TP1

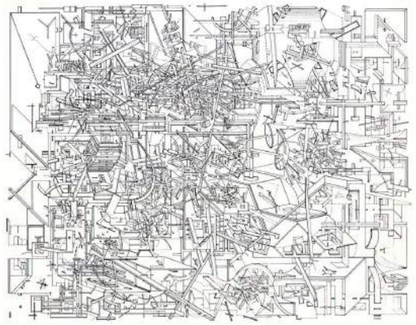
ÉTUDE D'UNE **PENSÉE CONSTRUCTIVE D'ARCHITECTE**

Daniel Libeskind

Crystal ROM 2007

Sabrina Carlevaris
Anaïs Duval
Chloé Haguette
Myriam Rodrigue

A. APPROCHE DE L'ARCHITECTE À LA CONCEPTION / À LA CONSTRUCTION



Micromegas
The architecture of end space | 1979
(Socks, 2012)

Daniel Libeskind est un homme pluridisciplinaire qui puise ses inspirations à travers ses expériences et ses formations distinctes: poète en vers libre, scénographe d'opéra, musicien virtuose, théoricien et passionné des mathématiques. Lors de ses débuts comme théoricien architectural, il s'intéressa d'abord à la théorie de l'Imagination et l'espace. C'est l'exposition de Phillip Johnson, en 1988 au MoMA, auquel il avait été l'un des huit architectes invités, qui lui permis de passer de la théorie à la pratique.

Son oeuvre à travers 17 mots qui illustrent sa démarche créative.

inattendu démocratique
pointu dur
communicative réel
spatiale risqué
mémorable optimiste
radicale inexplicable
expressive émotionnel
complexe brut

L'approche architecturale vis-à-vis du politique

À la base de ses réflexions, l'architecte considère que la politique et l'architecture n'admettent encore que très peu de variations. Il admire donc le modèle fonctionnaliste de la ville des camps de concentration de Sachsenhausen et de Ravensbrück puisqu'il considère qu'ils livrent une preuve tragique d'un art particulier, celui de masquer des usages politiques, et de la dérive du contrat architectural.

« *Pour moi, l'architecture est une sorte de résistance contre la nature corrompue du processus qui lui donne l'occasion d'exister : le politique.* » (BRAUSCH M., 1996)

-Daniel Libeskind

Prétendant ainsi une incapacité aux créateurs et aux responsables culturels de s'exprimer, qui, à ses yeux est une forme d'impérialisme politique déguisé en idéologie formaliste. Il traduit ainsi cette vision en créant une rupture des conventions et des traditions, donnant alors des œuvres osées telles que l'on y associe aujourd'hui. Reniant du fait même les façades symétriques, les tailles et ouvertures prédéfinies de bâtiment et les hauteurs maximales autorisées. Il remet donc en question les archétypes, faisant tendre les éléments traditionnels de la construction à disparaître au profit d'autres systèmes.

Pour sa part, Libeskind espère que son architecture produise des marqueurs *sans discontinuer des éléments subversifs, car ces questions constituent des morceaux d'espoir dans les annales du développement de la ville* (BRAUSCH M., 1996). Ces précédents architecturaux laisseraient alors une trace radicale et visible de l'ère à laquelle ils seraient construits. L'architecte compare ainsi la signification du « *tout en verre* » qui représenterait l'apocalypse architectural versus la pierre qui symbolise la résistance.

Potsdamerplatz Competition
Berlin, Germany | 1991
(Studio Daniel Libeskind, date inconnue)

Le nouveau paradigme

À la base du postmodernisme, Robert Venturi et James Stirling opposaient différents styles et goûts culturels contrastants du reste à travers une architecture complexe. Mais en deuxième phase du mouvement, Daniel Libeskind, Peter Eisenman et Frank Gehry créent une architecture de l'hétérogène qui se rallie dans leurs différences, exposant leurs oppositions à travers une continuité lisse. Ces deux complexités architecturales se rapportent toutes deux au pluralisme architectural, justifiant leur appropriation commune au postmoderne, à leur manière, malgré leur différence. (JENCKS C., 2002)

Vanna Venturi House
Robert Venturi, Philadelphie | 1962-64
(Raynes Architecture, 2012)

Daniel considère que l'architecture contemporaine serait comme en panne d'inspiration, à la fois amer et douce, délaissant la connexion entre fonction et programme et la relation entre le projet réel dans sa nature et sa forme finale. L'architecte tend ainsi à encourager les concepteurs modernes à s'ouvrir à cette liberté paradoxale et à considérer d'avantage l'expression du rôle de l'individu au sein du projet et du message politique collectif. Il soutient d'ailleurs que les thèmes historiques en place sont des données programmatiques de base qui devraient diriger l'oeuvre. C'est sous un changement de paradigme que, à travers la reconnaissance et la reconstitution des acquis du passé il invoque le post-modernisme, proposant de fonder le présent sur l'image du passé plutôt que de chercher une nouvelle tradition moderne.

« Architectural works 'exibit' the world. » (KRISTA SYKES A., 2007)

Accordant le rôle majeur conceptuel au souvenir, au devoir de la mémoire et à l'espoir de l'avenir, Libeskind accorde une dimension prioritaire au symbolique à travers l'architecture. Au sein de chaque espace, il vise à produire une expérience pour le visiteur remplie d'épreuves émotives à travers sa conscience elle-même et sous une dimension physique. Pour y arriver, nombreux éléments créant de forts contrastes sont mis en relation : effet de dilatation versus compaction, introduction de plans inclinés et de volumes tranchants, retrait conscient de certaines ouvertures.

Le déconstructivisme

Considérant que le déconstructivisme est à l'opposé d'idéologies closes d'ouvrages achevés, l'architecture ici en question est plutôt un espace ouvert qui porte des réflexions en fonction des interprétations personnelles des visiteurs. Associé à l'architecture, ce mouvement incite une vision autre du bâtiment en proposant de nouvelles formes en contradiction avec la tradition et qui ont comme motivation première de mettre en tension notre vision cristallisée des lieux construits : fracture, asymétrie et abstraction. « *Ability to distrub our thinking about form* ». (KRISTA SYKES A., 2007)

Danish Jewish Museum
Daniel Libeskind, Copenhague | 2003-04
(PBS, date inconnue)

« *Mon travail n'est pas "déconstructiviste". Moi-même. Je n'ai jamais utilisé cette qualification. C'est Philip Johnson qui l'a utilisée pour son exposition au MoMA à New York.* »
(BRAUSCH M., 1996)

En fonction de leur idéologie et de leur philosophie du design, il n'est pas possible de comparer des œuvres déconstructivistes d'architectes différents. Pour Libeskind, c'est particulièrement la nature spirituelle de l'architecture qui l'interpelle, au sens émotif, expérimental et humaniste du terme. Il s'intéresse à la nature mystique des choses présentes mais qu'on ignore, un peu comme le veut la tendance du déconstructivisme. De plus, il est d'avis qu'une chose, en fonction du regard qui l'observe, ne peut jamais représenter dans sa globalité la même chose puisque l'architecture serait appropriable en sens. Ainsi donc, il réfute l'idée de voir le mur comme une ligne droite, à travers un angle droit et le représente aussi à travers ses œuvres.

« *Lines of history and of events ; lines of experience and of the lock ; lines of drawing and of construction.* »
(KRISTA SYKES A., 2007)

Non-régionalisme

Libeskind travaille la question de l'enveloppe à haut niveau d'exigence, non pas en prenant en compte l'environnement urbain dans lequel il travaille, mais en assumant l'identité tranchante de son projet. Ainsi, l'influence de la ville sur le projet est peu importante pour lui et l'on pourrait insérer ses constructions autant à Tokyo qu'à Philadelphie. Il insiste particulièrement sur l'empreinte unique que le bâtiment laisse dans la ville de manière à créer de nouveaux précédents stylistiques. Ainsi, il cherche avant tout à créer une réflexion sur la sédimentation et la mutation des lieux, mais comme mentionné précédemment, son but n'est pas de contextualiser son oeuvre en fonction de son implantation. Finalement, il ne cherche pas à défendre ou valoriser l'identité de la région, mais cherche plutôt à s'en dissocier pour exprimer le fait que le modèle en place ne représente pas la société, mais le cadre politique.

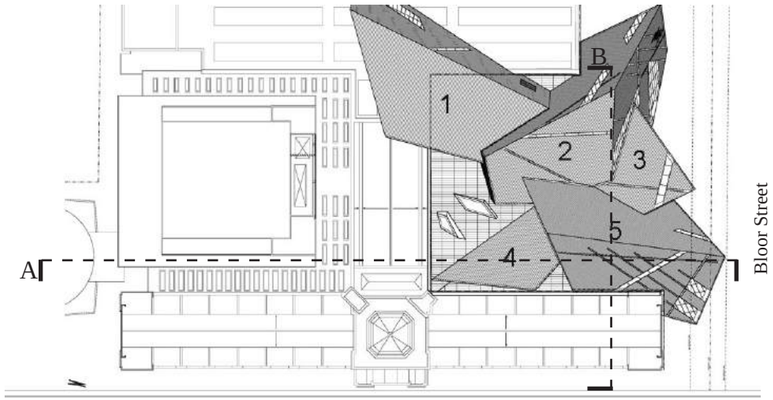
Denver Art Museum
Daniel Libeskind, Denver | 2006
(Dwell, 2009)

B. DESCRIPTION DU PROJET

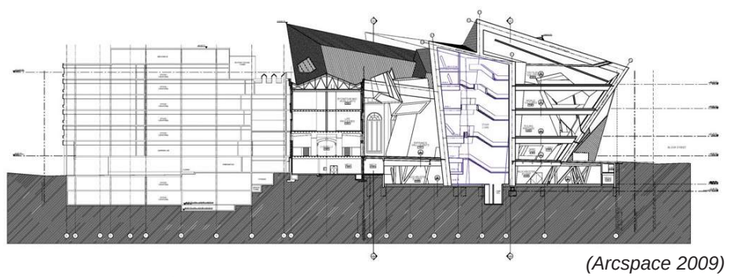
Les terrasses | Partie détruite du bâtiment (City of Toronto Archives series,1998)

(Arcspace, 2009)

Royal Ontario Museum (City of Toronto Archives,1922)



Rue Queen's Park



(Arcspace 2009)

Le musée

Le Royal Ontario Museum est le plus gros musée au Canada et le cinquième plus grand en Amérique du Nord. Il est un musée d'histoire naturelle et de la culture. Conçu par Frank Darling et John A. Pearson, la construction du bâtiment historique se termine en 1914. Le bâtiment original était composé de 5 musées distincts : archéologie, paléontologie, minéralogie, zoologie et géologie. L'ensemble était fait de briques jaunes et arborait des motifs architecturaux provenant de différentes cultures et époques à l'extérieur telle une représentation des expositions.

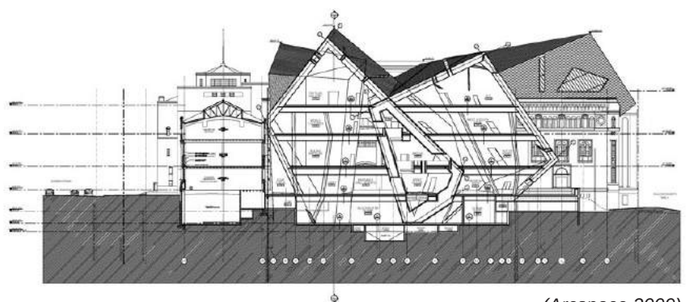
En 1933, il fut agrandi une première fois dans une nouvelle aile. Sa façade est recouverte d'une pierre calcaire parsemée de reliefs exprimant, encore une fois, la fonction naturelle et culturelle du bâtiment. En 1955, les 5 différents musées s'unissent pour n'en former qu'un seul, alors qu'en 1978, il est agrandi pour une seconde fois. C'est alors que le Queen Elizabeth Terrace building est construit pour accueillir de nouvelles expositions.

