

Séminaire Création

organisé avec le soutien de la direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services (ministère de l'Industrie) et du ministère de la Culture et grâce aux parrains de l'École de Paris :

Algoé²
Alstom
ANRT
AREVA²
Cabinet Regimbeau¹
CEA
Chaire "management de l'innovation"
de l'École polytechnique
Chaire "management multiculturel
et performances de l'entreprise"
(Renault-X-HEC)
Chambre de Commerce
et d'Industrie de Paris
CNES
Conseil Supérieur de l'Ordre
des Experts Comptables
Crédit Agricole SA
Danone
Deloitte
École des mines de Paris
EDF
ESCP Europe
Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme
Fondation Crédit Coopératif
France Télécom
FVA Management
Roger Godino
Groupe ESSEC
HRA Pharma
IDRH
IdVectoR¹
La Poste
Lafarge
Ministère de l'Industrie,
direction générale de la compétitivité,
de l'industrie et des services
OCP SA
Paris-Ile de France Capitale Economique
PSA Peugeot Citroën
Reims Management School
Renault
Saint-Gobain
Schneider Electric Industries
SNCF¹
Thales
Total
Ylios

¹ pour le séminaire
Ressources Technologiques et Innovation
² pour le séminaire Vie des Affaires

(liste au 1^{er} février 2010)

LES TECHNIQUES D'UNE ARCHITECTURE LIBÉRÉE

par

Bernard VAUDEVILLE

Ingénieur et architecte
Directeur associé T/E/S/S

Séance du 15 septembre 2009

Compte rendu rédigé par Sophie Jacolin et Bernard Vaudeville

En bref

Dans le processus de création architecturale, l'interaction entre l'architecte et l'ingénieur est essentielle dès l'amont du projet. Certains bâtiments atteignent en effet un tel degré de complexité qu'ils ne pourraient voir le jour sans l'aide des outils informatiques et des techniques industrielles les plus modernes. À la rencontre de ces deux mondes, l'agence T/E/S/S s'efforce d'intégrer les préoccupations de l'architecte dans le travail d'ingénieur. Elle fait la synthèse de deux langages professionnels parfois éloignés : un architecte peut être insensible aux simulations numériques, alors qu'elles sont la base du travail de l'ingénieur et qu'elles permettent de matérialiser les créations les plus débridées. Pour autant, cette incursion de l'ingénierie dans la création ne permet pas de rêver de formes totalement libérées des contraintes de la matière. Elle ne doit pas non plus faire oublier qu'outre ses prouesses architecturales, un bâtiment doit répondre avant tout à un usage.

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse des comptes rendus ; les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs.
Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

EXPOSÉ de Bernard VAUDEVILLE

L'agence T/E/S/S a été créée il y a deux ans, à la rencontre de l'ingénierie et de l'architecture, deux voies que j'ai moi-même empruntées au cours de ma formation. J'ai assez peu pratiqué l'architecture, en tant que simple employé, il y a bien longtemps, avec Renzo Piano. J'ai ensuite rejoint le monde de l'ingénierie pour travailler avec Peter Rice, connu notamment pour son importante contribution au Centre Georges Pompidou. Après 20 ans passés chez RFR, société fondée par Peter Rice, j'ai créé cette agence avec deux associés, eux aussi issus de RFR. L'esprit en est le même : il s'agit toujours d'instiller dans le travail d'ingénieur les préoccupations et les méthodes de l'architecte. Ainsi T/E/S/S est-elle composée à parité d'ingénieurs et d'architectes, avec une prédominance des premiers. Notre travail porte en particulier sur des questions liées à la construction.

Je préside par ailleurs le département Génie civil et Construction à l'École des ponts.

Des géométries libérées

T/E/S/S travaille sur des projets se caractérisant par des géométries complexes, comme il s'en fait de plus en plus aujourd'hui. De tels ouvrages remettent fondamentalement en cause les pratiques traditionnelles de l'architecture et de l'ingénierie, et réciproquement ils sont le fruit des nouveaux outils et des nouvelles méthodes à la disposition de ces deux professions.

