



L'ESQUISSE VERTE 2006-2007
4 ème Conférence 07 février 2007

**« Réalisations à caractère écologiques
L'OFFICE FEDERAL POUR L'ENVIRONNEMENT »**

**par Matthias SAUERBRUCH,
Agence Sauerbruch Hutton**

ADEME



Délégation
Ile de France

A R E N E



Ile-de-France

*« L'OFFICE FEDERAL POUR L'ENVIRONNEMENT »
par Matthias SAUERBRUCH*

L'agence Sauerbruch-Hutton compte une centaine d'employés entre Londres et Berlin. A la suite de leurs études à l'école d'architecture de Londres, Matthias Sauerbruch et Luisa Hutton ont fondé leur agence à Londres. Ils se sont ensuite installés à Berlin, en 1993, où se trouvent maintenant le plus gros des équipes et activités. Matthias Sauerbruch présente ici quelques-unes de leurs réalisations marquantes par leur caractère écologique. Cette présentation montre leur attention au développement de la ville et à l'économie des ressources et à l'approche sensible et technique des ambiances, des matériaux et couleurs.

L'extension d'un bâtiment des années 60, à Berlin près du Checkpoint Charlie

Ce projet d'extension s'inscrit dans une démarche de développement durable.

Le premier choix a été de ne pas détruire le bâtiment d'origine. L'extension a ainsi été étroitement intégrée à l'existant. Chaque étage de l'ancien bâtiment est relié à chaque étage de l'extension.

L'exposé du projet qui suit met en lumière ses caractéristiques en matière d'économie de la consommation d'énergie.

La recherche de la lumière naturelle et de sa meilleure utilisation possible ont été essentielles dans les choix de conception. La profondeur de l'immeuble, inhabituellement faible, permet presque aux rayons du soleil de le traverser tout au long de la journée. Il a fallu utiliser le verre ce qui n'est pas sans inconvénient.

Le verre implique de fortes pertes d'énergie l'hiver car il entraîne une forte déperdition de chaleur. De tels bâtiments doivent être isolés le mieux possible.

Les doubles façades sont efficaces. Chaque façade a été conçue selon ce procédé. A l'Est, c'est une peau fine, la paroi de 0,30 m d'épaisseur laisse pénétrer la chaleur du soleil et à l'Ouest une peau épaisse telle une fourrure, la paroi d'1 m d'épaisseur permet de stocker la chaleur entrante.

Un autre désavantage du verre est l'effet de serre en été.

Pour éviter ce phénomène de surchauffe un système de protection solaire réversible a été conçu. En été, il crée de l'ombre de l'extérieur, en hiver il permet le chauffage interne par le soleil.

Cela aurait pu se révéler difficile en hauteur avec le vent, mais la double façade constitue une protection. Les protections devaient être solides. Les panneaux de protection à l'Ouest ont dès lors été dessinés en feuilles d'aluminium fines, perforées et amovibles. Ils forment un voile à transparence variable pour une luminosité contrôlable.

Cherchant à tirer parti de l'exposition au vent du bâtiment pour assurer la circulation de l'air, des ouvertures ont été prévues sur chaque façade. Certaines sont fixes et maintiennent un niveau d'échanges d'air. L'air chaud s'élevant le long des parois, ces ouvertures permettent son évacuation du bâtiment par un effet de cheminée. Sans recours à l'énergie, ce dispositif fait office de climatisation.

Par l'action des occupants sur les voiles d'aluminium et les ouvertures, les façades sont constamment en mouvement, presque vivantes.

La structure en béton du bâtiment sert de masse thermique. La fraîcheur stockée la nuit par le matériau est restituée le jour. On ne peut alors recourir à un faux-plafond. Les câblages électriques, systèmes de détection de fumée, et autres dispositifs de sécurité, habituellement masqués, sont intégrés à la structure, ce qui n'est pas toujours facile à mettre en œuvre. Ces systèmes restent accessibles par des conduits.

L'hiver, le système de ventilation fait que l'air traverse le sol à très basse vitesse. Chauffé au fur et à mesure, il monte et est collecté au plafond par des échangeurs. Ce système maintient l'équilibre des pressions entre intérieur et extérieur.

Au sommet de l'immeuble, un élément maintient la basse pression dans la « cheminée », tel un parapluie. Créant un effet Venturi, il maximise les échanges d'air entre l'intérieur et l'extérieur quelles que soient les conditions climatiques.

Ce projet est un exemple de climatisation économique et moderne dans un environnement urbain.

L'Agence Fédérale de L'Environnement à Dessau, au sud de Berlin.