Enfin 2001, le ROM a exprimé le désir d'agrandir une fois de plus et de changer l'image du musée. Par conséquent, il lance un concours international « Renaissance ROM » où plus de 52 bureaux d'architecture participent (Mays, 2002). Parmi ceux-ci, le projet du Cristal de Daniel Libeskind ressort gagnant. Tandis que l'ancien bâtiment arborait des reliefs représentant ses expositions, le Cristal de Libeskind par sa forme et sa matérialité reflète encore ce qu'il contient, mais d'une toute nouvelle manière. Pour construire le Cristal, il fut nécessaire de détruire l'aire d'exposition des « Terrace Galleries ». L'aire actuelle du musée est de 36 000m2 alors que le Cristal représente 25% de sa surface totale. (Lostracco, 2007)

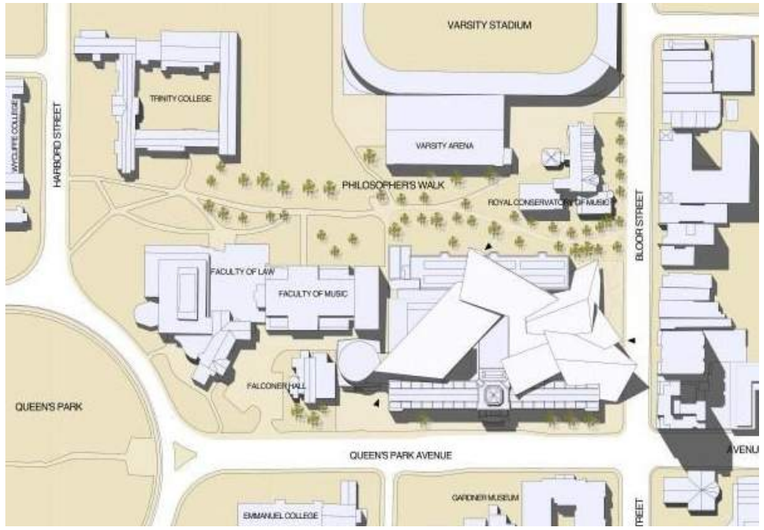
La monumentalité du bâtiment

Le bâtiment historique a été construit avec une allure monumentale et traditionnelle de manière à donner de l'importance à la fonction de base du bâtiment : véhiculer le savoir. Cette monumentalité résultait de son style Renaissance, de ses murs massifs, de sa forme rectangulaire imposante, de sa symétrie en façade, de son plan en H, de son couronnement, ainsi que de la dimension et la régularité du rythme des fenêtres. Toutefois, avec les années, la vision de la monumentalité a évolué. C'est ce que Daniel Libeskind et le studio d'architecte Bregman and Hamann de Toronto ont tenté d'exprimer avec la nouvelle aile du bâtiment qu'ils ont conçu. Le bâtiment est une représentation d'un pont entre la tradition et l'innovation.

Cette monumentalité s'exprime alors grâce à la forme du bâtiment contrastant avec le bâtiment d'origine, avec les bâtiments environnants et puisqu'il brise l'image de l'architecture conventionnelle: dans ce projet, il n'y a pas de murs, de planchers ni de plafonds. La forme est un tout où chacun de ces éléments se fondent les uns aux autres. Pour toutes ces raisons, le ROM est un élément signal dans la ville de Toronto favorisant la revitalisation du secteur.



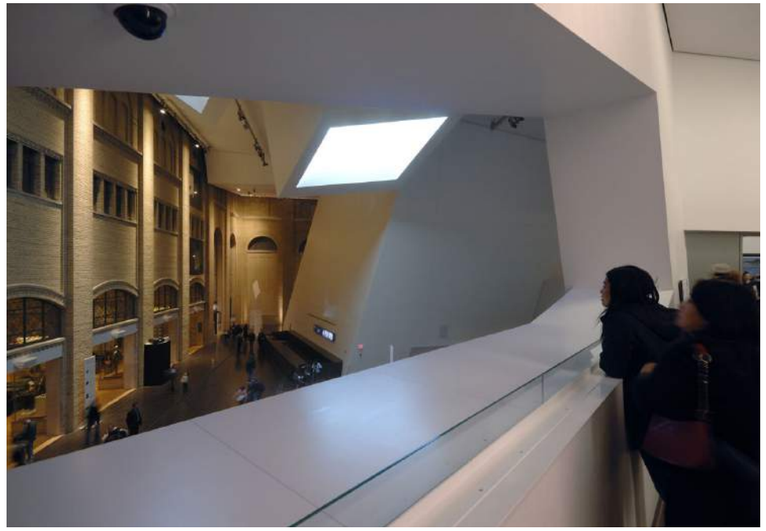
(Arcspace 2009)



Plan d'implantation (Phaidon Atlas,2014)

La maison de l'Esprit (Arcspaces,2009)

L'escalier des Miracles (Arcspaces, 2009)



Le lobby vu à partir du nouveau bâtiment (Arcspace,2009)

La localisation

Comme il a été mentionné précédemment, le ROM est situé au cœur du centre-ville de Toronto et sa façade principale est localisée sur la Bloor Street. Toutefois, cela n'a pas toujours été le cas. Lors de la construction de la nouvelle aile de style Beaux-Arts en 1933, la façade principale a été déplacée sur la rue Queen's Park (Mays, 2002). Il serait possible de dire qu'à ce moment, le musée « tournait le dos » à la ville. Or, la construction du cristal de Libeskind a permis de rétablir l'historicité de la localisation de l'entrée et, du même coup, permettre l'interaction du musée avec la scène urbaine de la ville. En d'autres mots, placé à une des intersections les plus connues de Toronto, sa localisation introduit un dynamisme au coeur de la ville. Ce lieu devient une icône lumineuse. Le musée devient alors transparent et s'offre à la rue comme une vitrine qui reflète au public la richesse internationale. Le musée se présente à nous comme une apparition, une greffe, un accent dans le centre de Toronto. Cette localisation permet de rapprocher l'ancien et le nouveau ainsi que la tradition et l'innovation. Les constructions historiques avoisinant l'architecture novatrice mettent en valeur le musée et sa signification. Pour citer Lisa Rochon dans « Cristal-lizing an image», le projet est une définition de Jean Baudrillard lorsqu'il énonce «by hypermarket of culture».

«This building tells a unique and a particular story which crystallizes the ROM's programmatic content and the singularity of the site. The Crystal transforms the character of ROM into an inspired atmosphere dedicated to the resurgence of the Museum as the dynamic center of Toronto.»

-Daniel Libeskind *(Arcspace, 2009)*

Le programme du Cristal

La moitié de l'espace du bâtiment est dévouée aux espaces d'expositions. On retrouve également 3 restaurants et au rez-de-chaussée, l'entrée, le lobby qui se prolonge sur 3 étages et une boutique en lien direct avec la rue.

Les différentes parties du Cristal

Le bâtiment est composé principalement de 5 volumes qui s'entrecroisent, créant ainsi des atriums qui génèrent des vues entre les diverses expositions et parties du bâtiment. Le plus imposant atrium, la «maison de l'esprit», débute au rez-de-chaussée et se termine au 4e étage et est traversé par des ponts à différents niveaux. Il crée ainsi une zone tampon entre les expositions permettant à l'utilisateur de se recueillir avant de passer à l'exposition suivante. De plus, « L'escalier des miracles » est le nom du 4e cristal où l'on retrouve les éléments de circulation verticale, ainsi qu'une exposition à sa base. Finalement, le plus gros des restaurants du projet qu'on nomme le C5 est en porte-à-faux dans le 1er cristal ce qui permet de créer des vues incroyables sur la ville et sur les expositions du côté ouest. (Arcspace, 2009) Concernant les autres cristaux du projet, ils sont utilisés pour différents usages: expositions, bureaux, espaces d'entreposage, espaces de recherche.

Le lien entre le nouveau bâtiment et l'existant

Le lien entre les 2 bâtiments est renforcé par le contraste entre ceux-ci. En opposant leur identité visuelle, Libeskind les rend plus facilement appréciables. Le nouveau bâtiment contraste avec l'ancien dû à sa forme irrégulière, à son asymétrie (forme et plan), à son rythme de fenêtre irrégulier et à sa matérialité plus contemporaine. À l'intérieur du nouveau bâtiment, des vues sur l'ancien sont offertes et permettent de mieux le saisir. Les murs du Cristal ne touchent pas ceux de l'ancien musée alors que les deux bâtiments sont accessibles entre-eux grâce à quelques passerelles.

Des percées dans le nouveau bâtiment pour laisser entrevoir l'ancien (Arcspace, 2009)

Les expositions (Arcspace, 2009)

C. INTENTIONS CONCEPTUELLES SOUS-JACENTES AU PROJET

Réflexions théoriques - mise en lumière sur la pensée de Libeskind

L'architecture est un domaine où la pensée élabore une intention, un concept qu'il s'agit de mettre en application grâce à la construction. Nous allons étudier la richesse de l'approche conceptuelle de Libeskind et ainsi démontrer la rupture avec la convention et les évidences traditionnelles. Cet architecte travaille l'incertitude dans des expérimentations qui mènent à des innovations constructives et technologiques.

Les intentions conceptuelles sous-jacentes au projet sont marquées par le style propre à l'architecte étudié. Son architecture est identifiable et caractéristique de ces concepts de travail. Afin de se saisir des concepts et des moyens architecturaux privilégiés, il paraît opportun de souligner la présence d'une grande formation musicale de l'architecte. En effet, Daniel Libeskind a étudié la musique à l'America-Israël Foundation Scholarship ainsi qu'à New-York où il a reçu une formation d'interprète virtuose. Le virtuose a délaissé la musique pour l'architecture mais cette passion influence ces constructions. L'introduction d'un rythme alerte ainsi que d'une dynamique importante dans ces projets peut trouver sa source dans sa formation de virtuose.

De plus, l'architecte attribue au produit et au design industriel une place de choix, depuis 2012 le tudio Libeskind est doté d'une agence à Milan qui travaille ces domaines. Libeskind place la construction et le design dans le même processus cognitif, ce rapprochement semble être utile à relever dans le cadre du cours. Les détails et le design général du projet sont élaborés avec un souci de qualité toujours présent.

Ambitions de l'architecte

Exprimer la renaissance

L'extension en multiforme du bâtiment montre la renaissance, le renouveau à travers l'utilisation d'un langage moderne accolé à une construction traditionnelle. Le geste de l'extension est vif et dynamique, s'appuyant à la stabilité et à la rigueur du musée. Les galeries ainsi que bâtiment existant sont également restaurées.

Conception d'insertion dans le musée existant

L'architecte souhaite que sa construction honore la position du musée qui est le principal du Canada. Le ROM est un lieu pour la culture, l'exposition mais aussi la gastronomie en offrant un restaurant avec de magnifiques vues du centre-ville. Libeskind souhaite que le musée soit un lieu de contemplation.

Controverse maîtrisée

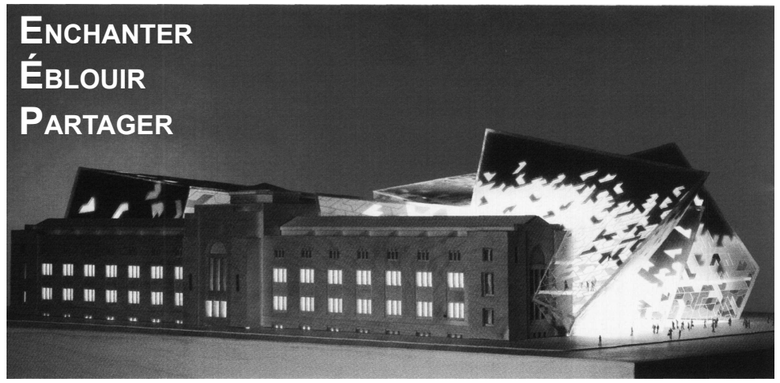
Dès la phase de conception, Libeskind est conscient que le projet peut être controversé par les Torontois, il y répond par « *Oui, cette construction est ambitieuse, mais Toronto ne mérite rien qu'une construction ambitieuse.* » Par ailleurs, l'important investisseur Michael Lee-Chin fut sceptique du design : *« Initialement, quand j'ai vu le design, j'étais le plus réticent ».* Cependant, une discussion avec l'architecte l'a convaincu : *« C'est une construction qui inspirera d'autres architectes pour aller plus loin. »* (Studio Daniel Libeskind, 2014)

Progrès et ambitions environnementales : Technologie interactive

L'extension du musée permet l'utilisation de nouvelles techniques d'affichage pour la scénographie. La démarche environnementale est également une donnée importante dans le projet, la construction a demandé la recherche de solutions originales. Le musée met à l'honneur la Nature et la Culture, de ce fait l'ambition environnementale est très présente. La forme organique des cristaux utilise la technologie interactive qui permet de construire des espaces semble-t-il fictif mais pourtant appropriable. L'architecte a souhaité que le public soit engagé dans un drame en cours plutôt que dans un musée du XIXème siècle où la posture est statique et où la nature est conquise et la culture archivée.

Un projet de défi

L'architecte a conçu le projet comme un nouveau défi à relever, autant sur le point technique, qu'environnemental ou encore financier. L'ingénierie mise en oeuvre est complexe et les méthodes sont novatrices. Les logiciels s'améliorant, le réalisme et la complexité du projet ont pu être travaillés pour transmettre le concept.