La maquette, base du processus créatif

Dans ce type de projets, très novateurs, nous sommes amenés à mettre en place des processus de travail particuliers. Les maquettes physiques ont généralement un rôle initial très important car c'est dans le rapport direct à l'objet et à des matériaux que la forme peut naître. Ce travail de maquette peut mobiliser des équipes très importantes, beaucoup plus que pour les projets dont l'architecture dérive d'un principe ou d'un concept. Le temps nécessaire pour élaborer et stabiliser ce travail en maquette peut être très long, plusieurs années dans certains cas !

Ce travail sur les maquettes successives permet de préciser peu à peu la forme du bâtiment, en commençant par des volumes simples comme des "boîtes" empilées pour aboutir graduellement à l'objet complexe que sera le bâtiment. L'échelle des maquettes croît à mesure que le projet évolue, partant de quelques dizaines de centimètres pour, dans certains projets, occuper jusqu'à une pièce entière.

Si la maquette est essentielle au créateur, les équipes de développement ne peuvent pour leur part se passer de sa traduction numérique. Dans ce type d'architecture, les maquettes sont donc régulièrement digitalisées pour être transposées dans un programme informatique. Cette digitalisation se fait en général au moyen de bras articulés permettant de capter un ensemble de points sur la maquette et de les transposer dans l'espace virtuel. Le projet avance ainsi au rythme d'allers-retours successifs entre les maquettes et les objets virtuels. Une fois qu'il est entièrement finalisé, une maquette de contrôle en plastique est généralement réalisée, copie de la maquette virtuelle qui se trouve dans l'ordinateur.

Des projets irréalisables sans outil informatique

La complexité géométrique de tels projets, l'absence de répétitivité et la difficulté à se représenter l'objet sont telles qu'ils ne peuvent être développés sans recours à des modèles informatiques. Ils n'auraient certainement pas vu le jour sous la même forme il y a quinze ans, avec les outils d'alors.

Les programmes au moyen desquels sont saisies les maquettes digitalisées sont souvent dérivés d'outils utilisés dans l'industrie, notamment l'aéronautique et l'automobile, pour la conception d'objets complexes, à l'instar de CATIA (Conception assistée tridimensionnelle

interactive) développé par Dassault Systèmes. Ces programmes sont paramétriques : lorsque des paramètres sont modifiés, le dessin se recrée automatiquement. Le projet peut ainsi plus facilement évoluer. Toutefois, la digitalisation des maquettes présente un inconvénient : elle crée un chaos géométrique. Une surface plane peut par exemple en sortir bosselée. Cela implique de mener un travail de lissage, de rationalisation géométrique ; il faut environ un mois entre la digitalisation et l'obtention d'un modèle représentant fidèlement la maquette. C'est une opération lourde qui doit être répétée chaque fois qu'une nouvelle maquette physique est réalisée, c'est-à-dire à chaque stade de l'évolution du projet. Le modèle ainsi obtenu devient le véritable outil de travail de toutes les équipes, et permet de communiquer avec les différents bureaux d'études. La maquette ne sert plus alors que de support de communication avec le client. L'outil informatique donne la possibilité de "pénétrer" dans le projet. Nous y faisons des "promenades virtuelles". Sur l'un de nos projets particulièrement complexe, nous avons pu ainsi démarrer très en amont une réflexion sur la maintenance du bâtiment (le nettoyage et le remplacement des vitrages, etc.). Pour cela, nous sommes littéralement entrés dans le modèle et y avons fait se mouvoir des nacelles et des opérateurs. C'est une vraie simulation spatiale.

Un projet d'architecture immatériel ?

