que l'on ne peut plus réaliser des choses par les méthodes normales comme des espaces supplémentaires ou des prestations particulières. On peut aussi vivre de façon très confortable même sans standard trop haut pour tous. Chacun est différent et ce n'est pas si grave de ressentir quelque chose du climat. Dans la maison Latapie ou dans nos logements de Mulhouse (ill. 10, 11) les logements disposent chacun, en plus des espaces au climat intérieur normal répondant à la réglementation, d'une extension avec un climat entre l'intérieur et l'extérieur. Un jeu d'alternance entre les différents climats se crée à l'intérieur même du logement.

*Detail: vous avez déjà dit que 90% de ce dont on a besoin pour un bâtiment existe déjà sur le site. Que faites-vous quand un site ne fait preuve d'aucune qualité?*

Vassal: d'abord il faut rester optimiste. Même dans des environnements très problématiques il y a presque toujours quelque chose de positif. Quand on analyse les situations assez précisément, on trouve ces petites choses qui sont d'abord invisibles ou qui peuvent apparaître comme un secret. Elles peuvent par contre au même moment s'avérer être un fondement conceptuel pour un projet. Il suffit de se promener dans des îlots de banlieue. Même quand l'environnement est mauvais et que les ascenseurs ne marchent pas, on trouve dans les familles un lien très fort au lieu dans lequel elles vivent. C'est là dessus que l'on peut bâtir. Ces choses sont très précieuses et fragiles et il est très important de partir de là.

Lacaton: quand il y a peu d'éléments sur lesquels on peut se raccrocher un bâtiment peut donner quelque chose de plus, des terrasses par exemple. Même si il y a peu de chose, le site donne une orientation. Quand le voisinage est horrible je peux toujours orienter mon bâtiment sur le ciel et attraper par là le plus de soleil possible.

*Detail: dans votre étude «plus» pour le ministère de la Culture (ill. 9) vous avez montré la possibilité d'améliorer les tours des années 70. Comment de tels bâtiments peuvent-ils à nouveau être acceptés?*

Vassal: en France il serait vraiment idiot de démolir ces bâtiments. Nous avons besoin d'un million de logements sociaux, il y a en ce moment une crise importante. Les gens dorment dans la rue et nous avons de grandes difficultés à construire autant de logements neufs. Il serait faux de commencer par détruire ce qui existe. Nous sommes capables de remettre ces bâtiments en bon état, séduisant, pour moins d'argent que du neuf. Ces architectures peuvent aussi servir

des nouveaux programmes. Il faut seulement ne pas les utiliser comme avant. On peut regrouper des appartements pour en faire de plus grands ou reconverter ce type d'architecture en bibliothèque.

Lacaton: il s'agit toujours d'analyser de façon pragmatique les possibilités pour améliorer une situation. En France, ces bâtiments ont la plupart du temps une assez bonne qualité constructive. La plupart du temps la situation est mauvaise pour des raisons sociales, les infrastructures sont dépassées, la densité des habitants était trop importante. En ce qui concerne le bâti lui-même, beaucoup d'aspects parlent en faveur de son maintien et aux moyens d'améliorer ses qualités. Nous travaillons sur un projet de ce type à Paris et nous avons visité des appartements intéressants parce que les habitants avaient rajouté une valeur personnelle

Vassal: dans les faits les différences entre ces immeubles et les immeubles de luxe n'est pas si importante. Deux fois plus d'ascenseurs, des appartements deux fois plus grands et des balcons ou des jardins d'hiver attractifs. On peut transformer les immeubles complètement et les équiper de façades énergétiques plus intéressantes et cela est encore plus économique que la démolition et la reconstruction de neuf. Dans le cas de notre projet parisien, nous avons agrandi tous les appartements. Il y a aussi les possibilités d'échange entre les habitants, un appartement trop petit contre un trop grand. Il faut tout prendre en compte. Évidemment cela implique des études plus longues, qu'il faut, en tant que concepteur, faire valoir mais à la fin la solution globale est assez intéressante financièrement.

*Detail: vous réalisez pour vos projets peu de dessins de façade. Les autres architectes se consacrent-ils trop à des aspects trop formels?*

Vassal: une grande partie de notre travail s'effectue à l'échelle originale. On perd quelquefois, en tant qu'architecte, le lien aux dimensions réelles. Pour nous ce qui se passe dans la tête est beaucoup plus important que le dessin. Les dessins importants sont les plans et les coupes; on reste au moment de leur exécution par la pensée à l'intérieur du bâtiment. Quand on dessine des façades on considère au contraire le bâtiment comme une sculpture, comme un objet. Pour nous cela se passe tout à la fin du processus. C'est la raison pour laquelle, lors de la transformation du palais de Tokyo, (ill.13) nous avons déplacé notre agence dans le bâtiment. Là il était possible de prendre beaucoup de décisions sur place avec le maître d'ouvrage. Les plans avaient plutôt la forme de notes. Aussi longtemps qu'il n'y a rien de dessiné, un projet peut être en même temps défini précisément et très ouvert.

*Detail: quelle genre d'atmosphère allons-nous retrouver dans les Aue-Pavillons de la prochai-*

ne Documenta de Kassel (ill. 12)?

Vassal: Roger Buerger, le commissaire de la prochaine Documenta nous a consulté il y a environ 1 an et nous a demandé de réfléchir à des solutions qui proposent aux visiteurs une atmosphère agréable. Un million de visiteurs en trois mois, presque 10 000 par jour, les bâtiments existants ne peuvent quasiment pas y répondre; pas assez de place, pas assez d'air frais. Nous avons donc cherché une solution d'agrandissement des espaces existants disponibles. Nous avons proposé de laisser les espaces d'exposition Fridericianum et Neue Galerie comme une partie de l'exposition mais avec moins d'œuvres et de montrer une grande partie des œuvres dans l'Auepark, un des plus beaux endroits du centre de Kassel, surtout en été. Là ont pourrai obtenir idéalement une atmosphère qui ressemble à celle d'une grande garden-party, agréable, confortable et romantique, avec beaucoup de place pour regarder les œuvres. Il faut que cela soit en même temps un lieu ouvert aux discussions et à l'apprentissage, l'aspect enseignement est très important pour Roger Buerger. Nous utilisons les systèmes de serres avec lesquels nous travaillons depuis longtemps. Un système très efficace et un produit simple que l'on trouve aussi bien en Arabie, en Suède ou en Russie. Ce système de serre traditionnelle sera recouvert de coussins en polyéthylène.

