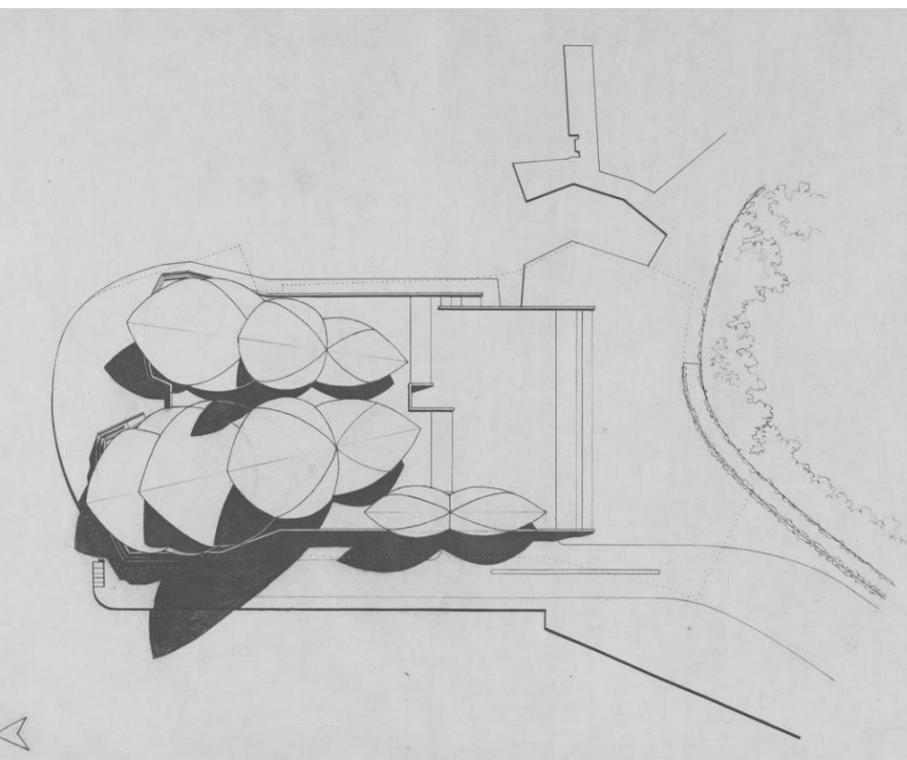


Jørn UTZON

Prix Pritzker 2003



Georges Abou-Atmé
Renaud Corbeil
Jessica Daoust
Antony Tétreault
Gabriel Vézina

TABLE DES MATIÈRES

A. APPROCHE DE L'ARCHITECTE À LA CONCEPTION/À LA CONSTRUCTION	3
B. DESCRIPTION DU PROJET.....	5
C. INTENTIONS CONCEPTUELLES SOUS-JACENTES AU PROJET.....	7
D. ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS ET DÉTAILS DU PROJET.....	9
E. RAPPORT ENTRE LES INTENTIONS CONCEPTUELLES ET LES ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS DU PROJET.....	12
F. CONCLUSION.....	14
G. RÉFÉRENCES DES IMAGES.....	15
H. MÉDIAGRAPHIE.....	16

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

L'ampleur des travaux de l'architecte Jorn Utzon s'étend des projets les plus modestes, les maisons Kingo, jusqu'aux plus ambitieux par leurs innovations techniques telles que l'opéra de Sydney. L'approche sensible du site et empruntée à la nature fut la raison de la renommée de ses projets. De cette prédilection pour la nature et de son aptitude à solliciter les limites techniques de son époque, Utzon a développé son principe d'architecture additive avec lequel il adapta ses idéaux et évolua sa pensée constructive. Figurant comme un précurseur important de l'approche phénoménologique de l'architecture moderne, Utzon réussit à redéfinir la relation de l'existence humaine avec les espaces vécus à travers l'architecture.

Les influences de ses parents et l'environnement dans lequel Utzon a grandi ont joué un rôle important dans son développement de la compréhension du monde et, ultérieurement, d'une approche architecturale. Le fait d'être le fils d'un architecte naval et d'avoir grandi dans un environnement entouré d'immenses coques navales a contribué à établir un langage formel, un sens de la construction et, le plus important, une aisance à concevoir d'immenses constructions comme les coques de l'opéra de Sydney (1966). D'ailleurs, c'est en travaillant aux côtés de son père qu'il a acquis l'expérience d'une conception prenant physiquement forme et qu'il s'est familiarisé avec les forces et les tensions dans une construction. C'est dans ce même environnement qu'il a appris à apprécier les qualités inhérentes de différents matériaux. Dans son architecture, Utzon s'est toujours efforcé d'utiliser les bons matériaux selon leurs qualités spécifiques, et a porté un engagement total à l'honnêteté du matériau pour créer une construction naturellement harmonieuse de la même manière. Par exemple, le choix des matériaux et leurs expositions de la maison *Can Lis* (1971) répondent aux spécifications du contexte social et du site. L'architecte a utilisé des pierres de la région afin d'encourager le savoir local et a mis en valeur les traces concentriques de scie des pierres.

Son père lui a transmis également sa passion pour les activités de plein air, laquelle passion a développé chez Utzon une aptitude à lire et à apprécier la nature. On retrouve dans plusieurs de ses projets un remarquable sens d'observation et une compétence d'interprétation des phénomènes naturels. Pour Utzon, en particulier en tant que designer, la nature est une source d'inspiration et d'apprentissage. Le père d'Utzon a étudié les formes des vagues et le mouvement des poissons pour concevoir

une forme parfaite d'une coque et en améliorer les performances. La quête de cette perfection est précédée d'un processus successif de prototypes dans lequel une solution doit être mise de côté si une meilleure se présente. En utilisant plusieurs modèles et prototypes retravaillés à différentes échelles, Utzon appliqua ce précepte dans son processus de conception d'un projet qui définit son approche architecturale.



1

Ses études et intérêts personnels amenèrent Utzon à s'intéresser à l'architecture vernaculaire et traditionnelle de différentes cultures. À cette époque, la réponse aux réflexions du dépassement du fonctionnalisme¹ par l'affirmation des valeurs esthétiques et humanistes fut pour Utzon, comme pour bien d'autres architectes, un retour vers le passé et une lecture originale et émotionnelle de l'histoire. Ce retour aux valeurs fondamentales et originelles de l'architecture prit une plus grande amplitude avec les références transculturelles qui fondèrent ses projets. Ces influences transculturelles que l'on peut identifier dans bon nombre de ses projets proviennent de l'architecture maya, islamique, chinoise et japonaise.

L'architecture vernaculaire ne fascine pas qu'Utzon. Des architectes modernes le rejoignirent également tel *Gunnar Asplund*, socialement

¹ (MARCHAND, 2000, p. 10)

responsable, dont Utzon admire l'attribut humain lié au paysage et à la nature de son architecture. D'ailleurs, l'un des aspects remarquables de l'œuvre d'Utzon est l'expérience existentielle de l'homme à travers ses projets. Son approche architecturale se base sur l'usage et l'expérience humaine que peuvent apporter ses réalisations, plutôt qu'une simple façade. L'analogie d'Utzon des architectes comme un metteur en scène se reflète le mieux lorsqu'on est sur le podium théâtral de l'opéra ou sous les auvents majestueux du parlement du Koweït (1982) où on assiste à un panorama grandiose et à une expérience quasi sacrée. Alvar Aalto, qui développa à cette époque des principes organiques à l'architecture moderne scandinave, fut également un modèle. On retrouve plusieurs principes et thèmes d'Aalto dans le développement de la pensée architecturale d'Utzon: l'interprétation moderne des formes vernaculaires et archétypes de l'architecture, l'intégration des techniques traditionnelles de construction de manière à « humaniser » l'architecture moderne et l'inspiration des formes organiques de la nature comme étant un élément structurant du paysage². Ses projets les plus notables de cette époque³ traduisent la combinaison harmonieuse de ces différentes sources d'inspirations anciennes et modernes. D'ailleurs, ses projets sont révélateurs d'une attitude regroupant trois préoccupations qui seront propres à l'architecte : « la lecture et l'exploitation du site, moteur du projet; la quête d'une composition organique par la répétition d'éléments issus de la déclinaison d'un type; la recherche d'un équilibre humaniste entre les idéaux modernes et deux traditions scandinaves – l'art de construire et le confort d'habiter. »⁴