Il existe cent façons de concevoir un projet d'architecture. Pour certains architectes, qui sont aussi des artistes, l'architecture consiste à modeler l'espace, à créer une "structure spatiale" qui a par ailleurs une utilité. Ils sont mus par une volonté explicite de complexifier l'espace. La matérialité du projet est en quelque sorte secondaire : l'artiste ne se donne pas pour ambition, par exemple, de créer un bâtiment en brique ou en bois – ce qui pourrait être une approche architecturale tout à fait intéressante. Cela dit, la dimension matérielle n'est pas nécessairement absente de l'architecture formelle complexe. Peut-être plus que dans une architecture classique dont le point de départ est en général dessiné, la matérialité est ici présente dès le départ au travers du carton, du bois ou du polycarbonate que l'on tord pour fabriquer la maquette et rechercher des formes.

Sur ce type de projet, l'intervention de notre bureau consiste à matérialiser ce qui existait à l'état de maquette. Cela pose la question très intéressante du changement d'échelle et de ses nombreuses conséquences sur la matérialité du projet : quels matériaux choisir ? quelle structure mettre en place pour faire tenir le bâtiment ? quelle mise en œuvre adopter ? Ce sont autant de questions qui sont absentes du travail à l'échelle de la maquette, d'ordre artisanal. Plus le projet est complexe dans sa géométrie, plus ce processus de matérialisation est lent, et ceci de façon exponentielle.

T/E/S/S est spécialisée dans les questions pointues liées aux mises en forme complexes. Nous intervenons actuellement sur un projet comportant des voiles de verre qui renvoient à l'image de voiles de bateau gonflées par le vent. Ces formes doivent laisser voir au travers sans être totalement transparentes, pour avoir suffisamment de présence. Les degrés de transparence et de réflectivité du verre ont donc fait l'objet de recherches approfondies, qui passent par de multiples prototypes, échantillons et mises en situation. C'est un moment où l'architecte, loin de se contenter de créer une forme, s'implique entièrement pour lui conférer la matérialité qui convient.

L'approximation géométrique d'une forme architecturale

Les formes de ces voiles n'ont ni répétitivité ni régularité géométrique. Leur seule régularité réside dans le fait qu'elles sont développables. Elles ne peuvent donc pas être constituées de pièces de verre moulé car il faudrait prévoir autant de moules que de vitrages. Il fallait par conséquent trouver un processus industriel qui soit compatible avec les variations géométriques des panneaux de verre. Nous avons proposé d'utiliser une machine assez rare servant notamment à fabriquer des pare-brise de voitures, dotée d'un système automatique permettant de tremper rapidement des feuilles de verres en leur donnant la forme souhaitée.

Mais tout procédé industriel s'accompagne par essence d'une rationalisation, se caractérisant ici par la nécessité de travailler sur une approximation géométrique de chaque panneau. C'est là un bel exemple de l'interaction possible entre l'industrie, l'ingénierie et l'architecture, qui a donné lieu à un système industriel permettant d'approcher autant que possible la forme voulue par l'architecte.

De fait, le projet final est en partie caractérisé par le processus industriel. Si la forme avait été directement réalisée avec des moules, le projet n'aurait pas été le même. Il aurait été, selon moi, moins intéressant intellectuellement. Il me semble plus riche de partir d'une approximation géométrique qui utilise intelligemment un système simple.

Une sculpture monumentale à géométrie débridée

J'ai aussi accompagné des sculpteurs pour des projets monumentaux. À la fin des années 1990, j'ai travaillé, au sein du bureau RFR, avec un artiste qui avait imaginé une série de sculptures dérivées de la "casquette mexicaine". Portée couramment sur les plages du sud américain, cette casquette est constituée d'une feuille de carton prédécoupée en lamelles. Nous avons travaillé sur l'une de ces sculptures, de quinze mètres de hauteur et de diamètre, qui avait été commandée par une ville américaine pour orner son front de mer. RFR devait matérialiser et structurer ce projet. Il fallait notamment trouver un matériau et un système de conception qui résistent aux typhons pouvant toucher son lieu d'implantation.