*Detail: quelle partie de votre travail vous intéresse le plus?*

Vassal: observer des lieux divers, rencontrer des personnes et découvrir des situations différentes est le plus excitant. Rester en mouvement – nous sommes très intéressés aux développements dans différentes parties du monde. Cela nous intéresse d'observer et d'analyser des situations précises et de chercher des formes d'évolution positives.

Lacaton: parfois nous nous rendons compte que notre façon de travailler est mieux comprise dans d'autres pays. Quelquefois je pense que nous devrions travailler dans un pays avec moins de réglementations ou de régulations.

Vassal: on devrait avoir plus d'influence sur la réglementation. Pour moi les questions de développement durable et de rendement énergétique sont très importantes et je pense que, là aussi, on pourrait aussi atteindre beaucoup aussi avec un minimum de complexité technique. En tant qu'architectes nous devons nous occuper de ces sujets. Lacaton: ce domaine était jusqu'à maintenant surtout aux mains des ingénieurs. Nous voyons la question de la durabilité surtout comme une question de la qualité de vie humaine, nous ne devons, en tant qu'architectes, pas oublier ça malgré toutes données chiffrées. Est-ce que par exemple un côté nord doit être entièrement fermé même si la vue au nord est magnifique? Il y a là des solutions plus différenciées.

Vassal: quand l'homme est au centre des raisonnements, la solution ne peut pas être au niveau des machineries standards abstraites. Et l'homme sera toujours un élément décisif, par sa manière d'utiliser l'architecture, dans la question de savoir à quel point un bâtiment est rentable du point de vue énergétique. L'architecture n'a rien à perdre quand un utilisateur veut apporter quelque chose de lui-même. Une école sans enfants par exemple n'est pas une école. L'architecture n'est pas faite de chefs-d'œuvre intouchables. C'est la forme d'art dans laquelle la vie de l'homme est comprise.

### Page 332

#### Maison individuelle à Darmstadt

Cette simple maison individuelle a été construite sur une parcelle de 245 m<sup>2</sup> dans le centre de Darmstadt; elle se distingue de son environnement par le choix de ses matériaux et la simplicité de ses détails. La maison sur trois niveaux n'a besoin que de 57 m<sup>2</sup> au sol, elle fait preuve par la clarté de son volume d'un excellent rapport volume-surface, condition pour le bon rendement énergétique. Les plans sont rigoureusement organisés: sur le mur est, l'entrée, l'escalier avec des rayonnages et les salles de bains, les pièces sont réparties du côté ouest. Le toit terrasse orienté au sud augmente l'offre en espaces extérieurs. Les tensions spatiales sont créées par les ouvertures dont les orientations varient de 90° à chaque niveau. Une ossature bois a été choisie pour la construction, elle permet l'utilisation d'éléments préfabriqués pour les murs et les planchers et ainsi de réduire le temps du chantier en maintenant les coûts le plus bas possible.

Coupe verticale • Coupe horizontale étage  
Étage 1:20

- 1 couverture sapin brut de sciage, traité en surface 22 mm  
lattes 50/30, contre-lattes 24 mm, étanchéité panneau aggloméré en bois ouvert à la diffusion, étanche à l'eau 16 mm,  
chevrons bois massif 100/240 mm, entre isolant thermique laine de roche 240 mm pare-vapeur, panneau OSB 15 mm plâtre cartonné 12,5 mm
- 2 chevron profil acier creux, galvanisé 80/40/5 mm
- 3 fenêtre aluminium bois avec vitrage isolant
- 4 habillage sapin brut de sciage, traité en surface 22 mm, lattes 30/50 mm  
panneau fibres de bois ouvert à la diffusion, imperméable 16 mm, profil massif en bois, entre isolant thermique laine de roche 200 mm / panneau OSB 15 mm, plâtre cartonné 12,5 mm
- 5 linoléum 2,5 mm, chape anhydrite avec chauffage au sol 65 mm, couche séparatrice isolant acoustique 30 mm
- 6 plancher en bois debout 160 mm
- 7 porte coulissante bois aluminium, vitrage isolant madrier mélèze surface nervurée 24 mm
- 8 profils bois imprégné sous pression 60/90 mm protection, étanchéité de toiture isolant mousse dure 120 mm, feutre séparateur
- 9 dalle béton anhydrite avec chauffage 100 mm
- 10 placard en aggloméré stratifié 19 mm

### Page 336

#### Maison individuelle à Zweibrücken

La forme du toit est visible de l'intérieur de la maison et la hauteur sous-plafond atteint presque 5 m. Le bâtiment massif a été construit de façon conventionnelle et économique. La dalle de fondation et les murs extérieurs sont en béton armé. La structure porteuse a été préfabriquée en éléments de pierre calcaire, chaque module n'ayant plus besoin d'être modifié sur le chantier. La dalle de rez-de-chaussée est en modules de béton armé semi-préfabriqués, le plancher et la charpente asymétriques sont en bois. Avec ses chéneaux et ses descentes d'eau intégrés le volume bâti semble pur et acéré. Les murs extérieurs sont traités avec un système isolant thermique composite enduit gris. Des clapets de ventilation complètent les fenêtres fixes, les chambres peuvent être assombries par des volets coulissants en métal. Toute la maison est chauffée par le sol. Les installations solaires et le chauffage par pellets assurent, avec l'isolation thermique, un bon bilan énergétique, malgré les importants vitrages au nord.