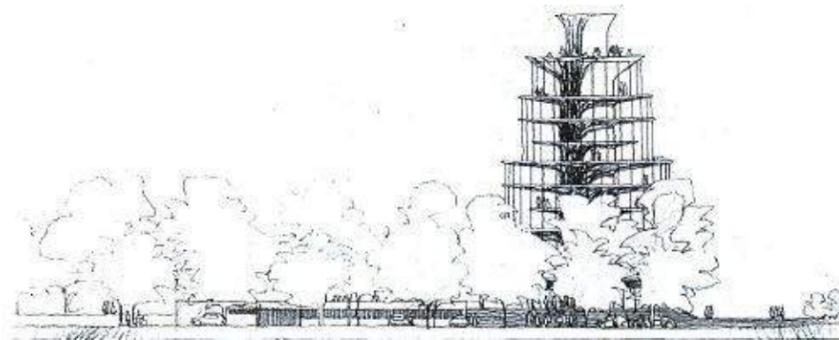
Utzon affectionna particulièrement sa préoccupation de la compréhension d'une composition organique efficace où il tirait sa créativité directement dans les logiques structurales et formelles de la nature. Il s'est aperçu que, dans la nature, tout est en processus perpétuel de changement et d'évolution; et il a ensuite réinterprété en architecture sa perception, une architecture qui doit exprimer une entité sujette à changer et à évoluer. Sa conception organique fut établie à travers la publication *On Growth and Form* (1917) d'Arcy Thompson, dans laquelle l'auteur explique que toutes les

² (FROMNOT, 1998, p.7)

³ Le centre-ville d'Elineberg (1954), le Pavillon Langelinie à Copenhague (1953) auquel il se réfère aux pagodes du moyen-orient, l'ensemble de maisons Kingo (1956) près d'Elseur duquel il s'inspire de la disposition des maisons chinoises.

⁴ (FROMNOT, 1998, p.44)

plantes et les animaux ont une base physique et mathématique dictée par une économie de la forme selon les lois physiques de la nature⁵. Utzon a réalisé que c'est en comprenant l'ordre mathématique des formes qu'on trouverait dans la nature le sens de l'harmonie et de la beauté. En réinterprétant la nature dans son architecture, l'« essence de l'architecture » peut se comparer à une « semence dans la nature » à tel point que le principe naturel inévitable de croître s'applique comme un principe fondamental dans un concept architectural⁶. En d'autres termes, l'architecte croit que les bâtiments sont des graines provenant d'une même plante et ont le même potentiel de croissance, mais peuvent se développer différemment selon leur environnement. Cette idée de croissance architecturale s'exprime clairement dans son projet *Pavillon Langelinie* (1953), une tour superposant des disques de diamètres variables.



2

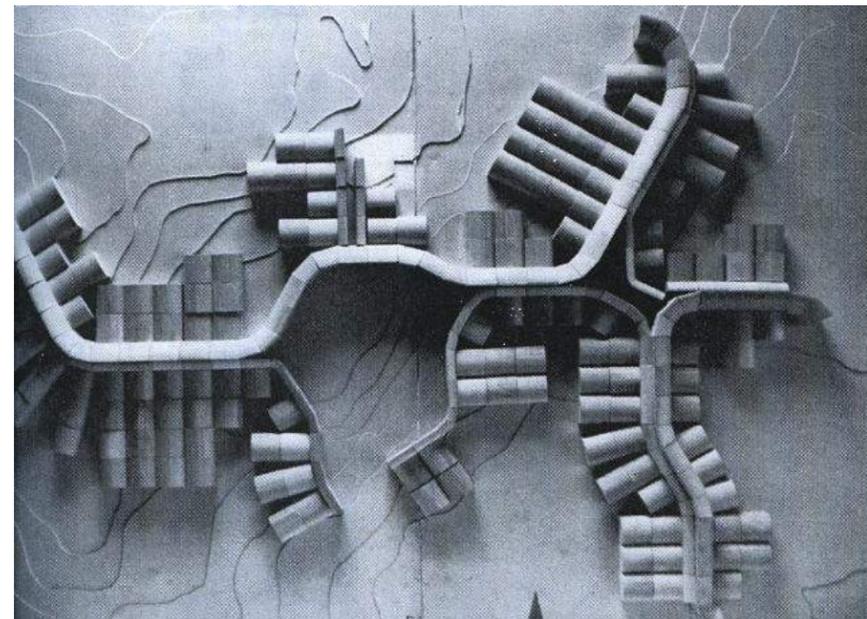
De la nature, Utzon constata qu'une infinité de modèles pouvait être générée à partir de quelques éléments distincts, processus qu'il nommerait « une architecture additionnelle ». Cette notion d'architecture additionnelle se manifesta à la suite de la réalisation de la toiture de l'opéra de *Sydney* et devint une des lignes conductrices de ses réalisations. Ce processus constructif d'addition d'éléments modulaires se traduit par la « production industrielle des éléments de construction d'un type tel qu'ils peuvent être combinés en toute liberté spatiale »⁷. Dans une publication d'*Arkitektur*, revue danoise, Utzon expose que ce principe d'addition pure implique une forme nouvelle d'architecture, une nouvelle expression. Ce principe répond aux exigences du projet dans lequel le caractère du bâtiment est celui de la

⁵ (CARTER, p.7)

⁶ «The true innermost being of architecture can be compared with that of nature's seed, and something of the inevitability of nature's principle of growth ought to be a fundamental concept in architecture» (CARTER, p. 7)

⁷ (FROMNOT, 1998, p.193)

somme de ses parties, et non de chaque composant⁸. Témoignant des degrés de liberté liés à la conception des unités de base qu'on peut atteindre, profitant des avantages de ces unités en terme de contrôle de la fabrication, de coûts et de délais d'assemblage par rapport à la construction traditionnelle, les projets⁹ qui suivront l'opéra de Sydney incorporeront tous ces principes additionnels. D'ailleurs, tous démontrent l'intérêt d'Utzon pour les modèles anciens qui représentent la logique de ses systèmes. Parallèlement, en admettant d'aimer travailler à la limite du possible, Utzon porta également un intérêt pour la technologie où il poussera les limites constructives de son temps avec des projets tels que l'opéra de *Sydney*, l'église de *Bagsvaerd* et le parlement du *Koweït*. Il souligne « qu'un architecte doit maîtriser la technologie afin de développer ses idées. »¹⁰



3

Certes, la nature était pour Utzon une source d'analogies structurales, mais il y trouvera de profondes métaphores poétiques. L'église *Bagsvaerd* (1976) est un exemple éloquent de cette pensée constructive qui réinterprète une métaphore d'un élément naturel en poussant la technologie

⁸ (FERRE FORÉS, 2006, p. 245)

⁹ La nouvelle ville de Farum (1966), Le complexe sportif à Djeddah (1970), La maison Can Lis (1973), L'église de Bagsvaerd (1976), Parlement du Koweït (1982)

¹⁰ « an architect must master technology in order to develop your [his] ideas » (SHUYI, p.1)

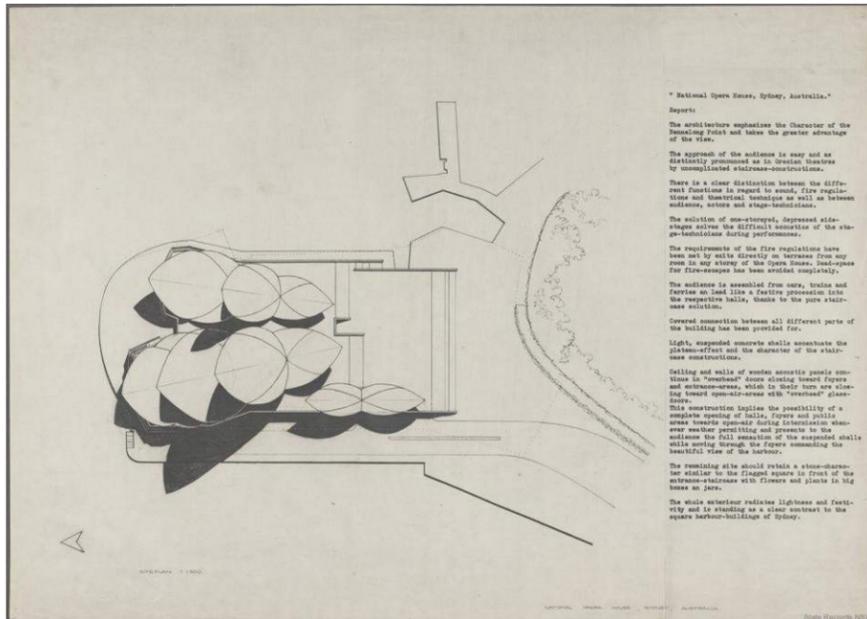
jusqu'à ses limites. La relation aux nuages est un thème récurrent dans ses réalisations et a été le fil conducteur de la conception de ce projet. Ayant comme idée des nuages qui pourraient être le toit de la nouvelle église, l'architecte dessina un croquis du concept et conçut les voûtes ondulées qui couvrent l'église et qui rappellent également les pagodes orientales. Par contre, l'aspect de cette église qui exprime le mieux les intentions et l'adaptation du concept est la manière dont l'architecture additionnelle s'est intégrée lors de la conception et la construction. L'aspect extérieur de l'église est composé majoritairement d'éléments préfabriqués, similaires et organisés comme un tout de sorte à dicter la forme et la grandeur du bâtiment.