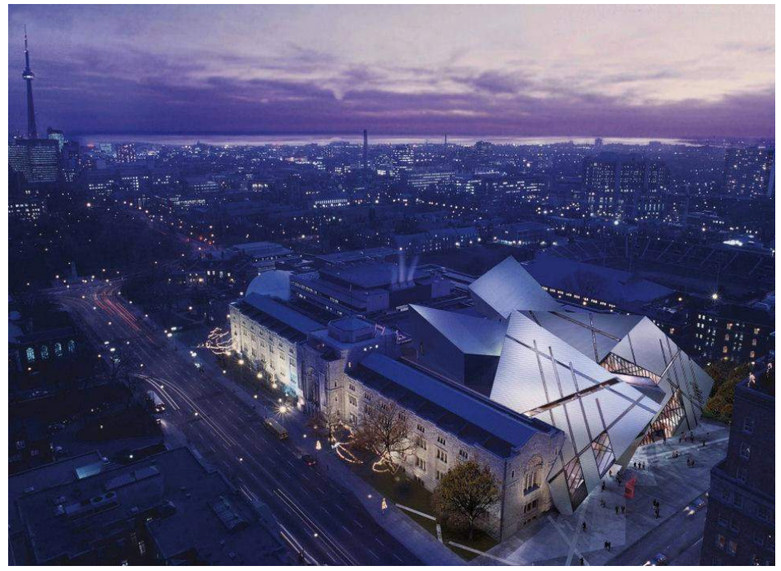


Maquette conceptuelle Libeskind (Fawny.org, 2014)

Buts

Icône spectaculaire

L'extension est conçue comme une grande attraction publique. Le concept est de créer une grande galerie lumineuse dans la ville. Les formes cristallines mettent en abîme la Minéralogie Galeries Royal Ontario Museum.


Le ROM icône dans la ville (Urban Toronto, 2014)

MOYENS **ARCHITECTURAUX**

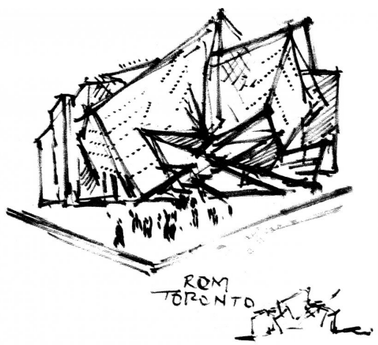
Concept architectural

La forme déconstructiviste cristalline

La forme est composée de cinq volumes qui se croisent, s'entrelacent. La forme est organique, les volumes font une analogie à la pierre précieuse, à la collection minérale du ROM. Les formes des cristaux sont prismatiques. L'extension ne comprend aucun angle droit. L'intersection de deux cristaux forme un vide, occupé par la Maison d'Esprit, un vaste atrium. Le quatrième cristal comprend la circulation verticale: l'Escalier de Miracles alors que le cinquième cristal contient le restaurant. Cette forme prismatique souhaite affirmer une chorégraphie spatiale et participative du public. L'architecture de Daniel Libeskind détient un aspect sculptural très important. Daniel Libeskind a esquissé le concept initial sur une serviette de papier en assistant à un mariage de famille au ROM. L'extérieur est composé de 25% de verre et de 75% d'aluminiums extrudés-brossées, des bandes de revêtement d'aluminium sont disposés dans une couleur chaude d'argent. Les murs de Crystal ne touchent pas l'ancien musée.

« Why should one expect the new addition to the ROM to be 'business as usual'? Architecture in our time is no longer an introvert's business. On the contrary, the creation of communicative, stunning and unexpected architecture signals a bold re-awakening of the civic life of the museum and the city.» (Studio Daniel Libeskind, 2007)

Libeskind utilise également les termes de *« floraison de construction vive et cristalline du sol ».*



Esquisse sur une serviette
(Arcspaces 2009)

Analogie à la collection minérale
(Art culture,2014)

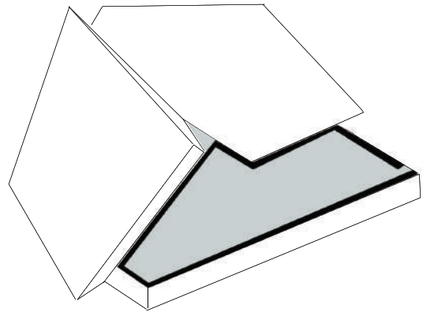


Schéma conceptuel

Confusion spatiale

Libeskind nous transmet un espace confus, le plancher est à la fois le mur puis devient le toit. Les éléments architecturaux sont mélangés.

Sol

Le sol est unique et décrit un espace homogène. Les circulations verticales et horizontales sont conçues pour permettre une circulation et un flux qui transmet l'équilibre et l'unité entre l'ancien et le nouveau.

Les vues

Au sein du projet, un point d'honneur est placé concernant la richesse des vues proposées au visiteur. Depuis les galeries ou encore dans d'autres espaces du musée, nous observons une richesse et une diversité des vues offertes au visiteur, à travers notamment l'utilisation de plusieurs niveaux et d'un atrium.

Fonctionnalité

La fonctionnalité des espaces intéresse peu Libeskind.

L'utilisation de l'atrium

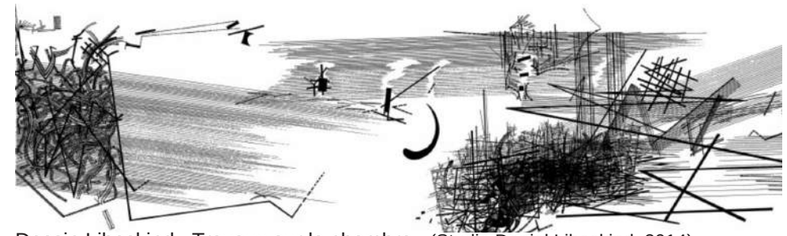
Nous venons de constater que les vues nous sont permises par l'atrium. Celui-ci détient également le rôle de séparer l'ancien et le nouveau bâtiment. Il fournit une vue presque parfaite des façades anciennes. Dans l'atrium les deux thèmes du Musée sont réunis: la nature et la culture. Ils sont distingués grâce à l'architecture, à l'aide des volumes.

Transparences-translucidités-opacités

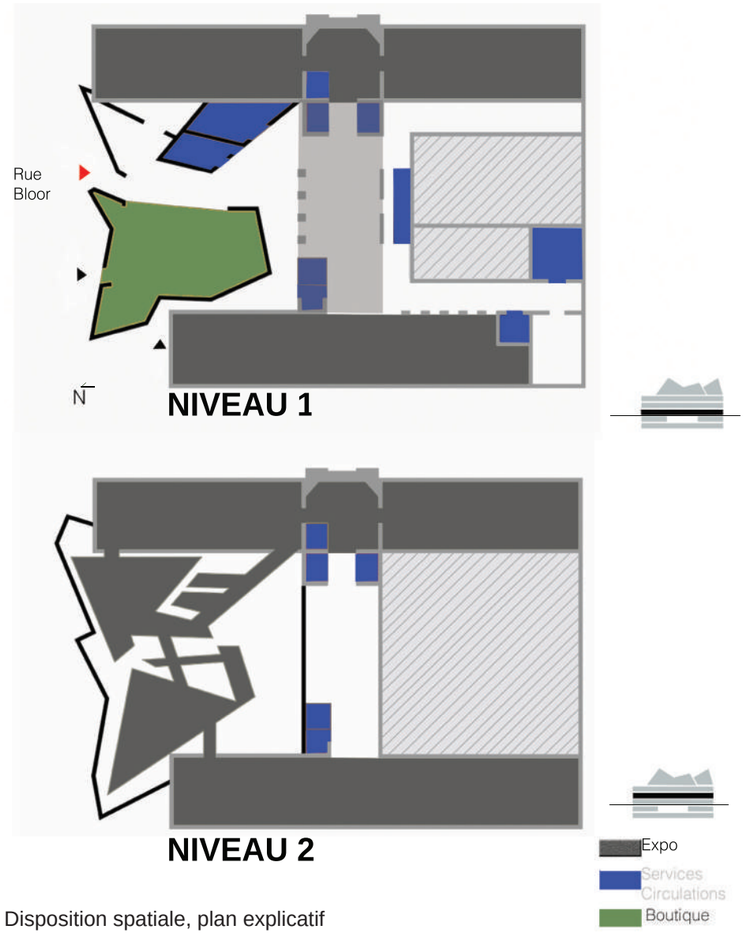
L'utilisation du verre et des cinq formes de cristal permet d'apporter une grande quantité de lumière et le sentiment de transparence, intérieur-extérieur en réciprocité. L'utilisation de 75% d'aluminium vient contraster avec la vision de transparence de l'édifice. Le travail de la lumière a un rôle prépondérant dans l'ambiance intérieure du musée, en effet, durant la conception des systèmes ont été recherchés afin de réaliser des transitions entre l'opacité, la translucidité et la transparence. L'architecte souhaitait réaliser cette transition en utilisant les caractéristiques intrinsèques du matériau employé. Cette intention a de ce fait guidé le choix des matériaux.

Ordre de chaos

L'ordre du chaos est le processus laborieux de construction. Le processus se réalise en 3D. La convention des dessins traditionnels est inutile dans ce type de projet. Libeskind souhaite que le projet libère notre esprit. L'espace est émotion, l'imaginaire est sollicité. Libeskind attribut au bâtiment le concept de chambre car il s'agit d'un espace et d'une émotion.



Dessin Libeskind «Travaux sur la chambre» (Studio Daniel Libeskind, 2014)



Disposition spatiale, plan explicatif

D. ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS ET DÉTAILS DU PROJET

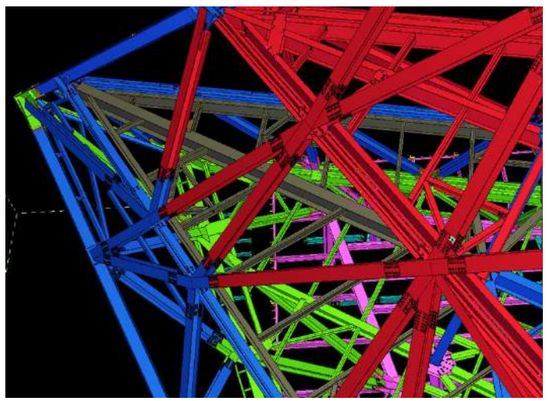
La réalisation de l'extension du Royal Ontario Museum s'est effectuée en plusieurs phases, toutes aussi importantes les unes que les autres. Afin de rester le plus fidèle à ses intentions conceptuelles, Daniel Libeskind, a su s'entourer d'équipes perfomantes réalisant des étapes dirigées exemplairement, grâce auxquelles la sincérité du bâtiment a pu être dévoilée.

Le travail de conception

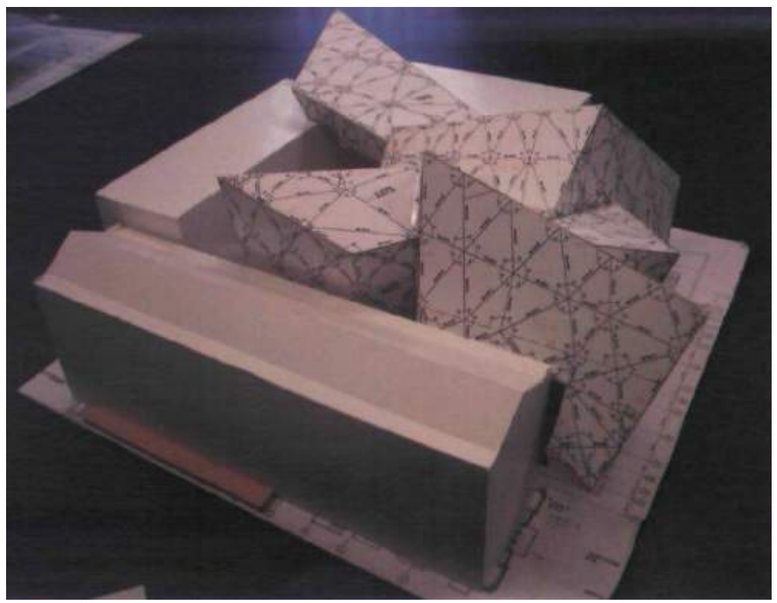
L'architecture du «Crystal» imaginée par Daniel Libeskind est une oeuvre, comme on a pu le voir précédemment des plus complexes, nécessitant une conception architecturale rigoureuse. Afin de parvenir à des résultats d'une justesse et d'une précision avérée, l'architecte a fait appel à des professionnels de l'ingénierie tels que Arup (firme indépendante composée de spécialistes techniques, ingénieurs et designers) ou bien Halsall Engineering (compagnie canadienne d'ingénierie), mais également Walter Inc. (agence centrée principalement sur la conception de structures métalliques complexes).