Coupes échelle 1:250  
Coupe de détail échelle 1:20

- 1 collecteur plat 105 mm
- 2 panneau ondulé fibre ciment gris foncé 51/86 mm  
lattes de toiture, contre-lattes 60 x 40 mm  
panneau fibres de bois hydrophobes, ouvert à la diffusion 18 mm  
chevron 100/200 mm, entre isolant thermique laine minérale 160 mm  
pare-vapeur, lattes 60/40 mm  
panneau plâtre cartonné 12,5 mm
- 3 faîtage profil fibre ciment
- 4 panne faitière lamellé-collé 100/280 mm
- 5 profil d'égout fibre ciment
- 6 grillage de protection contre les feuilles
- 7 chéneau, lé d'étanchéité plastique 3 mm collé
- 8 tôle périphérique marouflée avec le film d'étanchéité de toiture
- 9 enduit double épaisseur renforcé  
panneau de mousse minérale 2x 50 mm
- 10 poutre 240/500 mm
- 11 habillage bois 19 mm, poutre en bois 100/60 mm  
poutre en bois 120/180, plafond suspendu plâtre cartonné 2x 12,5 mm
- 12 fenêtre aluminium, peinture micacée, verre isolant
- 13 revêtement de la terrasse en bois
- 14 parquet industriel 15 mm  
chape chauffante ciment 65 mm  
isolant acoustique 20 mm  
dalle béton armé 180 mm  
plafond suspendu plâtre cartonné 2x 12,5 mm
- 15 parquet industriel 15 mm  
chape chauffante ciment 64 mm  
isolant thermique 80 mm  
dalle béton armé 200 mm  
isolant périphérique 60 mm  
empierrement ballast 500 mm  
géotextile 4 mm
- 16 poutre 240/600 mm
- 17 enduit double épaisseur gris foncé, teint dans la masse, armé, panneau isolant minéral 100 mm, mortier colle, maçonnerie pierre calcaire 240 mm  
enduit plâtre 15 mm
- 18 porte coulissante tubes acier 45/45 mm
- 19 tôle aluminium 4 mm peinture micacée  
marche béton préfabriqué

### Page 340

#### Maisons en bande à Roosendaal

Peu de liberté restant aux architectes pour les plans de leurs 17 maisons, ils ont décidé de porter l'accent sur la façade sur rue. Bien que le plan d'occupation des sols prévoie la brique comme matériau principal il ont su imposer un front en aluminium et verre qui confère à la typologie des maisons en bande une générosité inhabituelle. L'alternance entre les verres transparents et opaques rend la division en deux parties imposée en plan: le mur extérieur de la zone servante est fermé par du verre émaillé, par contre la partie d'habitation est entièrement vitrée en verre de protection solaire légèrement réfléchissant. À l'arrière, le vide sur les 5,50 mètres de haut confère à la maison son caractère généreux et assure son bon éclairage, il permet aussi de créer à l'étage une petite galerie qui peut être utilisée comme un coin de travail. L'intégration de la porte d'entrée dans le système de façade s'est avéré particulièrement compliqué, tous les nouveaux produits utilisés dans le logement en Hollande nécessitant un certificat spécial ayant pour conséquence des procédés longs et coûteux pour les nouveaux produits. On est donc revenu à la porte standard sur laquelle on a posé un panneau de verre.

Coupes, façade sur rue échelle 1:10

- 1 dalles de béton (en rive), étanchéité feuille PVC isolant thermique panneau durs EPS 150 mm dalle semi préfabriquée béton armé 210 mm,
- 2 habillage tôle aluminium 3 mm
- 3 verre trempé émaillé 8 mm, collé sur la structure secondaire porteuse en profils d'aluminium feutre, isolant thermique laine minérale 100 mm maçonnerie pierre calcaire 100/300/200 mm enduit projeté
- 4 profil aluminium L 100/50/6 mm
- 5 porte d'entrée: verre trempé émaillé 8 mm sur

châssis aluminium 60/30/4, collé sur une porte standard en aluminium

- 6 revêtement dalles de béton 300/300/45 mm
- 7 pièce préfabriquée en béton armé 250/100 mm
- 8 habillage contreplaqué 175/18 mm, peint en blanc
- 9 revêtement de sol (posé par le locataire) chape ciment 50 mm, dalle béton armé 50 mm isolant EPS 180 mm
- 10 habillage contreplaqué 170/18 mm, peint en blanc
- 11 nervure de façade profil acier □ 100/150/6
- 12 fenêtre oscillo-coulissante menuiserie aluminium avec vitrage en verre flotté de protection solaire 6 mm + vide 15 mm + verre flotté 6 mm
- 13 maçonnerie de pierres calcaires 100/300/200 mm et enduit projeté sur les deux faces
- 14 tube acier □ 100/100/5 mm

**Page 344**  
**Logements à Izola**

Le projet à su séduire le jury du concours par ses plans économiques et flexibles et par le rendement efficaces des surfaces. Les bâtiments quasiment identiques comprennent chacun 30 appartements du studio au 4 pièces, répartis sur 5 étages. Les loggias compactes sont assez remarquables, elles sont posées sur les façades comme des boîtes et rappellent un peu des nichoirs. Par leur organisation en quinconce et les biais de leurs surfaces et sous faces une structure en résille est créée et confère à la façade une plasticité forte. Des stores colorés renforcent le caractère vivant et assurent autant aux loggias qu'à la fenêtre située au-dessous la protection solaire nécessaire. Les loggias constituent un agrandissement bienvenu pour les appartements plutôt petits: c'est un lieu protégé qui peut être utilisé une grande partie de l'année, presque une pièce supplémentaire. En été les murs laté-

raux perforés permettent d'éviter les surchauffes par la ventilation transversale.