Le projet de l'opéra de *Sydney* est révélateur de la pensée constructive que sut développer Utzon à travers les différentes influences rencontrées au cours de sa carrière. Ce projet qui est le résultat de toute une démarche conceptuelle et constructive changera l'image de tout un pays et poussera les limites constructives.

B. DESCRIPTION DU PROJET

CONCOURS INTERNATIONAL D'ARCHITECTURE

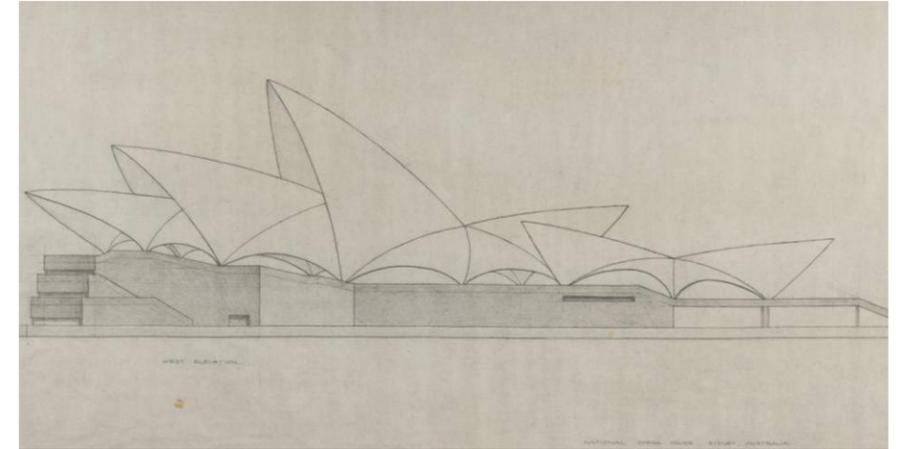
En 1956, un concours international d'idées pour une maison d'opéra pour la Ville de Sydney a été lancé par le premier ministre de *New South Wales*, *Joe Cahill*. Le programme de la *Sydney Opera House* (SOH) était unique et rêvé de tous les architectes. Le programme général du bâtiment consiste en un hall principal pour l'opéra et les concerts et en un plus petit pour le théâtre et une chambre de musique. Situé dans le centre-ville de *Sydney*, non loin du *Jardin Botanique Royal*, sur une bande de terre qui se jette dans la rivière, le site était l'emplacement idéal pour un tel projet. *Jorn Utzon* trouvait le site si fantastique et si beau qu'il ne pouvait s'empêcher de participer au concours. Le site choisi lui rappelait un autre ayant une position similaire entre les côtes du Danemark et de la Norvège et marqué d'un bâtiment unique, un château. L'idée lui est donc venue de concevoir un bâtiment d'une envergure monumentale. Cette nouvelle architecture allait amplifier le caractère de *Bennelong Point* et s'approprier tous les avantages de cette vue superbe sur la Baie de Sydney. Pendant la délibération, l'architecte américain *Eero Saarinen* est arrivé à Sydney au moment où les juges déterminaient les gagnants. *Eero Saarinen* a passé en revue les projets rejetés et a ressorti celui de *Jorn Utzon* comme étant celui qui méritait le titre de gagnant. Voilà qu'aujourd'hui, le bâtiment de l'architecte danois donne une vision mondiale à cette ville d'Australie.



4

ASPECT FORMEL ET CONSTRUCTIF

L'image que produit ce bâtiment est essentiellement reliée à sa forme. Après des années à dessiner intensivement des changements par rapport à sa proposition initiale, l'architecte s'arrête sur le développement de la construction de grandes coques qui couvrent les deux halls demandés dans le programme. Pour chacune des deux grandes salles, trois coques successives font face à la *Baie de Sydney* et une quatrième fait face à la ville. D'une forme tracée à la main vers une autre plutôt parabolique et après plus d'une douzaine de maquettes à grandes échelles, Utzon développe la forme finale des coquilles à partir d'un volume de base, la sphère. Par la découpe de sections dans celle-ci, il obtient des coques blanches de grandeurs variées, mais semblables par leur courbure venant du même solide de base. À l'origine, cette construction impliquait la possibilité d'une ouverture complète des salles, des halls et des espaces publics en plein air pendant l'entracte lorsque la météo le permettait. Cela offrait au public l'occasion d'expérimenter pleinement la sensation de l'espace créé par les coquilles suspendues en se déplaçant dans les foyers et en faisant la démonstration de la superbe vue sur le port. La conception du revêtement extérieur découle également du fait qu'elle demandait les mêmes courbures pour que ce revêtement puisse être apposé sur la surface. L'extérieur composé de tuiles blanches reflète la luminescence, les festivités et se tient par un contraste clair dans le port de Sydney, qui est formé de ces bâtiments rectangulaires et sombres. La lumière et les coquilles suspendues de béton accentuent l'effet du plateau et le caractère du grand escalier. Le plateau qui accueille les coques blanches conserve un caractère en pierre semblable à la place dallée qui est en face de l'escalier d'entrée avec des fleurs et des plantes dans de gros bords et boîtes. Ce n'est qu'en 1964 que la structure principale fait son entrée sur le plateau préalablement conçu. Des voûtes préfabriquées forment la structure de ces coques. La construction des plafonds de ces immenses salles de concert a demandé le savoir-faire des meilleurs ingénieurs du monde. Le projet était à l'avant-garde au point de vue de la structure du bâtiment. Ces intervenants ont dû recourir à de nouvelles techniques innovantes dans le but de réaliser une architecture offrant un maximum de contraste visuel comme le désirait Utzon. Pour l'intérieur du projet, Utzon avait des idées intégrant de multiples couleurs. Cependant, il n'a pu réussir à atteindre cette étape du projet. Les halls devaient être richement décorés par des couleurs festives.



5

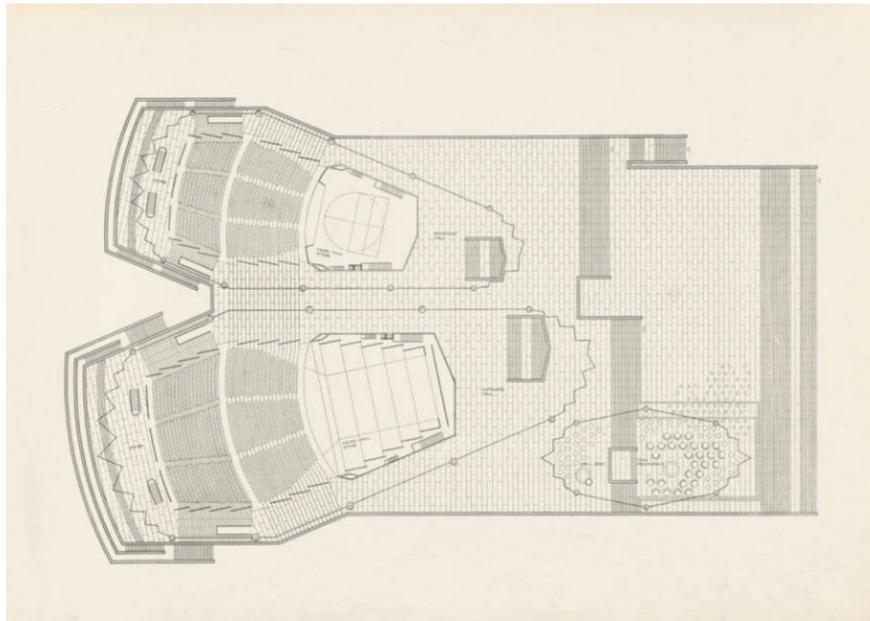
PROGRAMMATION

Lié au centre-ville par un pont piétonnier à deux niveaux, dont l'un comportait de petits commerces, l'*Opéra de Sydney* est situé tout près des quais destinés à l'usage des embarcations d'excursion, de l'*Aquarium* de la ville ainsi que d'autres attractions. Il fait aussi face à un autre monument marquant de la ville qui est le *Sydney Harbour Bridge* où se tiennent à chaque Jour de l'An de fabuleux feux d'artifice et où y passent environ 160 000 voitures par jour¹¹. Comme le nouveau bâtiment se situe à proximité de différents moyens de transports, l'architecte voyait déjà le scénario des gens qui allaient être rassemblés par ces différents moyens d'accéder au bâtiment et, comme une procession festive, les spectateurs qui allaient se diviser dans les différents halls de l'opéra pour assister au spectacle. Pour ce faire, Utzon a usé d'une approche qui visait à rendre l'accessibilité facile et distinctement prononcée, comme dans les théâtres de la Grèce Antique, par une configuration simple des escaliers qu'il jugeait pures. Toujours en lien avec la circulation des utilisateurs, Utzon voulait que les gens puissent s'y orienter facilement. Les différentes circulations de connexion sont couvertes entre les différentes parties du bâtiment de sorte à marquer les continuités logiques de ces parties. Bref, la clarté du plan était d'une importance capitale pour l'accessibilité au bâtiment.