La forme du projet s'est alors concrétisée grâce au travail consciencieux de chaque firme en constants échanges d'informations. L'équipe au complet a travaillé avec des outils et des processus spécialisés pour optimiser une construction logique, l'usage des ordinateurs et des logiciels 3D tels que *Form Z, Rhino* et les propres logiciel d'Arup étaient alors la référence première (Fig 1). Afin de maximiser la rigueur exigée du travail, le modèle de la structure, après certaines améliorations, était parfois repris sur *X-Steel* (compagnie Tekla Structures) pour des analyses finales. (The Arup Journal, Mars 2008)

La conception s'est également effectuée en 3 dimensions physique, c'est-à-dire à travers des maquettes représentant la triangulation de chaque cristal pointant les différentes connections existantes. C'est notamment ce travail sur la triangulation de la forme diagride qui a permis de stabiliser beaucoup de surfaces (les murs étant tous inclinés)(Fig 2). (Walters Inc., «Royal Ontario Museum», 2014)



1. Modélisation 3D de la structure (Walters Inc., 2014)



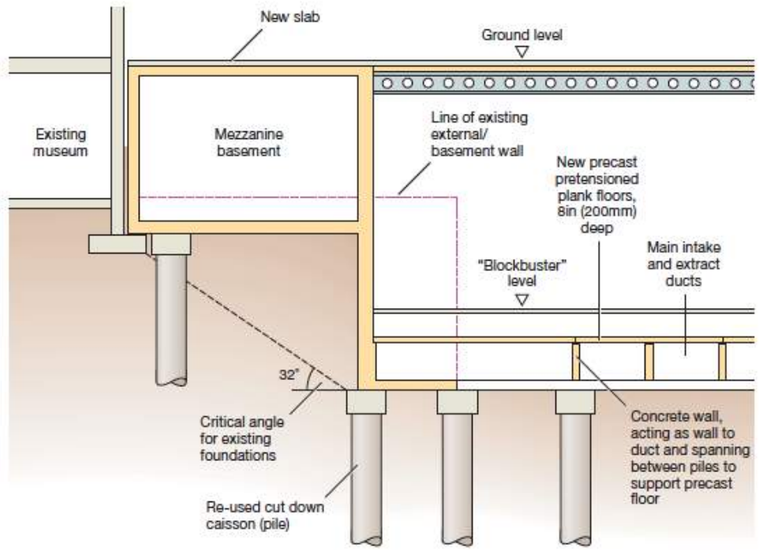
2. Modèle montrant les forces dans la structure (Terri Meyer Boake, 2006)

L'intégration à l'ancien bâtiment

La problématique générée par le lien entre les deux bâtiments était un des principaux enjeu constructif et structurel dans la réalition de cette oeuvre architecturale.

En effet, le Royal Ontario Museum, édifié il y a 100 ans, ne pouvait pas supporter quelconques forces lattérales causées par l'addition du Crystal, c'est pourquoi, le nouveau bâtiment, dans sa phase de conception a subi des expériences et des tests sur l'agissement des forces que le vent pouvait provoquer sur la structure actuelle apposée à l'ancien édifice. Ces tests ont également permis de calculer et prévenir les forces que la neige et la glace pouvaient engendrer sur les deux toitures. Ce sont les raisons pour lesquelles certaines précautions ont été prises quant au positionnement des supports de la structure nouvelle lorsque c'était inévitable. Cependant, globalement, sous un point de vue constructif, les deux entités architecturales sont complètement indépendantes, le squelette de la structure nouvelle s'appuie simplement, sans transmettre son poids.

Comme mentionné précédemment, l'intégration à l'ancien bâtiment est également passée par la destruction de certains éléments, en effet l'espace où devait demeurer l'extension était occupé par les terrasses des galeries du Queen Elizabeth II, qui ont été détmoli afin de créer des fondations plus solides accueillant le nouveau bâtiment. Les fondations, comme on peut le voir sur la figure 3, sont composées de caissons coupés réutilisés. Le sous-sol quant à lui, réalisé au dessus de ces fondations a été tramé de sorte à ne pas interferrer avec les éléments du ROM déjà présents. (The Arup Journal, Mars 2008)



3. Dessin des fondations nouvelles en lien avec les anciennes (Arup, 2008)

Le lien entre l'ancien bâtiment et le nouveau est d'avantage notable à l'intérieur, en effet, le Cristal a su revaloriser la façade qu'il avait volontairement cachée, en l'exposant dans l'atrium, où l'on peut admirer les différentes jonctions (Fig 4).

4. Atrium déservant les différents espaces (Flickr, 2014)

Concept de structure

Édification de la structure du Cristal

La structure était le point le plus important dans la conception du bâtiment, c'est pourquoi un niveau de rigueur extrême a été requis. La complexité de la forme a alors été la ligne directrice quant au choix de la structure, c'est à dire l'utilisation de l'acier. En tout 3000 tonnes ont été employé dans la construction, et malgré tout, une attention particulière a été prêté à l'économie et au coût de la construction.

Afin de répondre conformément à la demande et d'approcher une réalisation quasi parfaite des éléments de structure, les équipes ont développé une collaboration très intime. Les responsables en charge des modélisations et calculs envoyaient leurs documents aux fabricants, qui étaient ensuite réalisés ou renvoyés si besoin était (Fig 5). C'est notamment la raison pour laquelle aucune pièce, une fois arrivée sur le chantier, était renvoyée pour être retravaillée, ainsi chacune d'entre-elle était unique.

Avant l'édification de la structure, 14 modèles différents ont été créés afin d'être certain d'obtenir une cohérence et un bon alignement entre les éléments. C'était également une phase importante pour faciliter, à posteriori, l'installation de l'enveloppe extérieure (25% de verre, 75% d'aluminium). (The Arup Journal, Mars 2008)

La plupart du temps, dans les édifices fait d'une structure en acier, la gravité aide à la position finale. Cependant, pour le Cristal, dont la structure était minutieusement ficelée, la gravité était une des plus grosse crainte des constructeurs. En effet, la conception de la structure a été créée de telle sorte, qu'aucun écart ne pouvait être toléré entre les éléments. Les concepteurs ont dû alors être extrêmement rigoureux quant à la position et l'angle de chaque pièce, afin qu'elles puissent s'intégrer parfaitement à celle qui les reçoivent.

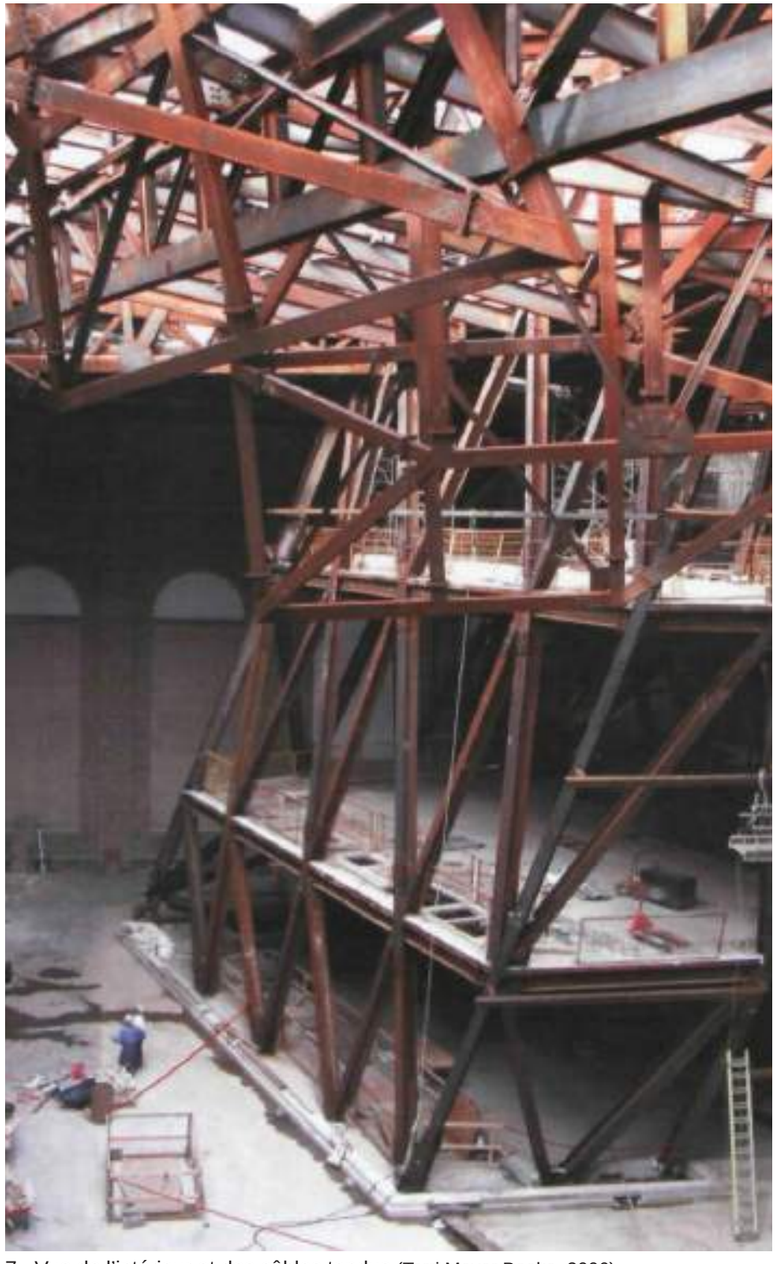
5. Réalisation des pièces uniques (Walters Inc., 2014)

La construction de la structure s'est effectuée cristal par cristal, commençant avec le numéro 4, afin de ne pas altérer avec le reste du terrain et de l'édification. Tous les éléments d'acier de la structure ont été dimensionnés, notament les pièces angulaires (Fig 6), qui ont été surdimensionnées afin d'éviter l'affaiblissement de l'entièreté de l'ossature. Malgré l'apparence lourde et imposante de la structure, les énormes charges supposées s'effectuer sur les plateaux horizontaux étaient en fin de compte déviées par ces mêmes éléments. Durant la construction, les concepteurs ont dû mettre en place un «stratagème» afin que la structure puisse se supporter elle-même jusqu'à ce que les éléments horizontaux viennent se placer. C'est pourquoi, un système de câbles tendus diagonalement a été élaboré et est resté jusqu'à la fin de la réalisation (Fig 7). (Terri Meyer Boake, 2006)

Les éléments horizontaux, dalle de béton, apposés une fois la structure érigée, ont donc contribués à la stabilité et au maintien de l'ensemble du projet. Cependant, les forces lattérales des murs inclinés ont agis sur les éléments horizontaux, et réciproquement, ces dit éléments horizontaux ont créés des changements dans la forme de l'assemblage, dû aux forces qu'ils exercent (mais également dû aux températures hivernales provoquant des changements dans la matière). (The Arup Journal, Mars 2008)

Pour ce qui est de l'acheminement et du placement des matériaux, une grue a été placée au centre du projet dû au manque de place sur le terrain, sa position critique a été calculée de manière stratégique, afin de pouvoir accéder à chaque partie de l'édifice.

6. Point de liaison angulaire dans la structure (Flickr, 2014)



7. Vue de l'intérieur et des câbles tendus (Terri Meyer Boake, 2006)

L'enveloppe multifonctionnelle du bâtiment
La création de l'enveloppe du bâtiment composée à 75% d'aluminium et 25% de verre, s'est avant toute chose réfléchie afin d'atteindre un bon niveau de contrôle thermique et environnemental. Les critères de son design ont été créé afin d'optimiser sa performance relative que ce soit au niveau de la qualité des façades extérieures (lutter contre les intempéries) mais également pour le contrôle des salles d'expositions que le musée pouvait contenir (performance thermique). C'est la raison pour laquelle à l'intérieur, chaque galerie est composée à l'entrée d'un espace tampon permettant de prévenir et limiter les températures extérieures influantes sur l'intérieur.

Quelques chiffres sur la gestion thermique du Cristal, en partant des températures moyennes (-17,8°C en hiver, 32°C en été (24°C au point de rosée), avec 100% d'humidité relative) :

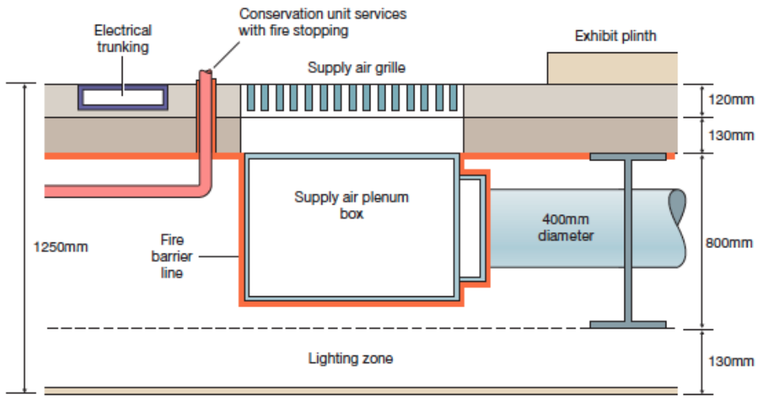
La salle «*Blockbuster*» et le niveau 4 dans le nouveau bâtiment :
- la température intérieure en été est de 21°C (plus ou moins 2°C)
- la température intérieure en hiver est de 21°C (plus ou moins 2°C)
- l'humidité relative est de 45% (plus ou moins 3%)

Les galeries du Cristal (niveau 2 et 3) :
- la température intérieure en été est de 24°C (plus ou moins 2°C)
- la température intérieure en hiver est de 20°C (plus ou moins 2°C)
- l'humidité relative en été est de 55% (plus ou moins 5%)
- l'humidité relative en hiver est de 35% (plus ou moins 5%)

Les galeries du bâtiment existant :
- la température intérieure en été est de 24°C (plus ou moins 2°C)
- la température intérieure en hiver est de 20°C (plus ou moins 2°C)
- l'humidité relative en été est de 55% (plus ou moins 4-8%)
- l'humidité relative en hiver est de 35% (plus ou moins 5%)

Le niveau 4, alors complètement séparé des autres espaces, a permis un contrôle plus efficace de la température et de l'humidité, les autres galeries (nouvelles) étant interconnectées aux existantes ont dû être gérées en fonction de ces dernières, qui dû à leur ancienneté, subissait des infiltrations et de ce fait créaient des échanges thermiques importants. Certaines réparations ont dû alors être exécutées par la suite (Fig 9).