Passer du geste artistique à une forme structurée

La première maquette de la sculpture est née d'un geste de l'artiste, consistant à tordre et à entrelacer les lamelles de carton d'une véritable casquette mexicaine. Toute la difficulté réside dans le fait que ce geste créatif, qui donne sa complexité formelle à l'œuvre, ne peut pas être reproduit à grande échelle. Il faut donc le transposer en une forme structurée, susceptible de devenir une sculpture résistante. L'artiste a réalisé une seconde maquette plus construite, qui a pu être digitalisée. Grâce à ce modèle digitalisé, nous avons calculé la résistance au vent et à la température de l'objet et avons pu visualiser ses déformations sur la maquette numérique. Nouvel exemple de la richesse des allers-retours entre la maquette et le numérique, ces images ont donné à l'artiste l'idée d'une nouvelle structure, qui serait une déformation amplifiée et colorée de la première.

À ce stade, nous étudions la forme en tant que structure. C'est ainsi que nous nous sommes aperçus que l'objet conçu par l'artiste manquait de raideur. Nous lui avons apporté des éléments de rigidité, que l'artiste a retravaillés pour les faire entrer dans le langage de l'œuvre. Une fois que cela a été mis au point, de manière interactive entre l'artiste et nous, nous avons effectué les calculs de structure.

Donner une matérialité à l'idée

L'étape suivante, dans laquelle nous avons été moteurs, fut de concevoir la matérialité et la mise en œuvre du projet. Nous entendions au départ réaliser la sculpture en fibres composites, qui permettent d'élaborer assez aisément des formes complexes. Mais il s'est avéré qu'avec ce matériau, la structure aurait été trop souple et d'une durabilité insuffisante. Nous avons finalement proposé l'aluminium, et ce faisant avons introduit des contraintes de mise en œuvre. En effet, la sculpture ne pouvait être qu'en aluminium soudé, qui est plus fragile que l'aluminium non soudé. De manière générale, on ne peut réfléchir à un matériau sans se poser la question de sa mise en œuvre et des limitations qu'elle entraîne. La sculpture comporte des pétales : s'ils avaient été de simples feuilles d'aluminium, ils auraient été trop mous. Nous nous sommes donc orientés vers des caissons d'aluminium, et ce faisant nous nous sommes encore éloignés de la forme initiale de casquette mexicaine.

Nos projets sont ainsi toujours caractérisés par une interaction entre de multiples strates : la forme, l'idée, les questions de structure, de matière, de mise en œuvre, de contrôle, de norme... Tout ceci interagit pour faire l'objet. La friction qui en découle est très intéressante.

Quand le projet se heurte à la réalité

Puis est venue la phase de réalisation, qui est encore un autre monde, une autre réalité. L'artiste devait vendre sa structure, une fois terminée, à cette ville côtière américaine. Un premier contrat a été passé avec un chantier naval américain pour lui en confier la réalisation. Or, après avoir fabriqué quelques éléments, cette entreprise s'aperçut qu'elle avait nettement sous-estimé son devis et qu'elle devait revoir son prix à la hausse. Le contrat fut cassé et redonné à un chantier naval français, spécialisé en coques d'aluminium, qui pouvait récupérer les éléments fabriqués. Mais au moment de les réutiliser, il a été constaté que les soudures n'étaient pas bonnes et qu'il fallait tout reprendre à zéro.

Nous avons donc entamé un travail avec les ouvriers de ce chantier naval, compagnons et artisans qui savent gérer les formes de manière très intuitive. La sculpture est constituée d'éléments soudés. Ce travail est complexe : il faut anticiper la déformation inévitablement causée par la soudure et appliquer un certain nombre de processus pour revenir à la géométrie initiale après la soudure. Ce sont autant d'éléments que ne maîtrisent ni l'artiste ni le bureau d'ingénierie, et qui dépendent de l'industriel qui réalise l'objet.

Cette sculpture a coûté beaucoup plus cher que prévu, ce qui a conduit le commanditaire à annuler l'achat. La pièce cherche toujours preneur à ma connaissance. La sculpture était censée être peinte mais, le projet ayant été arrêté avant terme, elle est restée en aluminium brut. Elle est très belle en l'état. Si elle trouve preneur à un endroit qui n'est pas accessible par bateau, il se posera un véritable problème de déplacement : elle devra être sciée et découpée en morceaux...