Coupe échelle 1:20

- 1 constitution de la toiture: étanchéité lé de plastique 1,5 mm, isolant thermique laine de roche 50 + 200 mm en pente, pare-vapeur, dalle béton armé 200 mm
- 2 habillage panneau stratifié 8 mm
- 3 protection solaire store textile
- 4 profil acier □ 40/40 mm
- 5 garde corps plat acier galvanisé
- 6 constitution du plancher: parquet 8 mm couche de répartition 2 mm chape ciment 70 mm, feuille polyéthylène isolant thermique laine de roche 40 mm dalle béton armé 200 mm
- 7 enduit 10 mm, laine de roche 100 mm maçonnerie 200 mm, enduit intérieur

**Page 348**  
**Logements sociaux à Munich**

Ce nouvel ensemble comprend 106 logements sociaux avec 25 types de logements différents de 37 m<sup>2</sup> à 130 m<sup>2</sup> répondant à différents besoins avec une qualité d'espace intéressante malgré le budget serré. Les fenêtres toute hauteur au nu de la façade et les loggia creusées dans le volume organisent les 100 mètres de façade sud. En revanche, les surfaces des loggias privées et la cour intérieure sont traitées en enduit vert clair. Des différences de niveau et les jeux des menuiseries anthracites ou rouges définissent l'écriture des façades sur cour. La conception précise des divers logements prévoit toutes les variantes de détail, des sols jusqu'aux salles de bains; le budget était entièrement arrêté. La décision stratégique de construire le garage souterrain légèrement surélevé a permis d'importantes éco-

**Nouveau!**

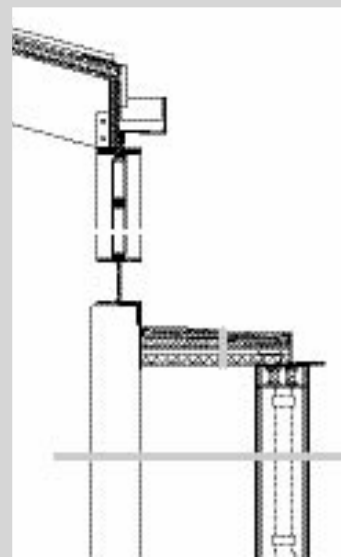


«Construire dans l'existant»  
Christian Schittich (collectif)  
176 pages avec de nombreux dessins et photos, 2006  
format 23 x 29,7 cm  
ISBN 10: 3-7643-7637-6  
ISBN 13: 978-3-7643-7637-6  
Traduction: Xavier Bélorgey

**Construire dans l'existant**

Une usine désaffectée se transforme en galerie d'art, une ancienne grange à foin en maison d'habitation. Petit à petit, nous avons à faire à des bâtiments qui ne sont plus utiles dans leur fonction initiale mais dont les espaces se prêtent à de nouvelles utilisations. Des idées créatives et des partis inhabituels sont tout aussi indispensables que la justesse de l'intervention dans et avec l'existant. L'architecte est confronté pour chaque bâtiment, à des potentiels formels et à des contraintes constructives ou techniques, elles aussi, toujours différentes.

**65,- e**  
plus emballage et frais d'envoi



nomies: la fouille a pu être réalisée sans méthodes constructives trop complexes contre la nappe phréatique et il a été possible d'éviter la réalisation d'un caisson étanche. De plus, les ouvertures au-dessus du niveau du sol permettent de ventiler naturellement les parking et de faire l'économie d'un système de ventilation. Le prix de la réalisation atteint 1 149 €/m<sup>2</sup> de surface habitable, place de parking comprise.

Coupe verticale loggia • cour intérieure  
Échelle 1:20

- 1 tôle aluminium peinte par pulvérisation 2 mm  
étanchéité double lé de bitume 3 mm  
isolant thermique 60 mm, pare vapeur 2 mm  
allège attique béton armé 160 mm
- 2 couche de végétation 80–100 mm  
étanchéité double lé de bitume 3 mm  
isolant mousse dure PU 250–100 mm  
pare vapeur 2 mm, béton armé 200 mm  
enduit blanc 8 mm
- 3 couche de végétation 80–100 mm  
couche séparatrice polypropylène 1 mm  
isolant XPS 120 mm  
étanchéité double lé de bitume 3 mm  
béton armé en pente 200–140 mm
- 4 système d'isolation thermique composite: enduit  
de la cour intérieure à la résine de silicone vert,  
enduit côté rue anthracite sur un mortier imper-  
méable entièrement acrylate avec une armature  
perméable à la vapeur, colle 6 mm  
isolant mousse dure PU 100 mm  
maçonnerie 180 mm
- 5 main courante plat acier peint par pulvérisation  
□ 60/15 mm
- 6 poteau plat acier □ 60/15 mm
- 7 écran visuel verre de sécurité feuilleté opaque  
6 mm profil acier LJ 15/15 mm poutre profil acier  
LJ 120/400/8 mm
- 8 loggia dalle béton armé 260-220 mm  
jonction de l'armature dissociée thermiquement
- 9 descente d'eau aluminium Ø 60 mm
- 10 boîtier de volet roulant enduit blanc 300 mm avec  
isolant acoustique et thermique
- 11 vitrage isolant verre trempé 4 + vide 16 + verre  
trempé 6 dans menuiserie plastique blanche
- 12 parquet industriel 10 mm, chape chauffante  
65 mm, isolant acoustique 30 mm  
isolant mousse dure PU 40 mm
- 13 vitrage isolant de sécurité feuilleté 8 + vide 16 +  
verre trempé 16, menuiserie plastique anthracite  
ou rouge, appui de fenêtre aluminium plié 2 mm
- 14 garde-corps R+4/comble profil rond acier inoxy-  
dable Ø 15 mm sur platines latérales acier inoxy-  
dable
- 15 ventilation de l'isolant Ø 125 mm
- 16 mur léger profil acier LJ 40/40 mm, plâtre carton-  
né blanc sur les deux côtés 2x 5 mm
- 17 porte bois 40 mm, dormant acier
- 18 appui de fenêtre ardoise 30 mm
- 19 grille mélèze 35/25 sur châssis 40/80 mm, cornière  
aluminium L.80/90/5 mm, appui néoprène