Afin de parvenir à un bâtiment relativement passif, la firme Arup a mis en place des systèmes de contrôle thermique et de récupération d'énergie dans tout les nouveaux systèmes de ventilation, comme par exemple des circuits de condensateurs rafraîchissant (sans eau) le réseau d'eau froide ou bien avec un apport d'air sous le plancher, intégré aux mêmes circuits condensateurs. La ventilation des galeries était donc un enjeu important dans le design intérieur, l'idée alors était de ne pas altérer son esthétique globale (Fig 8).



8. Coupe de plancher des galeries (Arup, 2008)

Le climat torontois, extrême hiver comme été, a eu alors beaucoup d'impact sur le design de l'enveloppe du musée. Notamment au niveau des ouvertures, dont la disposition a été choisi en fonction des résultats de contrôle des gains et pertes thermiques dans tout le bâtiment. En effet, une étude du site a été établi afin de calculer le parcours du soleil et les points d'ombre, permettant de déterminer le placement des ouvertures. Réciproquement, cela a également eu un impact sur l'organisation intérieure, dont le but était de ne pas apporter de lumière directe pouvant altérer la nature des expositions. C'est alors grâce à cette enveloppe ultra perfomante que le confort intérieur a pu être géré.

Enfin, le design de l'enveloppe avait également pour but de parer les intempéries tels que le vent, la pluie et la neige. L'enjeu était important car aucun mur n'était vertical. Le matériau utilisé était donc l'aluminium ondulé, provoquant des petites tranchées pour une régulation et un acheminement de la fonte de la neige.

Chaque surface des cristaux a été alors analysé comme étant les drains premiers de l'eau qui allaient s'écouler sur le bâtiment, mais également pour savoir l'inclinaison nécessaire afin de dévier les eaux, que ce soit en intérieur vers une gouttière ou en extérieur. Les fenêtres ont également été analysées pour rendre leur perméabilité maximale et ainsi dévier l'eau autour des cadres pour un écoulement optimal. De ce processus a alors découlé un système d'eau de pluie très simple, comparé à la forme complexe de l'architecture.

Le Cristal, outre sa performance structurale perfectionnée, s'est révélé alors être conforme à toutes les attentes techniques sous un point de vue thermique et écologique répondant au confort nécessaire des salles d'expositions et des visiteurs.

9. Problèmes d'infiltrations entre le nouveau et l'ancien bâtiment (Flickr, 2014)

10. Apport lumineux dans le bâtiment (Flickr, 2014)

E. RAPPORTS ENTRE LES INTENTIONS CONCEPTUELLES ET LES ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS DU PROJET

Technique fragile

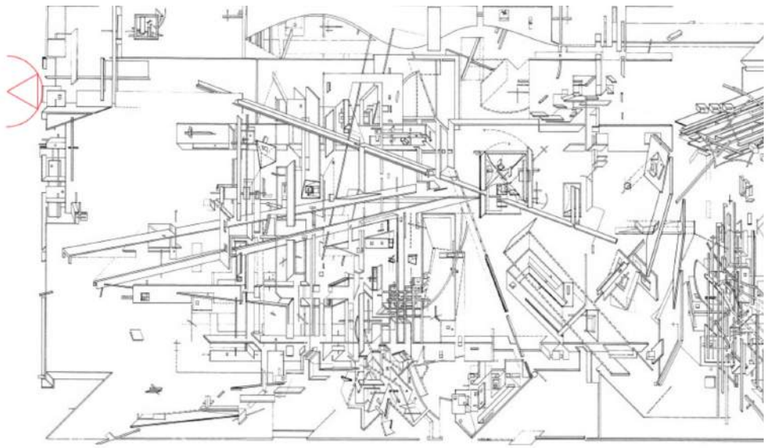
La technique utilisée par Daniel Libeskind est la technique fragile transcrite par Pierre Von Meiss dans son livre *Une introduction à l'étude de l'architecture* de 2012.

Nous observons le jeu de forme illustré par le Crystal. Cette forme est amenée par l'**ordre du chaos** grâce à l'utilisation d'une structure conçue par logiciel qui entraîne l'édification d'une structure complexe. Cette structure entretient des liens avec l'abstraction et la gravité. Dans la première esquisse de Daniel Libeskind, le projet s'apparente à une sculpture où la forme et l'importance du relief et de la matière occupent une place importante. Le travail de l'**enveloppe et de ses diverses fonctions** nous transmet l'effet de la **confusion spatiale** à travers l'évolution du sol en mur puis en toit. Nous constatons que la technique fragile concerne les différentes échelles du projet à travers l'**intégration à l'ancien bâtiment** dans ses liaisons.

La forme proposée par Libeskind peut s'avérer élitiste, dans son intégration à l'ancien bâtiment et à l'intégralité du site, il est possible d'y ressentir une réclusion de l'architecte face aux publics et à leurs ressentis du lieu créé.

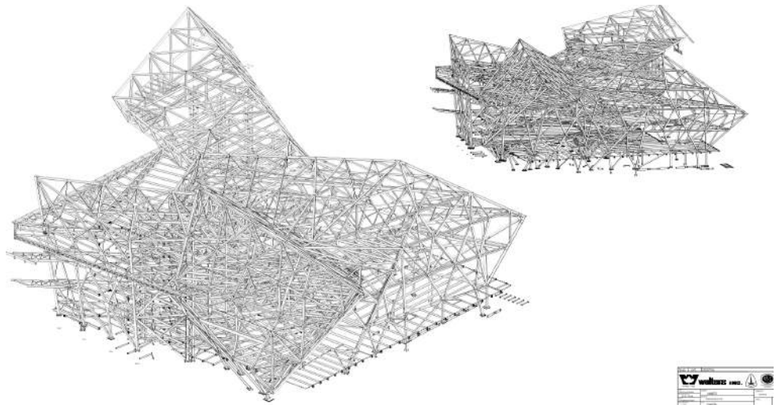
Ordre du chaos/ Édification de la structure du Cristal

Précédemment, nous avons constaté la mise en ordre du chaos à travers la production de dessins conceptuels confus (voir annexe) et la réalisation d'un espace structuré. S'il use autant de cette technique abstraite, c'est qu'elle est directement reliée à son but d'amener à la réflexion du visiteur. L'ordre du chaos stimule l'imaginaire dans un processus de 3D. L'édification de la structure apparaît comme la concrétisation des idées de l'architecte.



Dessin de réflexion, technique graphique (Studio Daniel Libeskind, 2014)

Le studio Libeskind fournie un travail graphique cependant le travail par logiciel occupe une place importante dans la démarche de conception et de réalisation.



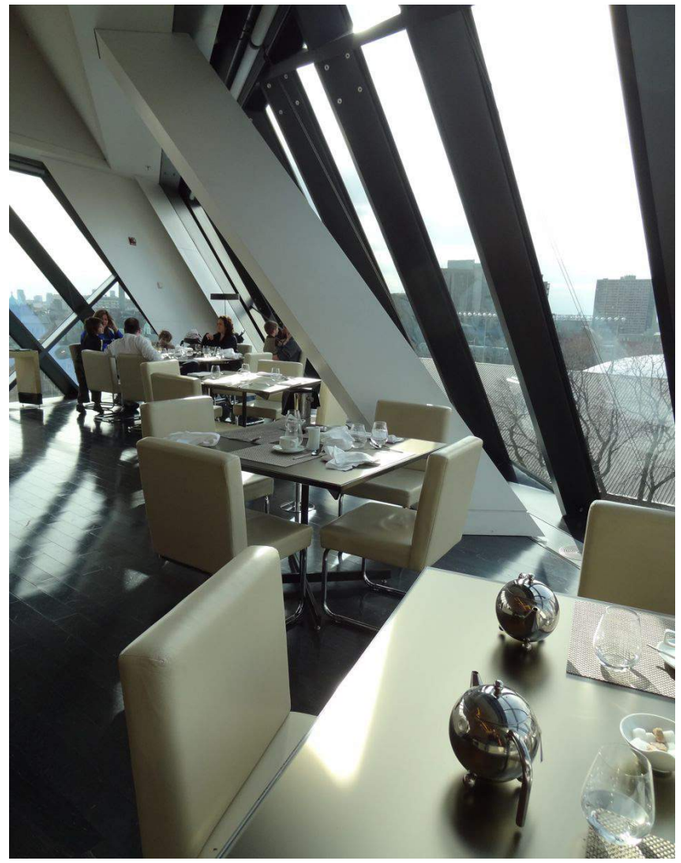
Ordonner le chaos, isométries (Terri Meyer Boake,2006)

Nous supposons que le chaos a été ordonné d'une part par l'utilisation de l'acier qui permet ces liaisons multiples, fines et assemblées combinées au béton qui lui apporte la rigueur et la stabilité recherchée. La complexité du concept entraîne une étroite collaboration entre les différents acteurs du chantier afin de travailler avec rigueur et précision le rapport délicat entre la face de conception et de réalisation.
Le travail de la gravité à travers la confusion spatiale correspondait à la plus grande crainte des entrepreneurs car le concept ne laisse pas de place aux erreurs. Les lourdes et imposantes charges sont traitées afin d'être oubliée. Le concept de confusion spatiale sollicite de nombreuses stratégies de constructions pour le montage mais également pour la perception du concept qui n'est pas induit.

Réalisation de l'ordre du chaos en structure d'acier (Terri Meyer Boake, 2006)

Confusion spatiale, le rôle de l'enveloppe

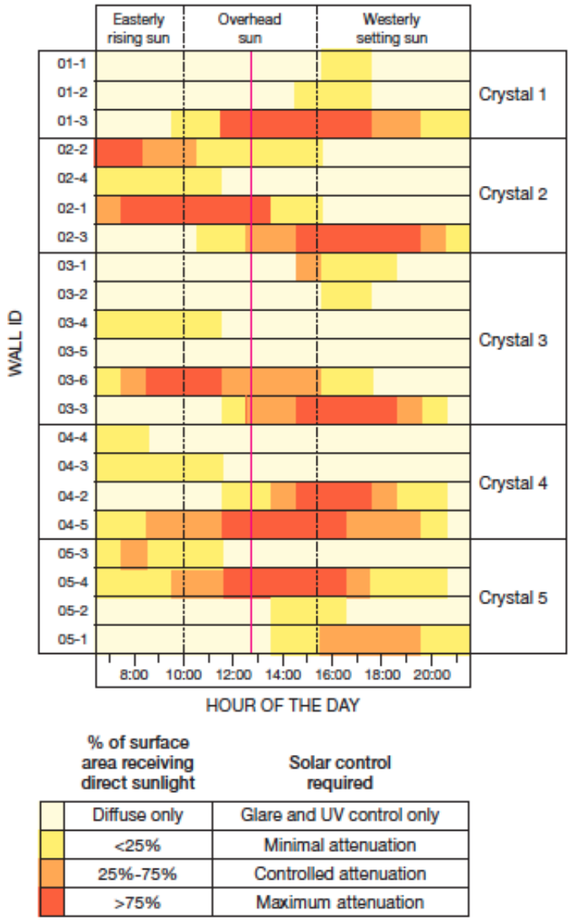
En effet, la technique fragile comme elle l'a été introduit un peu plus haut, dégage des approches structurelles relevant de manipulations spatiales sans réel rapport avec l'environnement donné, la matière présente ou même la gravité. L'enveloppe «multidimensionnelle» dans l'achèvement du projet est traitée de sorte à créer une confusion spatiale totale. Les éléments de structure sont dissimulés sous des matériaux lisses et uniforme (afin de simplifier la lecture des espaces intérieurs, et pénétrer d'avantage dans sa géométrie) (Fig 11). Elle trompe le visiteur dans sa perception de l'espace tel qu'il l'imagine habituellement, elle offre à reconsidérer les formes de l'architecture et à accepter les nouvelles sensations qui s'offrent à l'oeil. L'expérience vécue est alors appréciée (ou non) à travers l'inclinaison de la totalité des murs de l'édifice, le plancher étant à la fois un mur, puis devient un toit. À titre d'exemple, lors de l'ouverture du musée, certaines personnes marchaient sur les murs inclinés, lorsque c'était possible, cela prouve alors la confusion et le mélange des éléments architecturaux développé par Libeskind.