DÉBAT

Des ingénieurs créatifs

Un intervenant : *T/E/S/S est une très jeune entreprise. Comment parvient-elle à susciter la confiance d'artistes ou d'architectes renommés ?*

Bernard Vaudeville : T/E/S/S s'inscrit dans un arbre généalogique qui lui confère une légitimité. J'ai créé l'agence, avec mes associés, alors que j'étais salarié depuis plus de vingt ans chez RFR dont l'un des fondateurs, Peter Rice, avait été l'ingénieur de Beaubourg.

Int. : *Quel est le profil des ingénieurs que vous recherchez : doivent-ils être d'excellents calculateurs ou être dotés avant tout d'une sensibilité artistique ?*

B. V. : L'équipe de T/E/S/S compte des architectes et des ingénieurs. Ces derniers proviennent en général de l'École des ponts, mais aussi de l'École des mines, d'autres cursus ou viennent de l'étranger. Il est important de recruter des ingénieurs capables d'être créatifs au plan des formes. Souvent, ils s'intéressent déjà à l'architecture. Il existe dorénavant des cursus consacrés à ce domaine dans certaines écoles d'ingénieurs. Les projets comme ceux que je vous ai présentés seraient trop déroutants pour un ingénieur attaché aux processus linéaires. Pour accepter d'entrer dans ce processus assez chaotique, il faut ressentir de l'intérêt pour l'objet architectural à réaliser. Il faut aussi une certaine patience.

Outre les projets artistiques, nous nous consacrons à des projets architecturaux plus "normaux". Notre spécificité tient surtout à l'usage de matériaux innovants, qui demandent des calculs complexes, et à notre connaissance du verre, de l'acier, du bois, des toiles tendues, etc. Nous avons aussi une bonne maîtrise des projets à géométrie complexe, qui nécessitent une méthodologie et des outils très spécifiques. De tels projets ont connu un essor fulgurant ces dernières années du fait du développement de la CAO (conception assistée par ordinateur), mais la crise actuelle semble y mettre un frein en raison de leur coût.

L'ingénieur et l'architecte : duo ou duel ?

Int. : *Cherchez-vous à intervenir en amont du processus créatif ?*

B. V. : Nous nous efforçons d'intervenir autant que possible dans le processus créatif, toujours dans un esprit de partenariat. Nous nous présentons comme des artisans qui connaissent bien les matériaux et les structures et qui sont susceptibles d'enrichir le projet par leur savoir. Nous apportons une conscience profonde de la matière et de la structure. Évidemment, il n'est pas question de freiner le processus de création de l'architecte. Ce dernier doit pouvoir exiger quelque chose qui, a priori, n'est pas faisable. Ce type de défi est très stimulant.

Int. : *Les grands architectes travaillent sur de nombreux projets en parallèle, et doivent donc être assez peu disponibles pour un projet en particulier. Comment s'organise votre interaction avec eux, et quel est le processus de validation des étapes du projet ?*

B. V. : Cette interaction ne prend pas la forme de relations interpersonnelles mais d'échanges entre organisations. Une fois le système architectural du projet en place, ce sont les équipes qui prennent le relais. Lorsqu'un système ou un détail sont mis au point, des prototypes sont fabriqués pour que l'architecte, et souvent son client, puissent donner un avis. Même très célèbre, l'architecte peut intervenir jusque dans le détail des projets dès lors que la prise de décision est soigneusement préparée en amont par ses équipes. Ces processus sont possibles car ils sont portés par la volonté ferme d'atteindre une architecture de haut niveau, avec les moyens que cela demande de mobiliser.