### Page 352 Collège à Eching

Le plan de l'ensemble laisse croire à différents bâtiments autour de deux cours fermées, un parvis et la cour de récréation limitées à chaque fois sur leur côté ouvert par des gradins. Le percement spatial du hall central par les deux étages supérieurs, instaure un lien avec le grand lanterneau et une atmosphère ouverte et généreuse. Les différentes parties de l'école, administration, gymnase, classes et laboratoires spécifiques sont desservis à partir du hall par des

cheminements courts. Le gymnase est enterré d'un niveau pour respecter l'échelle du lieu. Les classes sont orientées d'abord au sud, les salles spécifiques plutôt vers l'ouest et le nord pour avoir une lumière plus diffuse. Les couloirs de ces secteurs sont conçus de façon plastique avec des avancées et des renforcements et peuvent être utilisés pendant les pauses comme lieux de rencontre. Le caractère de l'école est marqué principalement par les couleurs étonnantes, rose et vert des enduits de façade. Ces couleurs se prolongent à l'intérieur dans les revêtements de sol et baignent les autres surfaces laissées volontairement blanches dans une lumière douce qui change pendant la journée.

Coupes échelle 1:20

- 1 joint de dilatation
- 2 tôle aluminium 2 mm
- 3 vitrage fixe
- 4 fenêtre bois-aluminium avec vitrage isolant
- 5 ébrasement, enduit au latex
- 6 système composite isolant thermique 110 mm  
mur en béton armé 250 mm
- 7 appui de fenêtre profil aluminium
- 8 tôle acier 6 mm peinte
- 9 tube acier 100/50/3 mm
- 10 tôle acier galvanisée 2 mm
- 11 réservation pour un éclairage intégré
- 12 zone de propreté paillason
- 13 capotage tôle aluminium 4 mm
- 14 pièce préfabriquée en béton avec jonction à  
l'armature dissociée thermiquement
- 15 vide fermé latéralement
- 16 gravier 50 mm, étanchéité tôle acier inoxydable  
soudée 0,4 mm, isolant thermique EPS 120 mm  
pare vapeur lé de bitume 4 mm,  
enduit au bitume de fond  
béton armé en pente 260 mm  
plafond suspendu acoustique
- 17 fenêtre coulissante avec vitrage isolant
- 18 cassette tôle aluminium 2 mm
- 19 revêtement de sol 20 mm  
chape ciment 60 mm  
couche séparatrice feuille PE-Folie  
isolant acoustique 40 mm  
couche séparatrice feuille PE  
dalle béton armé 200 mm  
plafond suspendu acoustique
- 20 fixation du câble de guidage perforée
- 21 panneau contreplaqué, panneau plâtre cartonné  
recouvert de plomb 1 mm
- 22 poteau bois 50/115 mm
- 23 profil acier 60/20/8 mm
- 24 poteau béton armé Ø 250 mm

Coupe échelle 1:750  
Coupe de détail échelle 1:20

- 1 gravier 50 mm
- 2 étanchéité tôle acier inoxydable soudée 0,4 mm  
isolant thermique EPS 120 mm  
pare vapeur lé de bitume soudé 4 mm  
mortier au bitume de fond  
dalle béton armé 260 mm
- 2 cornière de rive
- 3 cornière de montage
- 4 panneau alvéolé polycarbonate 4 cavités coefficient  
U 1,48 W/m<sup>2</sup>K
- 5 couvre joint profil aluminium
- 6 petit bois profil aluminium
- 7 joues latérales profil aluminium
- 8 seuil acier galvanisé
- 9 tôle acier inoxydable de jonction
- 10 relevé béton armé 160 mm
- 11 panneau acoustique, plâtre cartonné 12,5 mm
- 12 châssis en cornières
- 13 caillebotis aluminium 2093/1036 mm,

- profils porteurs longitudinaux 60/3 mm
- profils transversaux pleins 20/3 mm
- 14 profil acier I 200 mm
- 15 profil acier I 200 mm
- 16 rideau de protection contre la fumée

### Page 358 Centre de formation et d'exposition à Zevenbergen

Comme le bâtiment doit aussi représenter un produit ou une marque le caractère de reconnaissance de la «boîte» dans le contexte d'une image de marque, est au premier plan: la présence de la boîte dense flottant au dessus du terrain prend la forme d'un volume de 10 x 40 m. les façades longues entièrement vitrées servent de vitrine pour les différents modèles de stores. On pénètre dans la boîte d'exposition par une rampe en dalles de béton armé préfabriquées. Le grand espace d'accueil aux allures de salon sert d'accueil et donne accès au showroom central. Le centre de formation, les réserves et un bureau sont regroupés en tête du bâtiment. Contrastant avec la peau extérieure gris foncé toutes les surfaces intérieures sont habillées en mélèze naturel. Le système étroit d'éclairage intégré dans le système de plafond est continu le long de la façade. La présentation des stores s'effectue à l'aide de vitrines orientables alignées sur la trame constructive. Des temps de montage et de construction courts caractérisent la forme composite du bâtiment: les blocs sanitaires et les séparateurs d'espace ont été préfabriqués en bois.