11. Structure dissimulée (Scrumpdillyicious, 2012)

Confusion spatiale, le rôle de l'enveloppe (suite)

Le travail conceptuel de l'enveloppe déterminé par l'expérience vécue a également influencé le design des ouvertures. En effet, le désir de transition entre opacité, translucidité et transparance a été prépondérant, particulièrement pour son abstraction. Daniel Libeskind définit que les musées de nos jours ont d'avantages tendance à intégrer des sources lumineuses naturelles plutôt qu'artificielles comme ça l'était avant. En effet, la lumière du jour donne une dynamique plus réaliste aux éléments se situant des les salles d'expositions. L'utilisation de la lumière naturelle et la réduction de la lumière artificielle s'est avérée être un point esthétique important. Sous un point de vue constructif, le concept a alors été exécuté par la création de fenestration en bande venant définir les limites de la géométrie des cristaux, tout en s'adaptant au graphisme anguleux et linéaire de la forme extérieure.



Analyse de l'incidence du soleil sur l'intérieur du bâti (Arup, 2008)

Leur disposition s'est également effectuée à travers des tests climatiques et solaires, dans le but de gérer l'apport lumineux de l'extérieur vers l'intérieur. En addition à ceci, Libeskind a choisi de placer néanmoins des bandes lumineuses (suivant le principe des fenêtres) afin de pouvoir mettre en valeur les éléments exposés selon leur nature. Afin de pousser encore plus loin l'utilité de l'analyse sur les ouvertures, Daniel Libeskind, a souhaité qu'elles soient utiles non seulement dans leur apport lumineux, mais également efficientes dans le domaine thermique. En effet, elles ont été disposé de telle sorte que la chaleur puisse pénétrer à l'intérieur, sans pour autant surchauffer le bâtiment selon l'heure de la journée. Dans la réalisation, chaque matériaux est alors poussé à son maximum dans son utilisation, cela a alors permis a Libeskind de mettre en oeuvre ses concepts désirés, à travers des performances techniques colossales.

Les liens entre les bâtiments

Comme mentionné précédemment, il est commun que les bâtiments construits à l'aide de la technique fragile ignorent le contexte dans lequel ils s'implantent ; ils sont sans rapport au site, à la matière, et à l'histoire. Au contraire, en ce qui concerne le Cristal, le bâtiment existant fut précurseur à la conception du nouveau bâtiment. Le Cristal a été conçu en respect avec l'ancien bâtiment. En effet, tel qu'il a été mentionné précédemment, le bâtiment est construit de manière à ne transférer aucune charge à l'ancien bâtiment afin d'assurer la pérennité structurelle et physique de celui-ci. Il est donc indépendant structurellement.

Ce respect dans l'ancien bâtiment se lie aussi en plan. Le Cristal l'englobe géométriquement ce qui existait, il fut donc nécessaire de dessiner les nouveaux plans en fonction de l'ancien. Les murs de l'ancien bâtiment ont été préservés afin que l'usager constate lors du passage entre les deux espaces que les deux parties ont des historicités différentes. Ainsi, on perçoit visuellement ce changement d'époque même si l'on passe d'un bâtiment à un autre en marchant sur un même plancher. Cette sensation de passage entre les deux bâtiments est d'autant plus amplifiée à cause du contraste visuel entre les bâtiments. L'un est lisse, blanc et déstructuré tandis que l'autre a des murs massifs en brique et le rythme de ses fenêtres est très régulier. De plus, des ouvertures dans les cloisons créent des percées visuelles où il est possible de voir les murs de l'ancien bâtiment.

Il est possible d'affirmer que le choix de la matérialité intérieure et extérieure n'est qu'un choix formel, car la matérialité du bâtiment du musée militaire de Dresde en Allemagne, conçu également par Libeskind, est très similaire à celui du Cristal bien que les bâtiments soient situés à des endroits sur la planète. Ils sont situés dans des pays avec des climats très différents où les matériaux produits et utilisés localement sont aussi différents. Ne serait-il pas normal que la matérialité soit différentes? Ne serait-il pas normal que leur géométrie soit différente ?

Musée d'histoire militaire de Dresden, Allemagne (Studio Daniel Libeskind, 2014)

Musée d'histoire militaire de Dresden, Allemagne (Studio Daniel Libeskind, 2014)

CONCLUSION

Daniel Libeskind s'inscrit dans une approche architecturale particulière où les conventions et attentes en architecture sont bousculées. L'architecture assume cette prise de position et recherche l'innovation dans un processus imaginaire où « Le bâtiment doit être libéré, il doit libérer l'esprit, la pensée et la façon dont notre coeur bat.».(Studio Daniel Libeskind, 2014) Cette démarche conceptuelle est difficile à appréhender par le public lambda, non aguerri à la démarche conceptuelle se situant en amont du projet, c'est pourquoi il a été sujet à la controverse et dénigré par les visiteurs et Torontois. Libeskind considère qu'un important recul en terme de temps est nécessaire afin de poser un jugement ou oser une opinion, sous prétexte d'être trop influencé par les propagandes de l'époque.

Bien que le musée puisse être perçu négativement, il transmet des expériences particulières aux visiteurs à travers l'abstraction et les recherches conceptuelles s'y attachant. L'individu voit ses sens pris à partie, développés. L'architecte nous laisse libre de nous saisir de l'espace et mener une appropriation, une expérience personnelle.

La pensée constructive s'est réellement déterminée lors de la phase de conception et de collaboration entre les différentes firmes participantes à la construction. Rappellons que Libeskind est passé à travers différentes formations avant de finir architecte et que ses théories l'ont grandement influencé face à son architecture.

C'est par un échange constant lors de l'avancement du projet que les problèmes techniques ont pu être résolu et retravaillé afin de parvenir à des résultats d'une infinie justesse. Il est légitime de constater que le projet dans sa progression architecturale a été réalisé avec succès, prenant en compte tous les effets négatifs causés par les forces extérieures.

Les moyens constructifs permettent la réalisation des concepts de l'architecte mais interviennent également comme un moteur de recherche lors de la phase de conception. Le matériau dans ses qualités intrinséques ainsi que les techniques d'assemblage entre dans le processus de mise en ordre du chaos. Ce projet illustre que la pensée, le concept ne peut s'éloigner des principes structurels de conception.

Références bibliographiques

- Arcspace. (2009). Michael Lee-Chin Crystal : Daniel Libeskind. Récupéré le 15 octobre 2014 du site du Arcspace: http://www.arcspace.com/features/daniel-libeskind/michael-lee-chin-crystal/

- Boake, T. (2006). Ordering chaos [Steel construction in the Royal Ontario Museum's addition, Canada]. Canadian Architect, 51(1), 54-57.

- Boake, T. (2006). Renovation to the Royal Ontario Museum Récupéré le 1 octobre dans le site : http://www.tboake.com/rom.html

- Brausch, M. et Emery, M. (1996). L'architecture en questions : 15 entretiens avec des architectes, Paris : Publications du Moniteur.

- City of Toronto Archives, Fonds 1231, f1231_it0134

- City of Toronto Archives Series 1465, File 280, Item 23

- Dezeen (2007). *Daniel Libeskind at Royal Ontario Museum.* Récupéré le 8 octobre 2014 du site : http://www.dezeen.com/2007/05/14/daniel-libeskind-at-royal-ontario-musem/

- Flickr (2014). ROM Crystal. Récupéré le 10 octore 2014 du site : http://www.flickr.com/search/?q=ROM+Crystal&l=3

- Florence Lam, David Lewis, Julian Sutherland. (Mars 2008) «The Royal Ontario Museum, Toronto», The Arup Journal, , p22-33.

- Jencks, C. (2002). The new paradigm in architecture : The language of Post-Modernism, New Haven and London : Yale University Press.

- Krista Sykes, A. (2007). The architecture reader : Essential writings from Vitruvius to the present, New York : George Braziller Publisher.

- Labedade, N. (date inconnue). Daniel Libeskind, Architecte (1946). Récupéré le 14 octobre 2014 du site du Frac Centre : http://www.frac-centre.fr/collection/collection-art-architecture/index-des-auteurs/auteurs/libeskind-daniel-58.html?authID=115

- Lomholt, Isabelle. (2014). Royal Ontario Museum : Toronto Architecture. Récupéré le 7 octobre 2014 du site de e-architect: http://www.e-architect.co.uk/toronto/royal-ontario-museum

- Lostracco, M. (2007, 31 may). Mesures pour améliorer la maîtrise du français chez les jeunes. The Torontoist. Récupéré le 8 octobre 2014 du site du Torontoist: http://torontoist.com/2007/05/inside_the_rom/

- Lucarelli, F. (24 mars 2012). Daniel Libeskind "Micromegas" (1979). Récupéré le 18 octobre 2014 sur le site du Socks : http://socks-studio.com/2012/03/24/daniel-libeskinds-micromegas-1979/

- Mays, J. (2002). Public building: a smartly executed public relations campaign by the Royal Ontario Museum brings architecture back to the centre of media attention in Toronto. Canadian Architect, 47(5), 38.

- PBS. (date inconnue). Daniel Libeskind. Récupéré le 18 octobre 2014 sur le site de PBS : http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/sacred/deconstruction/l9.html

- Phaidon Atlas. (2014) Michael Lee-Chin Crystal Extension to the Royal Ontario Museum. Récupéré le 17 octobre 2014 du site de Phaidon Atlas: http://phaidonatlas.com/building/michael-lee-chin-crystal-extension-royal-ontario-museum/1721

- Rambert, F. (date inconnue). Libeskind Daniel (1946-). Récupéré le 18 octobre 2014 du site d'Encyclopaedia Universalis : http://www.universalis.fr/encyclopedie/daniel-libeskind/

- Raynes Architecture. (1 avril 2012). Top Tips : 5 key houses of the 20th Century. Récupéré le 18 octobre 2014 sur le site du Raynes Architecture : http://www.raynesarchitecture.co.uk/archiblog/category/reitveld

- Rich, S. (22 janvier 2009). High design in Denver. Récupéré le 18 octobre 2014 du site de Dwell : http://www.dwell.com/city-guide/slideshow/high-design-denver?slide=5&c=y&paused=true#5

- Rom Musée Royal de l'Ontario (2014). *Le Cristal Michael Lee-Chin.* Récupéré le 8 octobre 2014 du site : https://www.rom.on.ca/fr/a-propos-du-musee/a-propos-du-musee/le-cristal-michael-lee-chin

- Scrumpdillyicious (21 Février 2012). Lounge at the ROM. Récupéré le 19 octore 2014 du site : http://scrumpdillyicious.blogspot.ca/2012/02/c5-restaurant-lounge-at-rom.html

- Silber, J. (2007). Architecture of the absurd : How « genius » disfigured a pratical art, New York : The Quantuck Lane Press.

- Studio Daniel Libeskind (2014), *Architecture, Studio, Design*. Récupéré le 10 octobre 2014 du site : http://daniel-libeskind.com

- TED (2009). Daniel Libeskind 17 words of architectural inspiration. Récupéré sur le site le 08 ocotobre 2014: http://www.ted.com/talks/daniel_libeskind_s_17_words_of_architectural_inspiration

- Torontoist (2014). *Inside The ROM Crystal: A First Look.* Récupéré le 8 octore 2014 du site : http://torontoist.com/2007/05/inside_the_rom/

- Walter Inc., Walter Inc., Édition internet, «Royal Ontario Museum», [En ligne], 2014, [http://www.waltersgroupinc.com/project/rom/], 17 octobre 2014.