Int. : *Lors du projet de pyramide du Louvre, l'architecte Ieoh Ming Pei a refusé le verre de couleur légèrement verte qui était proposé par les ingénieurs. Ces derniers disaient ne pas pouvoir utiliser un autre matériau, compte tenu de l'épaisseur des plaques. Pei a dû imposer à Saint-Gobain une technique de fabrication qu'il est allé chercher auprès d'un fabricant allemand, permettant d'utiliser un verre blanc. Les ingénieurs sont toujours confrontés à des controverses techniques avec l'architecte. Qui tranche en dernier ressort ?*

B. V. : En général, les architectes n'ont pas pour habitude d'imposer une idée sans se soucier de ses conditions de réalisation. Ils veulent être partie prenante du choix industriel. Pour la réalisation des voiles de verre, nous avons proposé différentes solutions et l'architecte a pris la décision finale. Il était conscient que la surface qu'il avait imaginée serait obtenue de manière approchée. Il a mené ses propres études pour vérifier que cette approximation était acceptable et a finalement retenu cette solution. Les bons architectes sont toujours disposés à ce que leur projet initial évolue. Quand l'architecte lance un défi a priori impossible, il fixe une direction et une exigence de dépassement mais il sait qu'il faudra trouver le moyen de le réaliser.

Quand l'outil conditionne le processus créatif

Int. : *Recourez-vous aux outils du travail collaboratif pour partager vos données et organiser la collaboration des différents intervenants sur le même projet ?*

B. V. : L'outil CATIA est notre base de travail commune. Pour éviter que le modèle ne change en permanence, les modifications de données ne peuvent y être intégrées que par une seule personne, à des moments précis.

Int. : *Les outils informatiques qui ont permis la mise en œuvre du projet que vous avez présenté ne sont pas pérennes. Les données numériques peuvent rapidement devenir inexploitables. Comment le bâtiment leur survivra-t-il ? Comment seront conservées les informations de conception, de fabrication, de mise en œuvre ?*

B. V. : La conservation des données numériques est un sujet d'importance, qui touche plus fortement encore d'autres domaines que l'architecture. Le bâtiment nous restera dans toute sa

matérialité : voilà au moins une donnée qui ne se perdra pas. Comme je l'ai souligné, l'outil numérique nous a notamment permis de mettre au point les techniques de maintenance du bâtiment. Toutefois, cette dernière s'adaptera au bâtiment de façon empirique. Elle sera assurée par des hommes qui créeront leur propre pratique.

Aujourd'hui, la grande majorité des projets d'architecture procèdent de la réhabilitation. La plupart du temps, même pour des projets qui n'ont que trente ans, les plans et les notes de calcul sont perdus. La situation sera identique, dans cent ans, lorsque les données informatiques de ce bâtiment seront devenues inexploitable.

Int. : *Parallèlement aux outils informatiques, vous avez souligné combien la maquette restait centrale dans la création.*

B. V. : La maquette physique est beaucoup plus parlante que toute représentation en perspective par exemple, car la perspective est une image trompeuse. Lorsque nous avons les moyens de faire réaliser des maquettes, les rapports avec les décideurs et le maître d'ouvrage sont nettement facilités.

Les maquettes étant très coûteuses, de nombreux projets en font l'économie et n'utilisent que des images. Ce n'est absolument pas anodin : au contraire, cela a une influence sur l'architecture même des bâtiments. Les images ont l'air tellement réelles qu'elles donnent l'illusion du projet. Certains types d'ouvrages sont beaucoup plus séduisants sous forme d'images de synthèse qu'ils ne le sont en réalité. Des architectes peuvent être tentés, dans un concours, d'élaborer un projet d'un certain type, dont ils savent que l'image de synthèse sera belle, avec une vue d'avion lisse et presque futuriste. C'est d'autant plus tentant que les concours sont maintenant jugés rapidement et le plus souvent sans oral, à partir d'images.

Sachez qu'il existe aujourd'hui des imprimantes en trois dimensions qui permettent, à partir d'un modèle virtuel, de construire facilement des maquettes en granulés agglomérés, sculptées au laser. C'est extrêmement utile. De plus en plus d'architectes s'en équipent. Nous verrons l'influence que cela aura sur le processus de création.