¹¹ En 2001, 159 597 voitures par jour en moyenne passaient sur le plus large pont du monde. (NSW GOVERNMENT, [En ligne le 24 novembre 2011])

TECHNICITÉ INTÉRIEURE

Au niveau de la technicité du bâtiment, un travail majeur a été fait pour obtenir de claires distinctions entre les différentes fonctions par rapport à la transmission des sons (acoustique), à l'évacuation en cas d'incendie, à la technique du théâtre entre l'audience, les artistes et les gens indispensables au bon fonctionnement des spectacles. D'ailleurs, les plafonds et les murs couverts de panneaux acoustiques de bois sont en continuité; des portes d'entrée vers les foyers et autres zones, à leur tour, se ferment vers les zones à aire ouverte jusqu'aux portes vitrées. Afin d'éviter les difficultés acoustiques probables durant les performances, l'architecte eut la brillante idée de situer les techniciens à un niveau inférieur entre les deux scènes de l'opéra. Pour ce qui est des accès aux issues en cas d'urgence, des exigences ont été rencontrées par des sorties donnant directement sur les terrasses à partir de toutes les pièces de n'importe quel étage de l'opéra. Aucun espace mort n'existe dans les accès aux issues. C'est par des détails semblables qu'il est possible de percevoir l'aspect humain omniprésent dans la conception de cet architecte danois.



6

INTERRUPTION DU TRAVAIL DE L'ARCHITECTE

Suite à un changement de gouvernement, le ministre libéral *David Hughes* a commencé à se questionner sur le coût et l'avancement du projet. Le coût d'une telle construction a été initialement évalué à sept millions de

dollars et, une fois le projet terminé, le coût de la totalité des travaux a atteint 102 millions de dollars. À cause d'une décision gouvernementale d'interrompre le paiement des honoraires d'Utzon, l'architecte s'est vu forcé à quitter le projet en février 1966. Malgré des marches protestataires demandant la réinstauration de Jorn Utzon, toutes organisées par des Australiens tels l'architecte Harry Seidler et l'auteur Patrick White, le gouvernement a refusé de céder à la pression. Suite à cet incident, le concepteur du célèbre *Opéra de Sydney* a décidé de quitter l'Australie en avril 1966 pour rentrer au Danemark avec sa famille. Le 20 octobre 1973, la Reine Élisabeth II participait à l'ouverture officielle de la Sydney Opera House. Ce même jour, Jorn Utzon devait recevoir la médaille d'or de la Royal Institute of Architects en Australie, mais il n'a pas fait acte de présence à ce grand événement. Malgré le fait qu'il semblait ne plus accorder d'importance à son projet, il continua à se préoccuper du bâtiment. Il pensa surtout au vieillissement de l'ensemble à travers le temps. Une seule crainte l'habite : il s'imagina qu'avec le temps, il serait possible que les usagers aient besoin de pièces supplémentaires pour le rangement par exemple. Il espérait que ces usagers ne diviseraient pas les pièces en de plus petites. Il croyait que le bâtiment a été pensé tel qu'il se présenterait à son ouverture et que les pièces ou les usages supplémentaires devraient être relocalisés ailleurs dans la ville. Somme toute, il fut heureux de la forme finale du projet, mise en forme par les architectes qui ont pris le relais suite à l'évènement de 1965 : *Hall, Todd & Littlemore et Ove Arup's Company*.

RETOUR DE JORN UTZON

Ce n'est que depuis 1999 que Jorn Utzon fit son retour à l'opéra de Sydney. Il s'est fait réengager par le *RSW Government* à titre de consultant dans le but de s'occuper de la préservation du bâtiment pour les années à venir. Depuis son ouverture officielle en 1973, un seul changement majeur eut lieu : la colonnade. Elle a été le premier changement extérieur. Neuf ouvertures ont été créées du côté donnant sur le *Harbour Bridge* de Sydney dans la Playhouse et dans les foyers Studio: six nouvelles grandes et profondes fenêtres, et trois portes en verre. Les foyers sont aujourd'hui inondés de lumière naturelle, et les mécènes peuvent maintenant profiter du port et de la vue sur la ville. La colonnade a été inaugurée par la reine Elizabeth II en mars 2006. La reine utilisa cet événement pour finalement honorer formellement l'architecte visionnaire du bâtiment. L'architecte n'a pas

pu recevoir l'honneur puisque sa santé fragile ne lui a pas permis de se rendre à cette grande célébration en Australie. Depuis 2004, une salle de l'opéra porte son nom.

L'OPÉRA DE SYDNEY TEL QU'IL EST PERÇU AUJOURD'HUI

Aujourd'hui, le *Sydney Opera House* est vu comme la source du développement de la vie culturelle de la ville, un icône. Quatre troupes se sont associées à l'image de marque de ce symbole architectural : l'Orchestre symphonique de Sydney, l'Opéra de l'Australie, le Ballet Australien ainsi que la Troupe de théâtre de Sydney. Chacune de ces troupes a son bureau au sein du bâtiment. L'Opéra compte cinq salles dont : le Concert Hall comportant à lui seul 2 679 sièges, le Opera Theatre de seconde envergure avec 1 547 sièges, le Drama Theatre comptant 544 places, le Studio de 300 sièges et le Playhouse de 398 places. Grâce à ces énormes salles, il est possible de vendre annuellement entre 1.1 et 1.2 millions de billets pour les différents événements qui s'y produisent. En effet, chaque année, plus de trois millions de personnes viennent dans cette ville admirer le bâtiment majestueux.



7

C. INTENTIONS CONCEPTUELLES SOUS-JACENTES AU PROJET

Tel qu'il est énoncé dans la première partie de ce travail, Jorn Utzon avait une façon bien à lui de percevoir un projet. Il dessinait toujours en s'inspirant de l'environnement pour ce qui est des formes organiques et créait des architectures innovantes et expérimentales dans la période où elles s'inscrivaient. Il ne s'agit pas ici d'architecture organique, mais de «l'architecture en tant que «modification» de la nature selon les raisons de l'ordre humain.»¹² Dans le projet du *Sydney Opera house*, Utzon s'inspire directement d'expériences personnelles vécues lors de voyages ou simplement de son pays natal. Le site de *Bennelong Point* lui rappelait un endroit tout près duquel il a habité : le *Château de Kronborg*, situé sur une parcelle de terre qui s'avancit dans l'eau entre la côte du Danemark et celle de la Norvège. Avec cette vision en tête, il décide de construire ce bâtiment à l'allure sculpturale.



8

SOURCES CONCEPTUELLES DE LA PLATE-FORME, LE PLATEAU

C'est lors d'un voyage effectué dans le Yucatán qu'Utzon s'inspira de l'idée de plate-forme. Cette région du sud du Mexique est une plaine composée d'une végétation de jungle d'environ huit mètres de hauteur. Le peuple local, les Mayas, avait une façon propre à lui de concevoir les temples. Ceux-ci sont généralement construits sur une large plate-forme munie d'un escalier permettant l'ascension au-dessus du canopée formé par la jungle. De ce point, il est possible de voir l'étendue de la jungle comme une vaste plaine. De cette manière, le temple, élevé, était en lien direct avec les dieux. C'est

¹² (UTZON, p.113)

dans cet ordre d'esprit qu'Utzon a créé un socle pour son œuvre qui permettait une telle élévation. L'architecte voulait reproduire la sensation qu'il avait eue depuis le haut d'un de ces temples mayas dans son œuvre: «*The feeling you have when you sit on one of these grand staircases in Mexico is a feeling of liberation from your daily life*».¹³ Ce podium permit également de créer une ascension théâtrale vers l'opéra.