- Auteur inconnu. (11 septembre 2014). Déconstructivisme. Récupéré le 18 octobre 2014 du site de Wikipédia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Déconstructivisme

Chaise en métal (Archiexpo 2014)

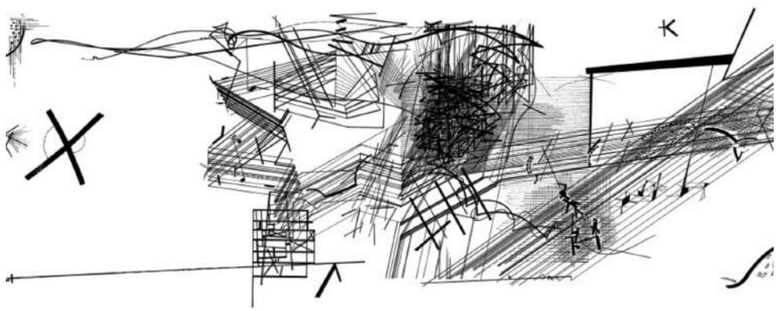
La première chaise de Libeskind a été conçu en collaboration avec WILDE+SPIETH. Nous avons observés précédemment la qualité du détails chez Libeskind ainsi que l'existence d'un bureau de design à Milan. Cette chaise en métal illustre le travail de Libeskind et reprend les formes organiques des cristaux de manière épurée. La signature de Libeskind est reconnaissable sur l'objet.

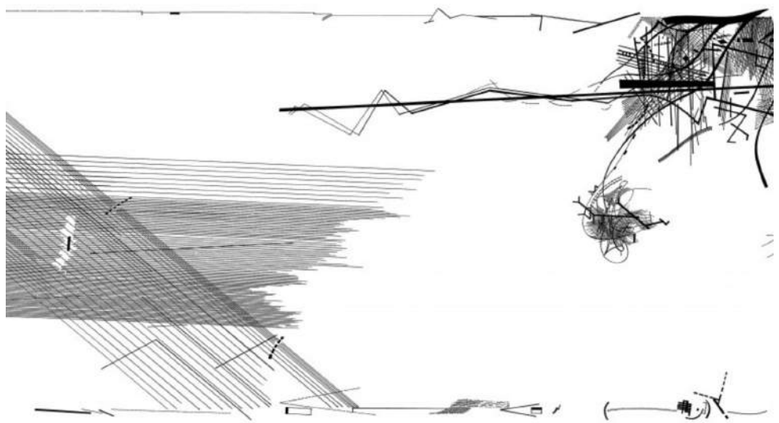
Chambre- imaginaire

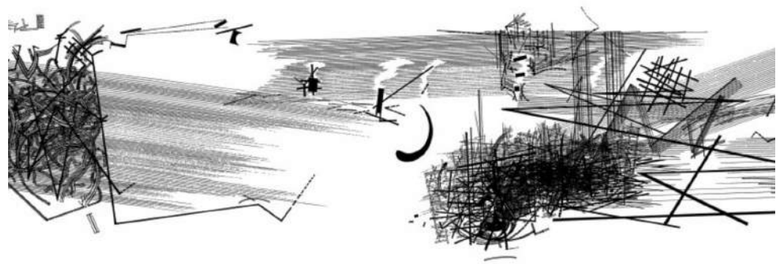
« Un bon bâtiment, c'est quelques chose qui doit proposer une conscience, un éveil... non seulement pour ce qui est stable, fixe, présent mais aussi pour ce qui est absent.»

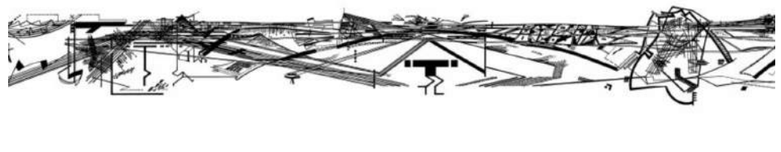
« Le bâtiment doit être libéré, il doit libérer l'esprit, la pensée et la façon dont notre coeur bat.»

(Chamber works site Daniel Libeskind,2014)

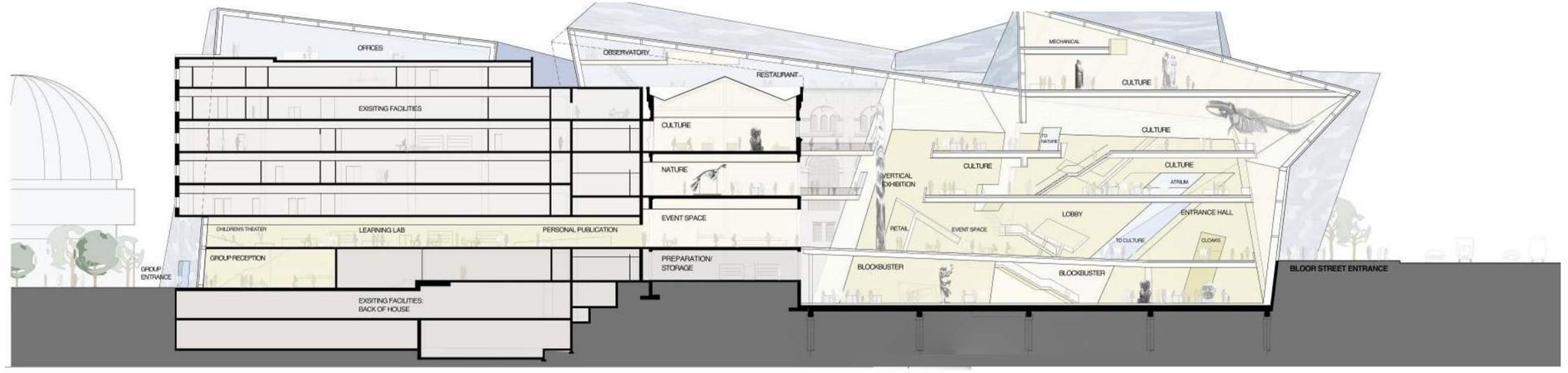






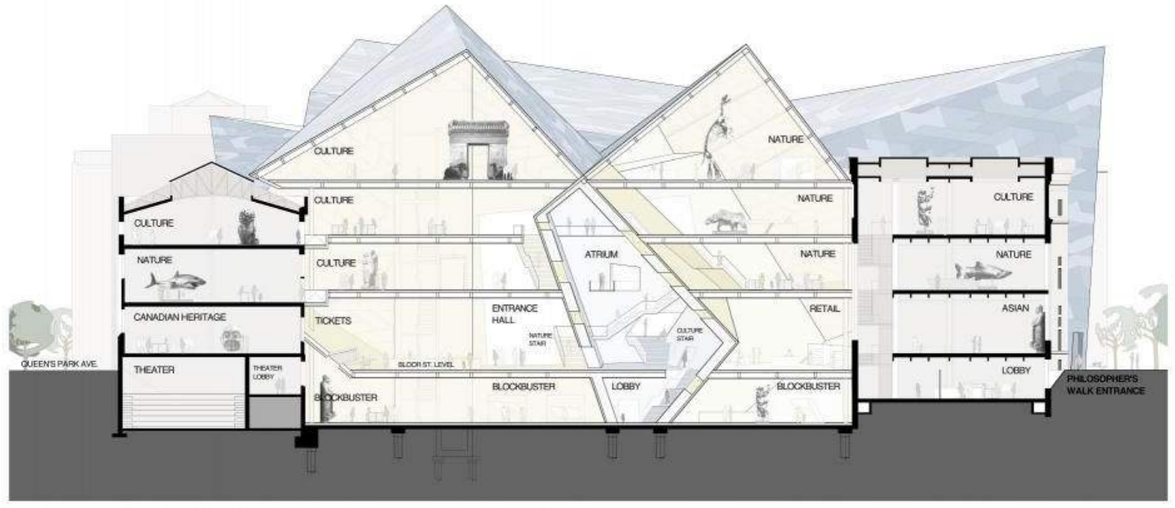


(Chamber works site Daniel Libeskind,2014)

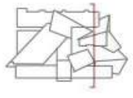


SECTION NORTH-SOUTH
SCALE 1/16" = 1'-0"

(Phaidon Atlas, 2014)

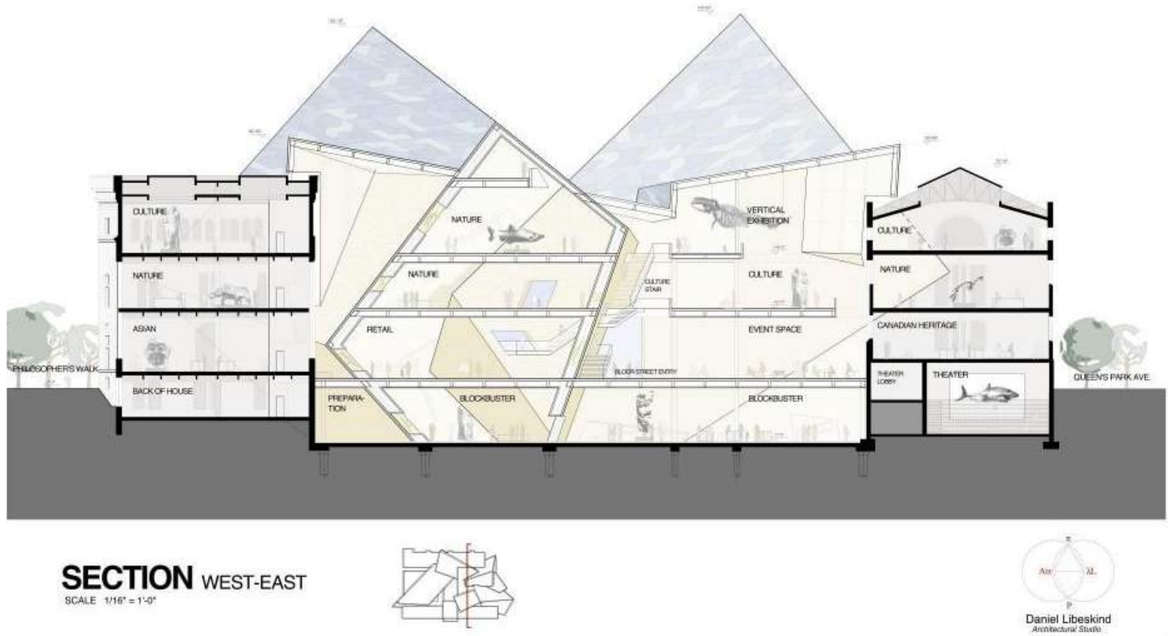


SECTION EAST-WEST
SCALE 1/16" = 1'-0"

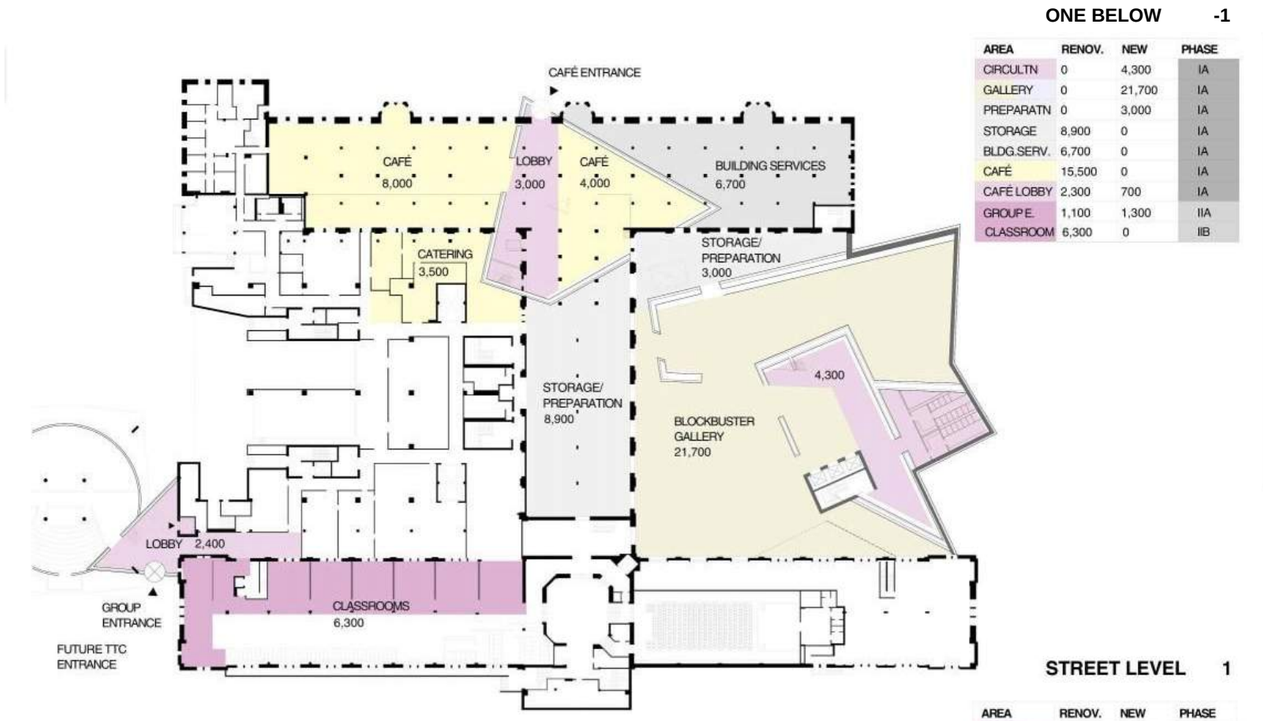


Daniel Libeskind
Architectural Studio

(Phaidon Atlas, 2014)