Coupe verticale sur la «box»  
Coupe horizontale sur le mur  
Échelle 1:20

- 1 tôle composite 2 mm
- 2 panneau fibre ciment anthracite 8 mm  
lattes 40/50 mm, film d'étanchéité 2 mm  
panneau latté collé 140/580 mm
- 3 graviers 40 mm, feutre de protection 2 mm  
étanchéité de toiture 2 mm, isolant thermique  
120 mm, dalle bois de bout 100 mm, retombée  
de poutre lamellé collé 300/320 mm,  
panneau triplis mélèze cérusé, brossé 18 mm
- 4 fente d'éclairage 100 mm
- 5 élément d'exposition:  
châssis en MDF teinté noir 20 mm  
habillage Plexiglas blanc translucide 8 mm  
éclairage intérieur
- 6 garde corps caillebotis 1200/6000 mm
- 7 rampe dalles préfabriquées en béton 180 mm
- 8 poignée de porte profil aluminium Ø 40 mm
- 9 verre trempé 4 mm vissé de l'extérieur sur  
dormant en acier anthracite □ 50/120 mm avec  
verre plat 6 mm
- 10 menuiserie aluminium anthracite □ 140/50 mm
- 11 panneau coco 18 mm
- 12 plancher mélèze brossé et huilé 33 mm  
solive bois, isolant acoustique 40 mm  
pare vapeur 2 mm, tasseau bois 80/80 mm, entre  
isolant thermique 80 mm  
dalle bois de bout 120 mm, couche séparatrice  
2 mm, poutre HEB 260, entre poutre HEB 240
- 13 panneau triplis mélèze 18 mm  
panneau OSB 20 mm, traverse 120/60 mm, entre  
isolant 120 mm, porte mélèze
- 14 vitrage d'une cellule de bureau verre trempé  
10 mm collage silicone au sol
- 15 poteau profil acier peint anthracite Ø 70 mm
- 16 verre trempé 4 anti solaire de l'intérieur +

- vide 12 rempli d'argon + verre trempé 6 mm  
17 panneau fibre ciment anthracite 8 mm  
lattes 40/50 mm, film d'étanchéité 2 mm  
panneau OSB 15 mm, traverse 200/80 mm  
entre isolant thermique 200 mm  
feuille d'étanchéité 2 mm, panneau OSB 18 mm  
habillage mélèze cérusé, brossé 18 mm

### Page 362 Patinoire à Wolfsburg

Le besoin d'une patinoire aux normes DEL est devenu inévitable avec l'ascension du club de hockey sur glace ECH Wolfsburg en première division d'Allemagne. La patinoire utilisée jusque là, datant du début des années 80, ne remplissait pas les nouvelles conditions et la nouvelle patinoire a été chiffrée par les investisseurs à 26 millions d'€. Le projet n'a pas été réalisé et c'est un nouveau projet avec un nouveau financement et de nouveaux concepteurs qui a dû être réalisé pour un budget de 7,5 millions d'€. Pour faire des économies, le projet des architectes a été simplifié, les espaces VIP et les foyers ont été réduits. Une partie utilisable constructivement de la façade sud existante a été prise en compte. Les murs en béton cintrés n'ont pas été conçus pour être coulés en place mais pour être préfabriqués. Afin de structurer et de dynamiser la façade entièrement opaque, on a mis au point une structure de modules en aluminium de même profondeur mais de largeurs différentes qui font paraître la façade ondulée et changeante selon les différents éclairages.

Coupe verticale coupe horizontale  
Échelle 1:20

- 1 couverture de l'attique aluminium 2 mm
- 2 lé d'étanchéité 3 mm
- isolant thermique XPS 200-150 mm
- pare vapeur 2 mm, béton armé 250 mm
- 3 verre isolant dans profil en aluminium  
U= 1,8 W/m<sup>2</sup>K
- 4 tôle aluminium 2 mm
- 5 moquette 8 mm, chape 46 mm, couche séparatrice 2 mm, béton armé 250 mm
- 6 lé d'étanchéité 3 mm
- isolant thermique 120 mm pare vapeur 2 mm bac acier 106 mm
- 7 poutre de toiture profil acier HEA 240
- 8 membre supérieur HEA 300
- 9 membre inférieur HEA 220
- 10 nœuds de liaison platines acier soudées aux poteaux IPE 200
- 11 joue de liaison acier
- 12 support plat acier 180/240/20 mm, sur béton moulé 220/360/40 mm
- 13 support, poteau profil acier Ø 406/12,5 mm
- 14 profil de façade tôle aluminium pliée 2 mm
- 15 profil aluminium 65 mm, vide ventilé 40 mm, fixation tôle acier 100 mm isolant thermique laine minérale 100 mm mur en béton armé 200 mm
- 16 poutre de façade profil acier HEA 200
- 17 panneau sandwich: aluminium 2 mm
- isolant laine minérale 60 mm aluminium 2 mm
- 18 clôture de la façade cornière acier
- 19 caoutchouc 10 mm, chape 46 mm couche séparatrice 2 mm, dalle béton armé 150 mm béton maigre 50 mm, couche séparatrice 2 mm, isolant thermique 100 mm, gravier 300 mm

Coupe verticale entrée principale  
Échelle 1:20

- 1 couventine de l'attique aluminium 2 mm
- 2 lé d'étanchéité 3 mm
- traitement de surface anti-vibration 80 mm
- pare vapeur 2 mm, bac acier 106 mm poutre profil acier HEA 240, fixé sur
- 3 poutre transversale profil acier HEA 200
- 4 poutre du auvent profil acier IPE 400
- 5 poteau profil acier Ø 219 mm
- 6 panneau sandwich: tôle laquée orange 8 mm
- isolant laine minérale 100 mm
- tôle laquée orange 4 mm
- 7 profil de façade tôle aluminium pliée 2 fois 2 mm
- 8 vitrage isolant U= 1,6 W/m<sup>2</sup>K
- 9 poteau/traverse profil aluminium 120/50 mm
- 10 pavage en blocs béton 100/200/80 mm
- lit de sable 300-250 mm
- 11 escalier préfabriqué 200 mm
- 12 main courante profil acier Ø 50 mm
- 13 plat acier 160/18 mm