9

INSPIRATIONS RELATIVES AUX COQUES BLANCHES

La réelle inspiration des coquilles reste énigmatique. Certains y voient une référence aux voiliers traversant la baie de Sydney, d'autres pensent que l'architecte se serait inspiré de pelures d'orange. Utzon fait lui-même référence à ces deux métaphores. Toutefois, c'est en écoutant des films sur Sydney que l'inspiration première lui vient pour en apprendre sur la ville du concours; Utzon aurait remarqué les nuages qui flottaient et s'attardaient au-dessus de la baie.¹⁴ Cela lui aurait «*inspiré les toitures blanches flottant au-dessus de sa plate-forme*»¹⁵. Par la rationalisation conceptuelle et les contraintes structurales de leurs formes hors du commun à l'époque, l'effet de suspension des coques semble réussi. Celles-ci semblent déposées sur le socle d'Utzon et tenir par l'équilibre de l'ensemble. L'architecte affirme dans un descriptif narratif de 1965 que la forme générale des halls reprend également l'idée de la forme libre d'un nuage suspendu dans le ciel¹⁶.

¹³ (SKRZYNSKI, 2002, p. 10)

¹⁴ (FROMNOT, 1998, p.49)

¹⁵ (FROMNOT, 1998, p.49)

¹⁶ (SKRZYNSKI, 2002, p. 58)



10

Dans un voyage en Chine qu'il fit brièvement après avoir gagné le concours, cette idée se confirma dans l'esprit de l'architecte lorsqu'il étudia l'architecture traditionnelle. Il fut frappé par les toitures des pagodes qui semblaient flotter au-dessus d'un socle où reposait la construction. Ces toitures donnaient une sensation d'élévation, de précarité à l'ensemble architectural. Cette technique constructive était bien sûr instaurée dans un but de protection contre les crues soudaines, mais offrait également un second aspect très intéressant, soit le dégagement d'un espace. Ce même espace, vu à une autre échelle, pouvait devenir habitable par les usagers d'un projet architectural. Par ce périple, le socle se vit bonifiant pour le Sydney Opera House dans son approche de séparation des espaces piétons et des systèmes de transport desservant tant les halls d'accueil que les quais de réception de marchandises.



Cependant, au-delà de la forme, la toiture de l'Opéra permettait 11

7

aussi de dissimuler les volumes inégaux des salles de spectacle et de leurs appendices techniques. Les formes intérieures et extérieures sont disjointes et pouvaient être désignées de manière indépendante. Cela laissa plus de liberté pour la conception des voutes qui changèrent plusieurs fois de formes au cours du processus de création. L'espace dégagait un potentiel pour le plafond des salles. Utzon en profita pour reprendre l'idée des nuages et de leur aspect formel (arrondissement tel des boules en ouate). Il planifia son plafond en des formes courbes pour recréer un ciel artificiel donnant un aspect de salle de concert sous les étoiles avec des lumières intégrées au plafond. Il ne le fit pas seulement pour l'aspect attrayant de l'ensemble, mais également pour des raisons techniques. Cette technique de plafond courbe, procurée par les panneaux de contreplaqué flexible, profitait à la conception du son d'Utzon; un son provenant de la scène avant est réverbéré par le plafond sur l'audience et les murs pour offrir un son englobant et d'une qualité recherchée dans les salles de spectacle d'aujourd'hui.

Plus près du site de l'icône de la ville de Sydney, une autre inspiration lui est venue pour la conception du bâtiment en consultant les cartes marines de l'endroit. Sur ces cartes, les immenses têtes de grès de l'entrée du Port de Sydney y étaient montrées. Ces hautes pentes de grès descendaient abruptement dans la mer. Cette inspiration lui a rappelé des moments vécus au Danemark à observer du haut d'escarpements de béton : «*À l'approche du bord de l'escarpement, vous regardez vers le haut, vers le ciel vide et seulement au dernier moment, vous êtes capable d'avoir cette magnifique vue de la mer.*»¹⁷ C'est ce spectacle que l'architecte danois a tenté d'exprimer dans sa «sculpture».

BEAUTÉ ORGANIQUE DU REVÊTEMENT EXTÉRIEUR

Jorn Utzon voulait que sa sculpture traverse le temps sans toutefois perdre de son artifice et gagne même une patine intéressante avec le temps. En étudiant les civilisations anciennes, l'architecte voulut rechercher un matériau pouvant résister au temps et garder son cachet. Il finit par en venir à la conclusion que la céramique était le matériau de prédilection pour sa toiture. C'est par des fouilles archéologiques que l'on a pu constater et confirmer la durabilité de ce matériau par des trésors tels que la porcelaine chinoise et autres types de poteries antiques qui ont été retrouvés en très bon état. C'est

¹⁷ (SKRZYNSKI, 2002, p. 9)

effectivement son voyage en Chine qui lui inspira l'idée d'utiliser cette matière. C'est de cette manière qu'il décida du choix de matériau pour assurer l'intégrité des coques. Lors de la conception, il s'est juré d'utiliser des couleurs naturelles pour l'extérieur de son bâtiment. L'idée générale était donc d'utiliser des matériaux naturels tels que le béton, le granit et la céramique¹⁸. L'assemblage amena également de nouvelles possibilités dans la matérialisation de la forme. Plutôt que d'avoir une surface plane, l'assemblage permettrait de créer une texture nervurée aux façades grâce à l'agencement des pièces chevrons qui révèle les arcs de courbure. Cela faciliterait également l'utilisation d'un nouveau matériau de recouvrement : la céramique. De cette nouvelle technique de construction d'éléments préfabriqués, Utzon développa le concept d'architecture additionnelle qui sera appliquée dans la plupart de ses projets futurs. Il voyait sa sculpture d'un blanc immaculé parmi tous les autres bâtiments du port, un blanc comme les nuages dont il s'était inspiré ou comme les voiles « dont il aime évoquer l'image par analogie avec ses toitures déployées »¹⁹. Il voulait que la toiture miroite le ciel par sa lumière et ses couleurs selon les moments de la journée, de l'aube au crépuscule. L'architecte Eero Saarinen, qui était juge du concours, lui dit: « Laissez-le blanc, parce que les bâtiments environnant sont sombres, avec tout ce foncé, les bâtiments au revêtement de briques rouges ou brunes.»²⁰ De cette manière, l'ensemble du projet s'intégrait beaucoup mieux à l'ensemble des voiliers si présents dans le port et se transformait en un véritable phare et en un important point de repère dans la baie de Sydney. Si les tuiles blanches qui recouvrent les toits du bâtiment sont subdivisées en segments, c'est qu'Utzon voulait reprendre l'idée de la beauté organique de la structure des feuilles d'arbre : « [...] and in the roofs the large amount of white tiles sub-divided into segments, are like the structure of a leaf which, with its ribs and infill, have an organic beauty of its own.»²¹ Suite à l'observation du bâtiment une fois achevé, l'architecte américain *Louis Kahn* est allé jusqu'à dire: « The sun did not know how beautiful its light was, until it was reflected off this building».²²

¹⁸ (SKRZYNSKI, 2002, p. 58)

¹⁹ (FROMNOT, 1998, p.113)

²⁰ (SKRZYNSKI, 2002, p. 18)

²¹ (SKRZYNSKI, 2002, p. 58)

²² (SKRZYNSKI, 2002, p. 58)



D. ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS ET DÉTAILS DU PROJET

LA SAINTE TRINITÉ D'UTZON SOCLE/VOUTE ET CASCADES DE VERRE

Jorn Utzon, architecte de l'Opéra de Sydney, a élaboré son projet de trois éléments principaux: le socle, la voute et la cascade de verre. Chacun est réalisé de ses inspirations personnelles acquises tout au long de sa vie. Utzon profita de ses expériences dans des projets comme des églises et des ambassades pour répondre au programme de l'opéra. Ce programme se constituait d'un grand opéra, d'un petit auditorium, d'un théâtre dramatique, d'une salle d'enregistrement, d'un auditorium de taille moyenne, de salles de réunion et d'un restaurant. Le programme complet permet un total de plus de 600 sièges. Ces espaces conçus pour la propagation de l'art musical sont aussi complétés par d'autres tels que les foyers, les halls, les cuisines et les entrepôts.

SOCLE

Le socle est un élément primordial dans la constitution du projet. Il sert d'articulation. Ce socle se situe à la péninsule de Bennelong Point et se prolonge dans la baie de Sydney. Utzon s'inspire des temples chinois et mayas. Les temples mayas véhiculent une idée d'ancrage au sol par la masse et l'utilisation de la matière environnante pour construire et signifier un élément important dans le paysage. Effectivement, ces deux lignes de pensée ont guidé Utzon à concevoir son socle pour l'Opéra. Il utilisa la topographie du site de Bennelong Point pour générer une avancée dans la Baie de Sydney. Massif en plan, le socle n'offre pas toutefois une grande hauteur. Ces caractéristiques donnent l'impression que le terrain s'avance dans l'eau. Ces temples offraient ainsi une volumétrie régulière et très anguleuse. La base de l'opéra reprend ces traits pour créer cette volumétrie.