Dessau, cité importante au début du XX^e siècle est aujourd'hui une ville qui souffre. Dans les années 30, le tissu provincial de ces villes et leur environnement ont été mis à mal par l'implantation rapide des industries lourdes. A la réunification allemande, au début des années 90, les industries survivantes ont périclité, détruisant le tissu social et induisant un taux de chômage élevé.

Le gouvernement fédéral a décidé de redynamiser ces villes en y déplaçant plusieurs de ses agences dans le domaine de l'Environnement et des Technologies. Dessau constituait un projet-pilote.

Cette agence, bras exécutif du Ministère de l'Environnement, mène des recherches, prépare des textes de loi, suit leur application et débat des questions environnementales. Elle emploie environ 800 personnes dont des scientifiques et du personnel administratif.

La première étape, s'inscrivant dans une démarche de développement durable, était le choix du site. Il s'est porté sur un ancien site ferroviaire, réaménagé en entrepôt de gaz puis désaffecté, relativement pollué. Les travaux de dépollution, par exportation et importation de terre et filtrage de l'eau souterraine, ont duré quatre ans environ.

L'implantation sur le site répond à la recherche d'un lien entre les bâtiments existants et futurs et le paysage environnant. La gare était déjà conçue comme une porte donnant sur ce paysage.

La situation et le dessin du bâtiment existant ont permis d'imaginer une véritable « ligne verte » constituée de parcs, jardins et d'allées, qui lierait la ville au paysage. Cela signifiait ouvrir un tiers environ de la surface totale du site au public, et compliquait quelque peu la construction.

L'Agence, bureau d'encadrement d'Etat, est soumise à de nombreuses règles de construction. En suivant ces dernières à la lettre, le résultat aurait été un bâtiment de six cents mètres de long sur quatre étages, jalonné d'escaliers ...

A cette idée Kafkaïenne, l'idée d'incurver la ligne et de former une boucle proposait un bâtiment plus agréable à vivre.

Le secteur accessible au public a localisé l'ouverture de la boucle. L'adaptation à la topographie du site a donné au bâtiment sa forme définitive, originale en ce qu'aucun point de vue ne

permet de voir l'immeuble en entier. Le bâtiment cadre la « ligne verte ».

Afin d'accueillir le public, le projet comportait un auditorium, une bibliothèque, un centre d'information, une salle d'exposition, un centre de formation et des restaurants.

Les restaurants ont été délibérément placés et ouverts vers la ville. Les scientifiques et le personnel administratif côtoient ainsi les autres citoyens.

Dès l'entrée, on se trouve dans un atrium, au cœur de l'Agence. Le bâtiment a été pensé comme un arbre, ou la sève, les flux de circulation, partirait du tronc, soit l'atrium, vers les branches, les différents départements, reliées par des ponts

Penser le projet à partir des flux de circulation permet de trouver une esthétique mais aussi d'assouplir les structures, de les rendre évolutives. Dans une optique durable, cela donne à l'Agence une marge de manœuvre en cas de réorganisation des départements, sans réaménager tout l'immeuble.

Ces deux caractéristiques, l'intégration à la ville et la flexibilité interne sont majeures pour une architecture durable.

De même, la réutilisation des bâtiments existants s'imposait. Tous avaient disparu sauf un, l'ancienne usine qui deviendra une bibliothèque. Le lien entre l'ancien bâtiment et son extension a été assuré par le toit, voulu le plus perméable à la lumière.

Un des murs, fascinant avec ses blessures et ses ouvertures, témoin de l'histoire du site devait être éclairé. Mais il s'est effondré dès le début des travaux. Reconstitué en béton, non en brique, il a été créé comme une empreinte du mur original et en présente toutes les cicatrices.

Tous les étages du vieux bâtiment ont été repris pour supporter le poids d'une bibliothèque.

Dès la première crise pétrolière, dans les années 70, le gouvernement de la RDA a mis en place une politique de réduction de la consommation énergétique. Cette politique s'est poursuivie et les objectifs ont été améliorés.

Aux phases de conception des bâtiments doit être intégrée une réflexion sur les moyens d'éviter toutes pertes d'énergie et d'assurer une ventilation intelligente des constructions.

Le recours à l'énergie solaire, et à d'autres sources d'énergie renouvelables, comme la géothermie et la récupération des gaz de compostage a été nécessaire.

Un des moyens d'éviter la déperdition de chaleur est de créer un espace fermé, d'avoir une bonne relation entre surface

extérieure et volume intérieur. Cette relation n'est pas du tout intéressante dans un bâtiment de 600 mètres de long. La forme de boucle améliore sensiblement le ratio.

Ceci impliquait cependant de fortes dépenses pour la toiture.