### Page 370 La conception comme «gros œuvre amélioré»: économique, fonctionnellement neutre, robuste

L'«Ufo» de Francfort abrite des lofts et des locaux d'activité, il a été conçu comme un bâtiment «sans programme» même si la notion de «sans programme» indique une mauvaise direction en suggérant l'absence de programme. La réalité est à l'opposé, l'idée de «liberté de programme» souligne la diversité des options. Cette pierre d'achoppement de la conception résulte de la synthèse de deux obligations: d'un côté la nécessité pour le marché immobilier de construire un site dans un délai donné et de l'autre l'impossibilité de garantir en si peu de temps, entre le début du projet et son achèvement, des locataires intéressés. Il était question de concevoir un bâtiment sans fonction spécifique mais ouvert à toutes les éventualités. Le bâtiment se doit en plus de lancer le projet de restructuration et de modernisation du «site industriel classique» de l'est de Francfort jusqu'à présent plutôt négligé. C'est à partir de là qu'est né le souhait d'un bâtiment de caractère agissant aussi bien sur son entourage proche que sur l'environnement plus large. Le volume sculptural est basé sur une géométrie aussi simple que marquante qui lui assure un caractère iconographique. Le matériau béton brut permet d'obtenir un bon équilibre entre la robustesse physique et le raffinement haptique voire même la distance suffisante nécessaire à ce site brut, pour trouver son expression tout en assurant une plus value architectonique. Au delà de sa fonction urbaine, le bâtiment doit remplir les attentes d'un réseau d'utilisateurs le plus large possible mais absolument inconnu. C'est pour cela que la conception a misé sur la meilleure adaptabilité des paramètres fonction, dimension des pièces, statique, circulations et équipements techniques grâce à des définitions spatiales restreintes au minimum au cœur du grand volume plastique.

Construction économique  
Construire économiquement consiste à

prendre en compte la durée de vie du bâtiment. L'étude de bâtiments d'activité ou industriels du début du siècle dernier montre la durée de vie importante et la capacité d'adaptation de structures neutres avec des structures simples.

La robustesse de la construction était pour cette raison au centre de notre projet pour pouvoir prendre en compte des charges plus importantes dans le domaine de l'artisanat que dans le domaine des services et des rythmes de transformation intérieures fréquents. Le dimensionnement d'une structure porteuse qui ne soit pas minimum ni orientée à des contraintes spécifiques comme la conception des installations techniques, des circulations et des géométries de surface constitue la condition d'une liberté programmatique.

Cela signifie en particulier:

Circulation/géométrie de surface

Le plan triangulaire est desservi verticalement de façon systématique, en même temps, l'adresse et l'orientation sont évidentes de l'extérieur grâce à la situation de l'entrée principale ou du monte charge situé à l'arrière dans la zone de livraisons. Les noyaux sont reliés aux étages par des coursives à partir desquelles les plateaux loués sont accessibles un axe sur deux par des façades transparentes. C'est seulement cette «sur-circulation» qui permet d'assurer la répartition libre des surfaces louées. Les coursives font 2,5 m de large et sont donc nettement supérieures à de simples circulations ou à des cheminements de sécurité, elles présentent donc des qualités urbaines, les sièges, plantes et barbecues installés par les locataires en étant l'illustration

Structure

Une charge admissible largement définie (5/10 kN/m<sup>2</sup> même pour les coursives) permet des utilisations potentielles diverses à tous les étages; les hauteurs sous plafond importantes et les grandes portées, peu de poteaux et des plafonds lisses garantissent la liberté du second œuvre.

Second-œuvre et installations techniques

Ce sont d'abord les positions des gaines bien dimensionnées et suffisantes (ventilation optionnelle) à des distances relativement petites qui permettront de choisir véritablement librement les dimensions des surfaces à louer. Une condition est la facilité d'accès pour l'entretien des gaines (grands clapets F90) permettant aussi d'effectuer tous travaux de modification des réseaux. Les installations visibles de base, comme le chauffage, font partie du parti architectural et sont acceptées en tant que telles par la majorité des locataires et éventuellement complétées par les gaines médias. Grâce aux importantes hauteurs sous plafond, il est possible de rajouter éventuellement des faux plafonds.

### Interface gros-œuvre-second-œuvre

Le bâtiment a été conçu comme un « gros-œuvre amélioré » c'est ainsi que les surfaces et circulations publiques répondent aux standards normaux; les surfaces louées, en revanche, sont livrées sans aménagements, seulement avec un revêtement de sol, des enduits, des gaines et les branchements de base et des compteurs électriques. Les branchements des W.C. sont prêts dans les gaines et doivent être achevés par les locataires. Les surcoûts ne peuvent pas être considérés comme économiques, par contre l'adaptabilité qui en résulte garantit une meilleure durabilité et peut être considérée comme un avantage économique.

### Le matériau béton

Le béton nous est apparu parfait pour réaliser de façon économique toutes les conditions décrites. Les conditions d'isolation acoustique, thermique et de la protection incendie ne doivent pas être déléguées à des éléments constructifs spécialisés additifs mais doivent être résolues dans le projet formel et matériel d'ensemble. Il a finalement été décidé de construire en béton coulé sur place permettant d'éviter la question des joints du préfabriqué pour renforcer le caractère monolithique souhaité.

Le risque de réaliser une façade construite entièrement en béton coulé sur place brut a été partagé par le maître d'ouvrage dans l'intérêt d'une véritable expression architectonique. Les murs extérieurs de 50 cm d'épaisseur avec un taux de percement de 40% ont été construits en béton léger, comme les coursives. Leur dimensionnement découle des contraintes de physique constructive et des caractéristiques du béton léger. De nombreux traitements de détail ont été subordonnés au primat du caractère monolithique de l'ensemble. La répétition des trames a permis de réutiliser les banches systématiquement.