De plus, les temples pagodes ont grandement inspiré Utzon dans sa conception. À la différence des temples mayas, l'architecture asiatique offre souvent l'évidement sous les structures, et cette idée viendra encastrier une partie du programme architectural dans le socle. La circulation piétonne et celle des véhicules sont complètement séparées par un jeu de niveau fait dans la structure du socle à l'aide d'immenses poutres en béton précontraint de 49,4 m de long en forme de coque de navire et formant la terrasse supérieure offerte par un grand escalier. Cette disposition créée par cette prouesse technique permettra aux véhicules d'entrer directement au cœur du

projet sous le grand escalier donnant accès aux différentes salles: les halls, les foyers, les salles de concert, le restaurant, et autres.

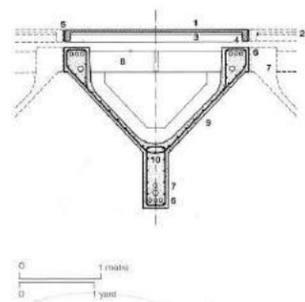
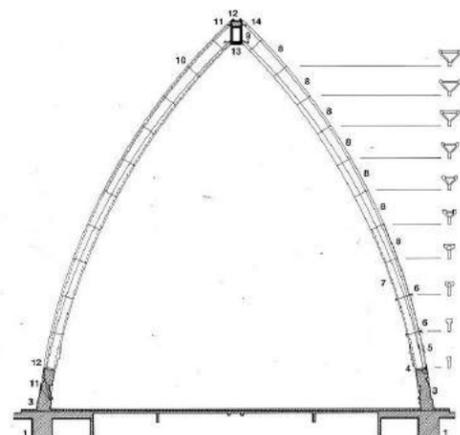
Pour créer son illusion de péninsule dans l'eau, Utzon créa son socle en béton armé et l'habilla de manière plus élégante afin de lier plus étroitement le socle à la terre. C'est par l'utilisation d'un parement de granit rose qu'il atteint son but. Ce type de parement aurait pu être posé d'une manière différente et donner un tout autre résultat, mais l'architecte en fit de grandes bandes horizontales donnant au projet une impression d'écrasement et de grandes stabilités. De plus, la matière dont sont constituées ces bandes réfère directement à la terre par l'utilisation du granit et des teintes de rose tiré du sol de Bennelong Point. Pour les surfaces piétonnes, ces panneaux de granit s'articulent en un « pattern » de 1,83 m de long. L'architecte, ne désirant pas de drain (comme dans la nature par la perméabilité du sol), laissa un joint entre les panneaux pour donner à l'eau la possibilité de s'écouler entre ceux-ci. Pour les surfaces verticales, ces panneaux viennent dans des dimensions variant de 1,22 m (4 pieds) de haut jusqu'à 9,1 m (30 pieds) de large. Pour la fixation de chacun des panneaux, un détail bien précis a dû être réalisé. Chacune des plaques de granit de 3 pouces d'épaisseur est coulée dans un panneau de béton de même dimension offrant une épaisseur de 11 pouces. Ce même panneau est apporté sur le chantier où il sera par la suite disposé et fixé à la structure en béton coulé à l'aide d'équerre d'acier et de boulons. Cet assemblage donne à l'ensemble du projet un aspect monolithique comme la roche mère, mais aussi de stabilité perpétuelle et immuable à l'ensemble.



13

VOUTE

Les grandes coques blanches contenant les salles de concert forment le second élément primordial du projet de l'Opéra de Sydney. Elles présentaient pour l'architecte un grand défi dans la réalisation de son projet. Effectivement, il a fallu un travail combiné de différents architectes et de la firme d'ingénieurs, une multitude de maquettes à grande échelle, un calcul par ordinateur pour trouver un système efficace à l'ensemble qui devait aussi représenter l'art comme un simple édifice. Le résultat a finalement été obtenu par la rationalisation du projet, après 4 ans, 8 géométries étudiées, grâce à des coques provenant d'une même sphère théorique possédant un rayon de 75m. Cette normalisation du rayon permet de donner du corps à la structure, un équilibre tant structural qu'esthétique. Le désir de l'architecte est resté longtemps de simples dessins sur papier. Avec la collaboration de la firme d'ingénieurs, le système a finalement été instauré, soit un assemblage de nervures en béton précontraint. Ces nervures sont orientées dans le sens de la hauteur tel un éventail à partir d'un pilastre commun sur chacun des voiles de béton. Elles sont composées de sections de 4,6 m de long et pèsent près de 10 160 kg (limite de la grue à ce moment). Pour diminuer les coûts de production, l'architecte décida d'instaurer sur le site une mini-usine produisant les différents morceaux. Chacune des sections était produite à l'aide de moules en contreplaqué dans lesquels le béton était placé au travers des câbles qui étaient prétendus avant la coulée. Après le séchage des morceaux, une grue sur rail les montait sur la structure où les ouvriers ajustaient l'orientation avec des crics hydrauliques. Avant la fixation finale, une colle époxy était appliquée entre chacune des sections pour les fusionner et les boulonner l'une à l'autre. Ces morceaux n'étaient pas une série de répliques à partir d'un seul moule. Il fallut un grand nombre de moules puisque les nervures changeaient de profil selon la hauteur dans la coque. À la base du pilastre central, Utzon adoptait un profil en « T » d'une dimension de 1200 mm X 400 mm qui se transformait graduellement jusqu'au sommet selon un profilé en « Y » d'une dimension de 2133 mm x 3660mm. De plus, la jonction au sommet des deux coques était faite avec des moules uniques à cause de la complexité de la jonction.



14

CÉRAMIQUE

La simplicité de la forme de la voûte de béton précontraint est consternante, mais devient un grand défi pour l'équipe de conception. Cette forme hors du commun comporte de multiples jonctions difficiles et l'assemblage des différents segments des nervures crée d'innombrables plans à traiter. L'approche d'Utzon dans ses projets est basée sur le traitement de la terre par des formes angulaires et carrés et des formes courbes représentant le ciel. Pour représenter ce ciel, au-delà de la simple forme organique que les coques offrent, l'architecte recherche l'épure total pour que celles-ci deviennent un élément signal et d'élévation de l'art vers les astres. Utzon en vient à la conclusion que la couleur blanche serait la couleur de prédilection pour refléter son idée. Pour traduire ses intentions selon les contraintes de la forme et respecter sa vision de son œuvre, Utzon en vient à déterminer une grille selon les nervures de béton pour créer un système de panneau. Cette grille suivait la jonction des différents morceaux en verticale et à l'horizontale. Pour donner l'aspect d'épure total recherché, chacun des panneaux 3500mm à 3810mm (11' -6" à 12' -6") possède des tuiles de céramique de couleur blanc matte en périphérie et le centre est complété par des tuiles de céramique de couleur blanche, mais avec un fini de glacis. Selon la grille établie et pour garantir les jonctions, les tuiles de céramique de 120mm² (4 3/4 de larges X 3/8 pouces d'épais) sont disposées en oblique. De plus, les jonctions des coques étant plutôt compliquées, l'équipe de conception a identifié huit différentes géométries de coupe pour éviter la taille de ces tuiles sur le chantier. La surface des toits de l'opéra étant énorme, la production des tuiles s'est réalisée par l'implantation d'une mini-usine de céramique sur le chantier. Celle-ci produisit un total de

3646 tuiles standard avec 600 tuiles supplémentaires pour couvrir l'intégrité de la surface courbe. Ces tuiles, pour être installées sur l'édifice, sont fixées selon un séquençage bien précis. En effet, des moules en forme de panneau sont disposés sur des tables. Dans chacun des moules, une empreinte négative de la disposition des tuiles y est disposée. Un ouvrier dispose les tuiles, faces apparentes vers le fond. Ensuite un mortier constitué de fibrociment est disposé à l'arrière des tuiles pour ensuite couler une épaisseur de béton de 44,5 mm d'épaisseur (1 3/4 pouce) avec des nervures de 6 pouces. Après le séchage et la prise du béton, l'ensemble est retourné pour la finition extérieure. Cette finition consiste en l'application d'un coulis de ciment-sable dans tous les joints. Par la suite, le panneau passera par une cuisson à la vapeur pour faire durcir le tout sans le faire craquer. Finalement, les joints sont recouverts d'une couche d'époxy pour la pérennité du panneau contre les intempéries. Finalement, le panneau complété est apporté sur la coque par la grue où il sera fixé, tels les panneaux de granit du socle, à l'aide de cornières et de boulons par les ouvriers.