Le gouvernement étant le maître d'ouvrage, il fallait prouver que chaque élément valait son coût, qu'il était économiquement viable. Aussi a été avancé que ce toit d'un coût de 5 millions de deutschemarks, environ 2,5 millions d'euros, permettrait des économies d'énergies au moins égales à l'investissement.

La proximité des voies ferrées, nécessitait de renforcer l'isolation phonique. Pour cela, il a été réalisé des simulations virtuelles, habituellement utilisées pour tester la ventilation et la luminosité.

Grâce à ces technologies, on démontre que des techniques de construction traditionnelle sont efficaces et peuvent être employés à grande échelle. L'architecture contemporaine en a fait une tendance durable.

L'atrium a fait l'objet d'un soin particulier, il est structuré par des balcons et des passerelles reliant les pôles du bâtiment. Les employés de l'Agence ont dit avoir rencontré plus de collègues en une seule semaine sur ces passerelles qu'en plusieurs années dans les bureaux précédents. Ceci est un beau compliment.

L'élément le plus complexe et le plus original est certainement le circuit de climatisation.

Ce dernier est constitué d'un labyrinthe de cinq kilomètres de longs tuyaux enterrés sous l'immeuble. En été l'air aspiré de l'extérieur y circule et se rafraîchit progressivement. En hiver, à l'inverse l'air se réchauffe.

Les matériaux ont fait l'objet d'une recherche. La façade, structure comprise, est entièrement en bois. Des panneaux préfabriqués ont été choisis en résonance avec le passé industriel de Dessau. Le recours à des logiciels de fabrication assistée a aidé à varier le positionnement des éléments de la façade.

Un effet différent à chaque étage et sur chaque façade est obtenu avec les mêmes matériaux. La production industrielle n'a rien engendré de répétitif. Une telle combinaison d'ancienne et de nouvelle technologie est une nouvelle approche.

La façade comporte environ 35 % de verre, un bon rapport pour l'isolation et la luminosité. La profondeur des murs de la façade permet d'aménager des ouvertures pour le renouvellement et le rafraîchissement de l'air la nuit.

La couleur fait partie de l'architecture, au même titre que les matériaux. Ici, le souhait est de donner par la couleur un caractère urbain à l'immeuble. A chaque façade sont attribués un thème et une couleur à décliner. Les contrastes se voient et interrogent la perception visuelle. A l'intérieur du bâtiment, d'autres couleurs sont utilisées. C'est un exercice difficile car le bâtiment est très hétérogène. Mais cette idée correspondait à marquer le nouveau départ de Dessau en créant quelque chose.

Depuis un an, ce bâtiment fait l'objet d'un suivi de la consommation d'énergie. Les premiers résultats ont été diffusés.

Selon la législation allemande, un nouveau bâtiment ne doit pas consommer plus de 140 kW/h d'énergie globale. La consommation était estimée à la moitié. Malheureusement, comme à chaque mise en route d'un nouveau système, avaries et ajustements ont abouti au dépassement du double de cet objectif. Malgré cela, les performances de ce bâtiment sont meilleures que celles des autres bâtiments publics construits au cours de la dernière décennie à Berlin. Enfin, les objectifs seront finalement atteints

«L'architecture verte » était considérée il n'y a pas si longtemps comme une tendance marginale. On constate l'évolution positive des mentalités.

Pour les architectes, c'est un défi considérable et fantastique dont les potentialités sont comparables à la révolution du béton du début du XXème siècle. D'autres matériaux ne demandent qu'à être exploités, à devenir la base d'un langage architectural contemporain, alliant esthétique, fonctionnalité et écologie. Seuls les architectes sont formés à intégrer tous ces éléments dans une même démarche.

Les nouvelles générations pourront pleinement exprimer cela. L'influence grandissante de l'écologie devrait aider à développer cette approche.

Certains de nos projets sont axés sur l'utilisation du vent et du soleil. L'agence travaille actuellement à un immeuble de bureaux à consommation d'énergie quasi nulle, voire nulle. C'est déjà la prochaine étape.

Extrait des échanges

Les échanges ont porté sur les matériaux utilisés dans les différents projets et notamment sur les techniques et les couleurs.

A travers les premiers exposés les participants perçoivent la dimension et la place des problématiques environnementales dans les réflexions et le processus de conception puis de réalisation.

Son impact dépasse son seul propos et objectif et a une résonance sur l'ensemble des aspects de l'architecture.

La diversité des réponses et des processus de réflexion montre que les personnalités et les équipes apportent en diversité une valeur ajoutée indéniable.

Beaucoup d'architectes ne sont pas réticents à cette démarche même si l'on observe quelques problèmes en fonction des contextes locaux ou envers certaines pratiques et démarches simplifiées ou bien des labellisations. La résistance provient plus souvent du reste du tissu professionnel.