Du point de vue architectonique, le parti du bâtiment en béton brut est complété par les traitements formels des espaces publics, entrée, escaliers, coursives avec quelques matériaux en contraste: la pierre, le bois et des filets en acier. Le raffinement des éclairages et les revêtements de sol parfois colorés ont parfois, en premier plan du béton brut, une aura de luxe au cœur de la banale zone industrielle.

### Page 374

#### **Pour une architecture économique et de qualité**

Un nouveau lecteur de DVD coûte deux fois moins cher que la réparation de l'ancien qui a quand même duré deux plus longtemps que le nouveau... Les limites vers le bas sont en chute libre. En même temps, des articles de luxe apparaissent qui ne connaissent aucune limite vers le haut pour ce qui est de leurs performances et de leur prix –

expression caractéristique d'une société en pleine transformation. Il existe une conscience des prix avec des unités de valeur différentes: d'un côté seulement le prix, de l'autre la qualité ultime. Du point de vue de l'architecture, le débat se situe plutôt au niveau inférieur de l'échelle, même pour ce qui est de la qualité. Il s'agit ici d'éclairer les liens entre les prix et la qualité dans le sens suivant: « construire économique mais pas bon marché ».

L'origine du « construire économique » est facile à dater, aux années 80 prospères, celles de l'architecture post-moderne. C'est à la fin de cette ère qu'apparaissent les premiers efforts d'une « architecture économique autant des coûts que des surfaces ». En analysant les témoins de cette époque on s'étonne d'une espèce de débauche visuelle, avec trop de matériaux, de détails, de formes, de surfaces qui, malgré leur énorme poids financier, ne sont pas toujours durables, au sens de résistance au temps et à l'environnement.

Les phénomènes, décrits au début, de pression économique et de profilage de qualité, ont déjà modifié fortement la production architecturale et vont probablement continuer à la transformer. Les facteurs conception, chantier, passation et régulation des marchés ont des influences essentielles sur les prix; seule leur analyse permet de construire de façon consciente économique et pertinente.

La règle est aussi banale qu'efficace: on peut construire en maîtrisant les coûts quand la conception est achevée, celle-ci devant être achevée complètement avant le début du chantier. Les choses qui ne sont pas conçues jusqu'au bout ne sont souvent pas pensées jusqu'au bout, parce que des liens de dépendance (surtout entre le gros œuvre et les installations techniques puis avec le second œuvre) ne sont pas transparents et donc pas résolus. L'apparition de ces postes mal gérés pendant le chantier implique des retours complexes à la conception et des mesures graves sur le chantier en cours: percements, modifications des réseaux d'installation ou des pièces, renforts statiques qui impliquent à leur tour à des surcoûts par rapport à l'offre première. Ces modifications sont proportionnellement coûteuses et obligent à revoir les prestations spatiales, à vérifier les liens entre les volumes, les plans, les fonctions techniques, les contrôles des normes, acoustiques, incendie et thermiques; à ajuster les contrats et mettre à jour les contrôles de prix. Les modifications du projet doivent être analysées dans toutes leurs conséquences, coordonnées et communiquées pour chaque poste de travaux à toutes les entreprises sous pression de temps – les erreurs coûteuses sont inévitables.

Dans ces conditions, la conception en parallèle au chantier n'apporte des économies de temps et de coûts que factices en rendant difficile les contrôles, elle freine souvent à un moment donné l'avancement du chantier en

augmentant aussi sa logistique. Une fois le chantier commencé les quantités de données et leurs transmissions explosent. À l'heure de la CAO, d'Internet, de la communication virtuelle et de la conception sans papier, ces données sont plus importantes qu'autrefois, moins simples à gérer et moins claires. Il n'est pas rare que ce déluge de données masque des points décisifs importants, sans que les conséquences soient immédiates. Celles-ci réapparaissent des mois après mais, malheureusement, la situation est alors différente de celle au moment de la passation des marchés: les contrats sont fixés, le pouvoir est passé en grande partie du côté de l'entreprise, les changements de projet ou de prestation donnent alors l'occasion, bienvenue, d'équilibrer des erreurs de calculs dans l'offre de base.

Quand, en revanche, la conception est achevée on peut espérer obtenir une image complète des prestations maîtrisées dans tous leurs liens. En conséquence l'entreprise peut effectuer des plans d'exécution et de montage, d'éventuels désaccords peuvent être dépistés en temps voulu, suffisamment tôt. La conception achevée au moment du début de la construction offre une bonne base et une sécurité dans les transactions de passation de marché. Le risque de calcul est dans les mains de l'entreprise, à juste titre, et non dans celle du concepteur.

Bien qu'aujourd'hui tout soit techniquement possible et pratiqué, les structures constructives logiques n'ont rien perdu de leur pertinences au niveau des coûts. Les principes constructifs simples dans la construction massive, des trames d'axes claires dans les ossatures, les murs qui se superposent et qui ne varient pas, des volumes avec peu ou pas de porte à faux ont tous d'énormes conséquences pour les coûts. Cela ne veut pas dire qu'un système constructif ne doit pas être changé si nécessaire. Ce qui fait le coût c'est la somme des mesures particulières: une retombée de poutre ici, un changement là, des angles en encorbellement dans la structure porteuse, un mitoyen désaxé. Le gros œuvre peut permettre de libérer une liberté importante pour le second œuvre: les poignées de porte, les revêtements de sol, le chauffage au sol qui peut permettre d'économiser les surfaces de mur déjà réduites, dans le logement social par exemple. Les façades entièrement en verre induisent des coûts élevés, même si elles sont entièrement modulaires et préfabriquées. Elles recèlent des problèmes complexes dans leurs jonctions à la structure porteuse et vis à vis de la sécurité incendie. Au-delà de cela, elles présentent des problèmes de confort liés à l'ensoleillement et nécessitent, l'été, des protections solaires. Quand la proportion vitrée d'une façade est inférieure à 70% de la surface totale il est encore possible avec les bons vitrages de faire l'économie de protection solaire externes.