15

CASCADE DE VERRE

Lors de la conception de l'Opéra de Sydney, Jorn Utzon a grandement réfléchi à cette fameuse cascade de verre. Comme ce monument s'avancit dans la baie de Sydney, inévitablement, un lien étroit s'est formé avec l'eau. De plus, la forme déjà hors du commun à l'époque des coques blanches, un second élément ne devait pas voler la vedette au

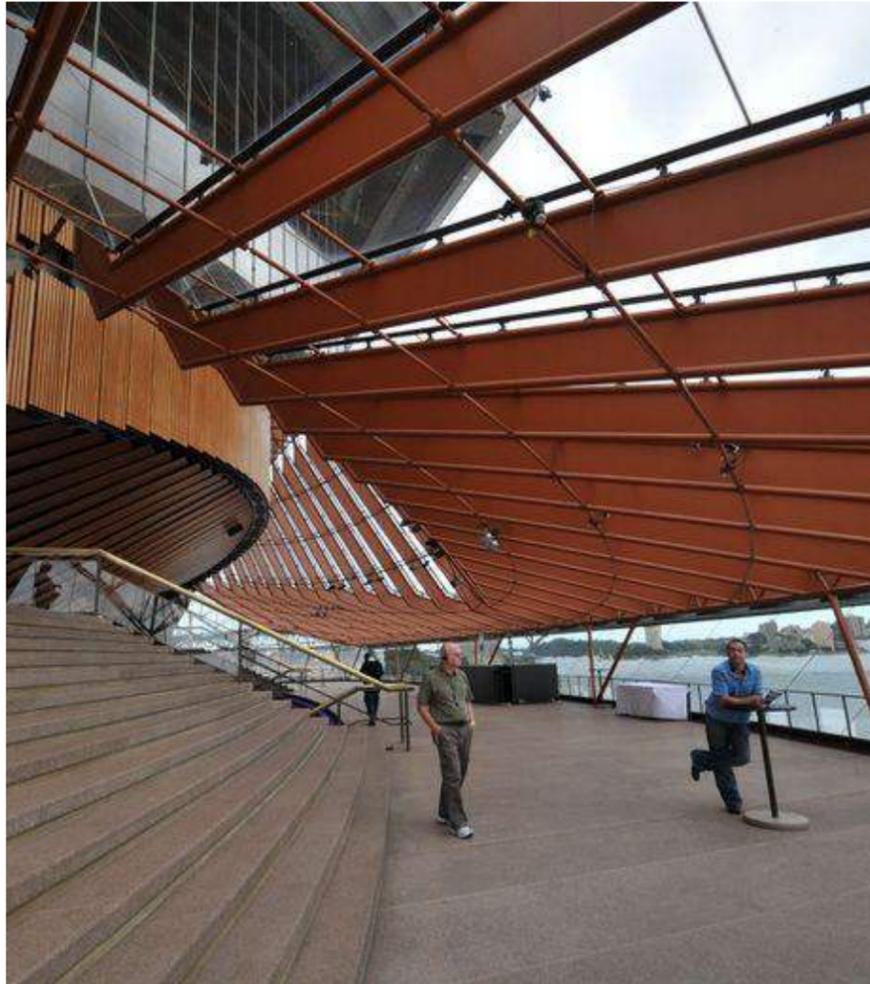
premier coup d'œil au projet. La forme des deux halls renfermant les salles de concert devait être refermée pour se protéger des intempéries, mais de quelle façon ? La réponse vint par la cascade de verre imaginée par Utzon. Elle offrait un lien vertical entre les éléments de la terrasse et les arêtes des coques d'Utzon. De plus, la transparence de cet élément ne nuit pas visuellement aux voutes blanches et répond directement aux attentes des occupants et des fonctions internes de l'opéra. L'architecte traite ce pan de verre comme un grand mur-rideau. Il s'inspira de la surface minimale pour donner la forme elliptique qui se prolonge au-dessus des promenades de la terrasse. De plus, Utzon pensa à la sécurité des occupants et aussi aux couts d'entretien de cet item. Il décida que ce mur-rideau devrait être autonettoyant et laminé pour éviter l'éclatement du verre en cas d'impact et le détachement de morceaux de verre pouvant blesser les usagers. Ce mur rideau est composé de deux éléments importants, soit les plaques de verre et les meneaux.

Les plaques de verre sont constituées de deux épaisseurs. Pour respecter les contraintes établies par l'architecte, ces deux plaques de verre offraient une épaisseur de 6mm. Chacun est différent de l'autre; le verre intérieur offre un verre clair et le verre extérieur un verre teinté pour éviter la transmission des rayons UV à l'intérieur. Entre chacun d'eux, existait une épaisseur de laminé de 6mm ou 8mm (selon l'effort soutenu des panneaux). De plus, un film de polyvinyle butynal est apposé à l'extérieur du verre extérieur pour limiter le nettoyage du mur-rideau. Ce sandwich de verre alterne de 18,8 mm à 20,8 mm d'épaisseur.

Pour fixer cet assemblage de plaques de verre, les meneaux sont disposés dans les axes verticaux du mur-rideau. Les liens horizontaux entre les pans de verre ne sont faits que par des joints de silicone. Ces meneaux sont construits à partir d'une extrusion en forme de T en manganèse-bronze vernis bronze. Leurs dimensions sont de 90 mm de largeur par une hauteur de 530 mm jointés par une plaque de 6mm. L'acier nécessaire pour l'assemblage des différents composants des meneaux est peint en bronze pour faire correspondre la teinte à l'acier anodisé. Ces extrusions accueillent les plaques de verre et laissent un jeu de 3mm au pourtour pour l'ajustement. Lorsque les plaques de verre sont ajustées, une moulure extérieure est fixée à tous les 90 cm C/C. Au sommet, ces meneaux sont fixés à l'arête de la voûte à l'aide de manchons et de boulons pris dans le béton. Le bas des

extrusions se prolonge au-dessus de la terrasse pour finalement les fermer à l'aide de manchons de la même dimension que ces extrusions.

Un fait important est à noter. Comme les segments des nervures et les panneaux sont recouverts de tuile de céramique pour la coque, une mini-usine fut installée sur le site pour produire le verre et éviter les bris et les coûts astronomiques de transport des Pays-Bas (pays de développement du verre après 6 ans d'expérimentation) vers l'Australie.



16

ACOUSTIQUE

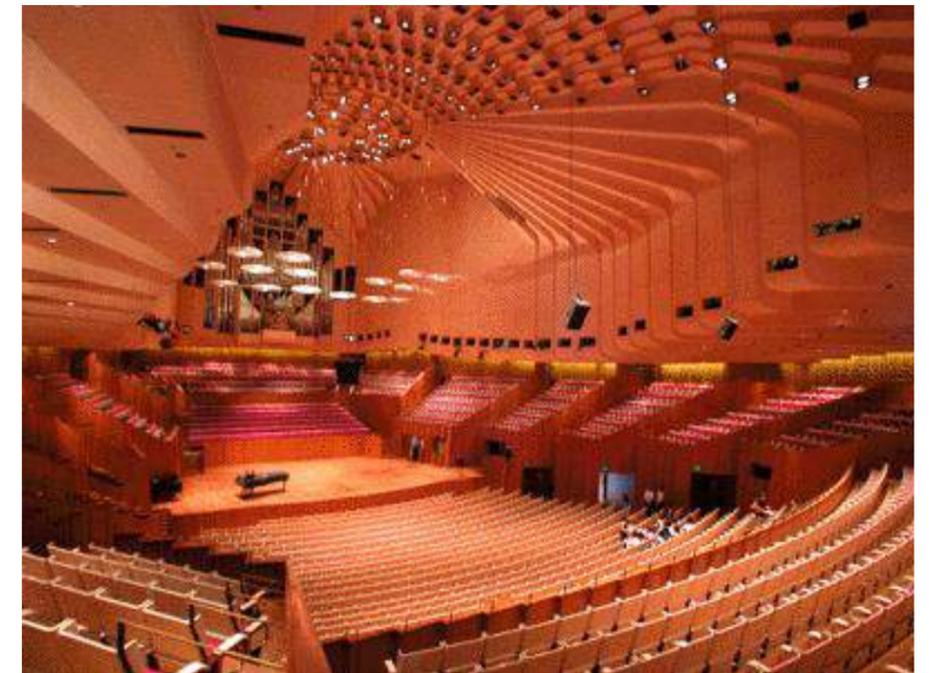
Le programme de l'Opéra étant constitué de salles de concert, une acoustique particulière entre les salles devait être correctement réalisée pour continuer dans la veine du projet parfait. Au-delà du plan et du but techniques, un aspect esthétique devait être atteint pour plaire aux usagers et