(Phaidon Atlas, 2014)

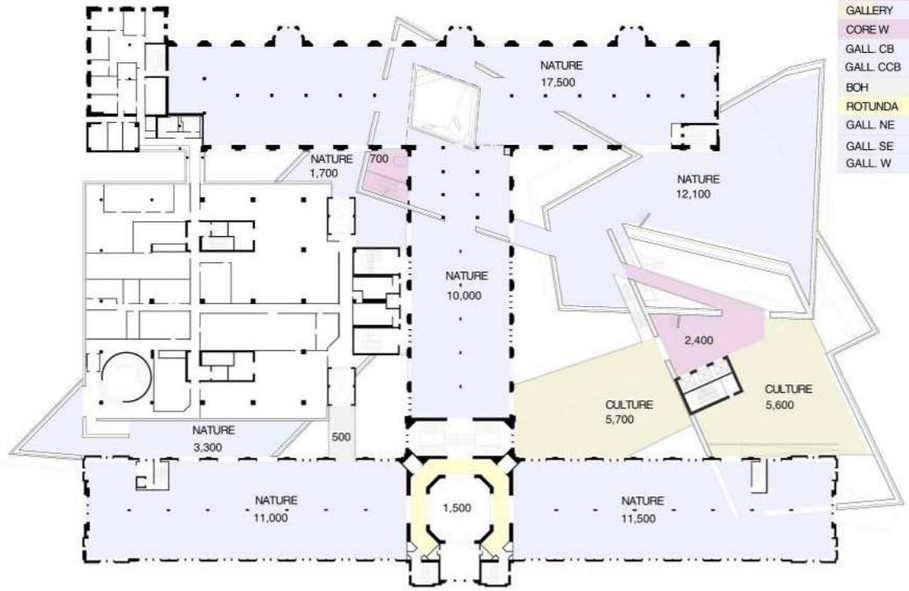


AREA	RENOV.	NEW	PHASE
CIRCULTN	0	4,300	IA
GALLERY	0	21,700	IA
PREPARATN	0	3,000	IA
STORAGE	8,900	0	IA
BLDG.SERV.	6,700	0	IA
CAFÉ	15,500	0	IA
CAFÉ LOBBY	2,300	700	IA
GROUP E.	1,100	1,300	IIA
CLASSROOM	6,300	0	IIB

AREA	RENOV.	NEW	PHASE
ENT. HALL	0	7,700	IA
GALLERY	0	5,100	IA
EVENT	0	5,700	IA
RETAIL	0	11,500	IA
LEARNING	16,600	0	IA
CORE W	0	600	IB
GALL. CB	7,000	0	IB
CATERING	0	1,900	IIA
GROUP REC.	1,300	6,600	IIA
ROTUNDA	3,700	0	IIB
GALL. NE	11,500	0	IIB
GALL. SE	11,000	0	IIB
GALL. W	22,000	0	IIC

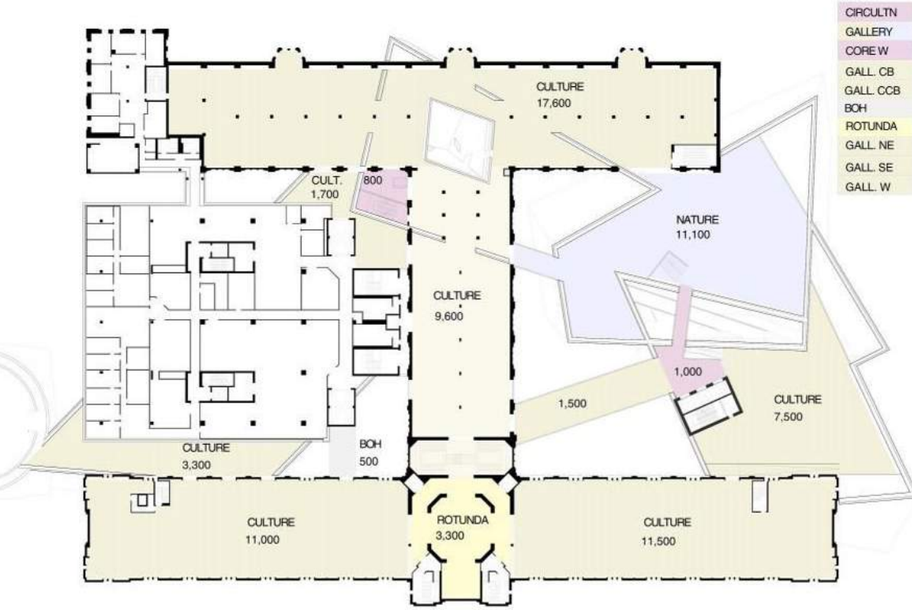
(Phaidon Atlas, 2014)

ANNEXE 5



NATURE LEVEL 2

AREA	RENOV.	NEW	PHASE
CIRCULTN	0	2,400	IA
GALLERY	0	23,600	IA
CORE W	0	500	IB
GALL. CB	10,000	0	IB
GALL. CCB	0	5,000	IIA
BOH	0	700	IIA
ROTUNDA	1,500	0	IIB
GALL. NE	11,500	0	IIB
GALL. SE	11,000	0	IIB
GALL. W	17,500	0	IIC



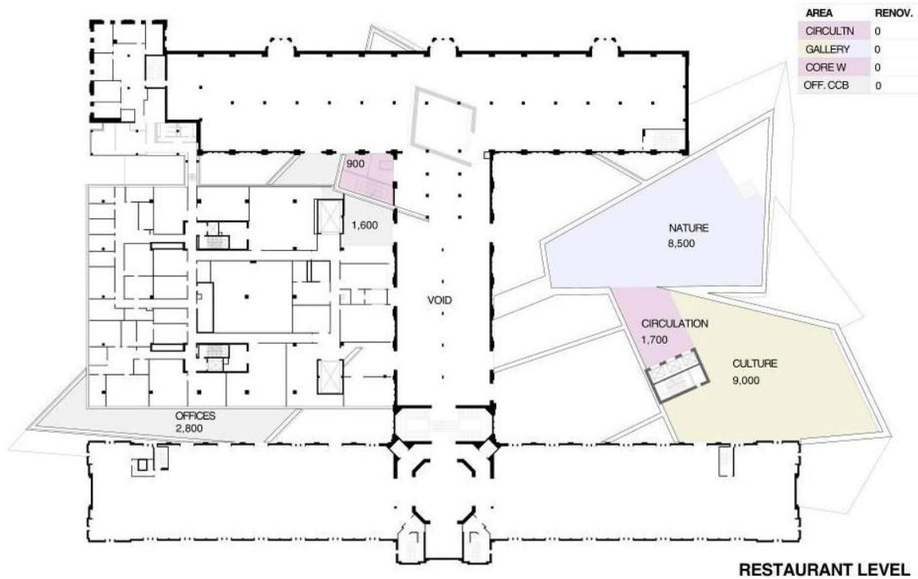
CULTURE LEVEL 3

AREA	RENOV.	NEW	PHASE
CIRCULTN	0	1,000	IA
GALLERY	0	20,100	IA
CORE W	0	800	IB
GALL. CB	9,600	0	IB
GALL. CCB	0	5,000	IIA
BOH	0	500	IIA
ROTUNDA	3,300	0	IIB
GALL. NE	11,500	0	IIB
GALL. SE	11,000	0	IIB
GALL. W	17,600	0	IIC

(Phaidon Atlas, 2014)

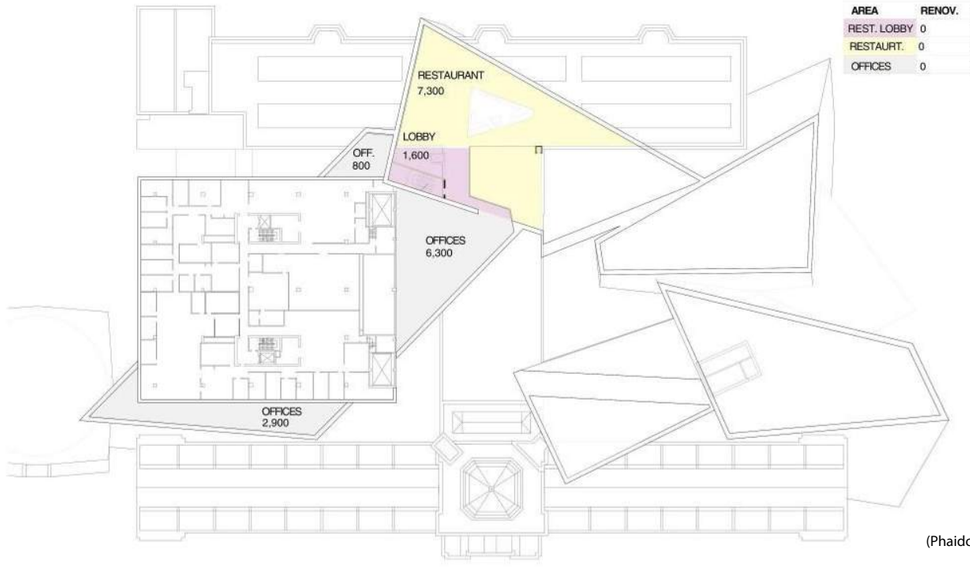
ANNEXE 6

MEZZANINE LEVEL 4FOH/5BOH



AREA	RENOV.	NEW	PHASE
CIRCULTN	0	1,700	IA
GALLERY	0	17,500	IA
CORE W	0	900	IB
OFF. CCB	0	4,400	IIA

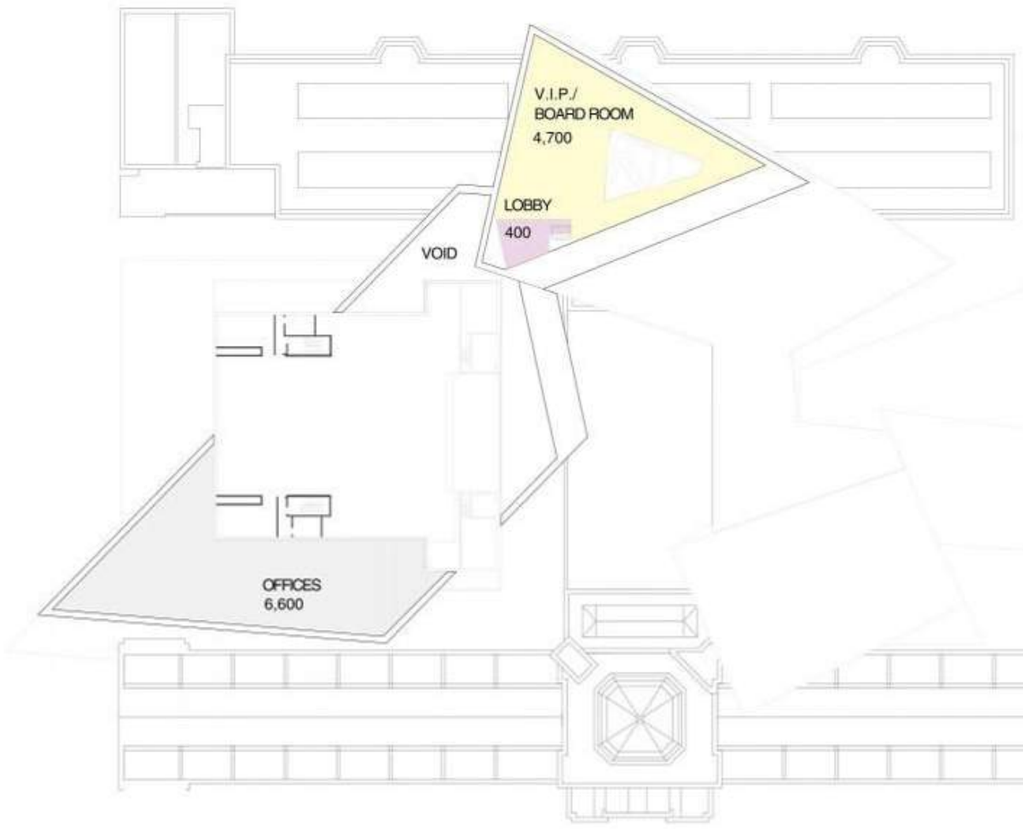
RESTAURANT LEVEL 5FOH/6BOH



AREA	RENOV.	NEW	PHASE
REST. LOBBY	0	1,600	IB
RESTAURT.	0	7,300	IB
OFFICES	0	10,000	IIA

(Phaidon Atlas, 2014)

PENTHOUSE LEVEL 6FOH/7BOH



AREA	RENOV.	NEW	PHASE
LOBBY W	0	400	IB
RESTAURT.	0	4,700	IB
OFFICES	0	6,600	IIA

(Phaidon Atlas, 2014)