Int. : *La maquette du projet vous est-elle accessible en permanence ?*

B. V. : Les maquettes sont des objets coûteux, que l'architecte ou le client se réservent souvent !

Int. : *L'architecte n'est-il pas obligé de montrer des images à son client pour lui démontrer la pertinence de son projet architectural ?*

B. V. : Il arrive qu'un client choisisse un architecte sans image et avant que le projet soit esquissé. Certains architectes, souvent talentueux, préfèrent présenter les principes ou les détails d'un projet par allusions, de manière détournée, sans le recours frontal à une image. Ils recherchent ainsi une certaine abstraction obligeant le client à accepter la surprise.

Int. : *Lorsque les architectes de la Cité des Sciences et de l'Industrie ont présenté leur maquette à François Mitterrand, ce dernier a suggéré de placer la Géode à l'extérieur et non pas au cœur du bâtiment. Les profanes ont la capacité d'intervenir sur la maquette physique, qui leur parle, et peuvent y porter un regard extérieur très utile.*

B. V. : J'en suis persuadé. Je ne vois pas comment on peut créer dans un environnement totalement virtuel. Les architectes ne commencent pas par travailler sur un écran mais font des croquis ou des petites maquettes, ce qui a un caractère physique. Il faut avoir une interaction corporelle avec son sujet pour créer. Ce n'est que lorsque le projet est conçu que l'on peut se passer de maquette.

La forme peut-elle prendre le pas sur la fonction ?

Int. : *Il semble dans certains cas que le projet se détache de la vocation du bâtiment. Par le passé, de grands projets architecturaux ont échoué sur des éléments essentiels, au point de remettre en cause la vocation de l'édifice. La Grande Bibliothèque par exemple ne permettait*

pas une bonne conservation des livres. N'aurait-on pas intérêt à allier les contenus et la création plus en amont ?

B. V. : À l'inverse, il arrive que ce soient les programmations qui pèchent plutôt que l'architecture. Le mieux est de pouvoir faire évoluer ensemble le programme et le projet, afin d'aboutir à une bonne adéquation entre le bâtiment et sa vocation.

Int. : *Les œuvres à géométrie complexe que vous nous avez présentées ont des formes éminemment surprenantes, entre stabilité et mouvement. Selon vous, par quoi de tels projets sont-ils guidés ? Quelles valeurs a-t-on voulu leur donner ?*

B. V. : Ces projets ont effectivement une certaine ambiguïté : ils voudraient apparaître comme un mouvement, comme une abstraction, mais ils sont réalisés avec une matière concrète, statique. La sculpture que je vous ai montrée est lourde, résistante aux intempéries, mais représente un mouvement. Notre bureau est tiraillé en permanence entre ces deux directions. Pour ma part, je trouve très intéressante cette contradiction. À l'inverse, certains architectes se réfugient dans l'abstraction, dans l'idée éthérée, et rêvent d'une forme entièrement libérée. Or le fondement même de notre travail nous l'interdit : la construction est un assemblage de matériaux qui passe par des processus industriels. L'idée de la non-répétitivité absolue, qui est un idéal pour certains, est très difficile à respecter dès lors que l'on atteint une certaine échelle. La construction ne peut pas être une traduction directe de la forme.

Quant à la valeur de ces projets, il faut reconnaître qu'elle est aussi économique et publicitaire. En passant commande au sculpteur, la ville américaine entendait certainement se présenter comme une ville dynamique et créative. La pyramide du Louvre n'était pas non plus un élément essentiel à la restructuration du musée. Vous touchez là un point très sensible de l'architecture : doit-elle être purement fonctionnelle et répondre à un usage, ou doit-elle apporter autre chose ?

Présentation de l'orateur :

Bernard Vaudeville : ingénieur diplômé de l'École polytechnique et de l'école nationale des ponts et chaussées (ENPC), et par ailleurs architecte diplômé ; après quelques années passées dans les agences du paysagiste Alexandre Chemetoff et de l'architecte Renzo Piano, il a travaillé aux côtés de Peter Rice chez Arup à Londres et dans le bureau RFR à Paris ; il a créé avec deux associés le bureau T/E/S/S, dans la continuité de l'approche et de l'esprit développés par Peter Rice ; il a enseigné en école d'architecture et préside le département Génie Civil et Construction à l'ENPC.

Diffusion février 2010