pour que le tout soit agréable et harmonieux. L'acoustique de la salle est traitée de deux manières différentes, mais avec un langage semblable, soit l'acoustique du plafond et l'acoustique des murs. Le plafond a été traité de la même façon que d'autres projets déjà réalisés par Utzon. Dans les années 50-60, la conception des salles tournait autour d'une volumétrie en forme de « shoes box » d'où le son provenait seulement de l'avant de la salle. Utzon considérait ses salles comme un volume où le son circulait plus librement, non en ligne droite dans les conceptions traditionnelles, mais bien par de façon englobante (plafond et mur). Pour cette raison, ces salles sortent du cadre de la boîte, et, ainsi, la réverbération se fait par des panneaux courbés. Ce principe a été réalisé en intégrant des panneaux en contreplaqué flexible donnant un profil courbé pour projeter le son dans la salle et sur les murs. Ces panneaux sont d'une dimension de 40 cm (16 pouces) de large par une longueur de 8 pieds de long. Le système est soutenu par un système de suspension. L'utilisation de ce type de panneau offrait un avantage certain à la projection du son par la maniabilité du matériau, mais aussi par la légèreté qui enlevait un poids qui aurait pu être important à la structure de la voûte. Ces panneaux ne couvrent pas à cent pour cent la surface du plafond. Ils servent à la réverbération, mais leur disposition offrira au son une sortie pour ne pas avoir d'écho flottant dans la salle. Cet écho ira se perdre à l'intérieur de l'espace entre le plafond de la salle de concert et l'intérieur de la coque. Cet espace est aussi utilisé de vide technique pour la salle, soit pour la ventilation, l'électricité, l'éclairage et la plomberie. Le tout sera peint de noir pour éliminer leur existence pouvant être décelée par les auditeurs dans la salle. Ce type de système de fixation est seulement utilisé pour le plafond. Par contre, pour les murs latéraux, Utzon reprend l'idée du contreplaqué flexible pour pouvoir orienter le son, mais l'ensemble est fixé sur un système de rail permettant l'aspect amovible à l'accès des systèmes mécaniques présents dans les murs. La disposition des panneaux suit le même principe, soit l'alternation d'espaces vides; leur présence est amoindrie par une illumination intense éliminant l'apparence des services mécaniques.

Les systèmes mis en place dans les salles de concert par Utzon ont bien prouvé leur efficacité. Normalement, la valeur de prédilection considérée pour les salles de concert est de 2,2 secondes de temps de réverbération. La salle de concert principale possède un volume interne de 24 069 mètres cubes. En considérant les occupants, les sièges et le système acoustique, la

salle principale offre un temps de réverbération de 2,1 secondes. Ce résultat montre bien que cette méthode fonctionne bien et offre aux mélomanes un son au-delà de leurs attentes.

Un aspect tout aussi important est la transmission du son provenant de l'extérieur. Le son provenant de la baie de Sydney et les environs se voit amplifié entre les deux halls. De plus, l'aspect creux des nervures de la coque créait des centaines de caisses de résonance donnant encore à cet endroit un aspect d'amplification. Les architectes du projet ont pu résoudre cet aspect en traitant l'intérieur tels des cocons. Ils ont apposé par l'intérieur une couche de béton projetée sur une couche de contreplaqué de 12 mm d'épaisseur, lui-même attaché sur une épaisseur de 1 pouce de gypse. Ces différentes épaisseurs donnent une masse importante absorbant le son et éliminant ou du moins réduisant la résonance due à la stratification des couches. L'ensemble est inséré dans des profilés en « C » d'acier anodisé qui sont fixés à l'aide de boulons à même la structure par l'entremise d'embouts de plastique limitant la transmission des résonances. La sous-surface intérieure est peinte en noir pour éliminer l'aspect brut du système aux yeux des usagers.



17

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

Le fait de bâtir le site à Bennelong Point comprenait un nombre considérable d'éléments contextuels qui incluent : la ville, le port et l'envergure du Sydney Harbour Bridge avec ses deux tours de maçonnerie et ses câbles d'acier soutenant le tablier du pont depuis l'imposant arc structural métallique. Utzon a répondu à cette problématique avec un sens profond de ce qui était requis pour déterminer la forme du bâtiment et transformer son site en une unité panoramique en combinant les deux mégastuctures adjacentes (le plateau et les coquilles).

LES TOITS

Toutefois, il justifie les coquilles en terme d'élément servant à capter les moments de la journée telle une source lumineuse d'ambiance dans ce port sombre :

« Sydney is a dark harbour. The colours of the waterfront are dull and the homes are of red brick. There is no white to take away the sun and make it dazzle the eyes [...] So I had white in mind when I designed the opera house. And the roof, like sails, white in the strong day, the whole thing slowly coming to life as the sun shone from the east and lifted overhead. In the hot sun of the day, it will be a beautiful, white, shimmering thing – as alive to the eyes as architecture can make anything, set in the blue-green waters of the harbour. At night, the floodlit shells will be equally vibrant but in softer more majestic way... The final effect will at times resemble what we call *Alpenglow* (Alpine glow) – the colour you get on snowcapes mountains when the sun is setting – the beautiful pink and violet reflections from the combination of matt snow and shining ice. This roof will be very sensitive. Unlike a building which has only light and shade, it will be a very live sort of thing, changing all day long.»²³

Les coquilles qui couvrent les salles de spectacles forment un des éléments qui ont donné le prestige de ce bâtiment. Tel qu'il est mentionné dans les paroles de Jorn Utzon ci-haut, leur forme ainsi que leur couleur ont été un choix fait en partie en contradiction avec l'environnement auquel il participe. La SOH détonne dans ce paysage sombre créé par les bâtiments portuaires. L'architecte *Louis Kahn* appuie les choix de l'architecte par rapport à l'enveloppe : «Le Soleil ne savait pas comment belle était sa lumière, jusqu'à ce qu'il se reflète sur ce bâtiment».²⁴ Kahn décrit l'importance de la surface et de la décision de l'avoir gardée blanche.

C'est en plaçant les deux auditoriums côte à côte et en ayant l'entrée des spectateurs derrière la scène que *Jorn Utzon* a pu réconcilier les vecteurs compensatoires du site. D'un côté, le bâtiment reliait ainsi la vue du front de la

mer au promontoire au port de l'autre côté. Du coup, il a combiné le panorama du belvédère de la section restaurant et les poussées ascendantes de la toiture de l'auditorium pour offrir une sculpture de forme frappante répondant à l'arc parabolique du célèbre pont de la ville qui figure tout près du site.



18

Mis à part la réconciliation de la logique sculpturale et de la logique structurelle des coquilles formant le toit des salles de spectacles, l'arrangement général de celles-ci a apporté son lot de complication au projet. À cause du mode d'accessibilité et de l'étroitesse du site, il était impossible d'éliminer les deux scènes, car cela nécessitait l'introduction de scène hydraulique à l'intérieur du sous-sol du podium. De plus, le profilé structural et sculptural de la forme des coquilles de la toiture prouvait leur instabilité à un point de vue statique. Aucun architecte ou ingénieur n'était capable de calculer les dimensions des membrures de la première forme d'Utzon. Les premiers dessins à la main montraient des coquilles individuelles.

«Les premières coques dessinées à la main levée laissèrent place à un profil parabolique, puis circulaire. Celles-ci furent ensuite remplacées par des triangles ellipsoïdaux, puis par des triangles sphériques issus d'une même sphère théorique de 245 pieds de rayon. Ces opérations dépendent de l'échelle géométrique car elle visent à doter l'édifice de dimensions fondées sur un ordre géométrique.»²⁵

Ce sont ces défauts découverts entre la conception et la construction du bâtiment qui ont fait en sorte que *Jorn Utzon*, déterminé à donner forme physique à ces coquilles, ait choisi la solution de construire à partir d'éléments préfabriqués de béton précontraint. Il affirme ceci :

«On ne peut construire un tel complexe de formes sans clarté géométrique, sans avoir trouvé une sorte d'harmonie entre elles [...] j'ai finalement extrait ces formes d'une même sphère. Cela signifie que lorsqu'elles sont construites dans l'espace, leur intersection s'effectue selon des lois données.»²⁶

Les coquilles de l'architecte ont assumé leur forme finale en 1961 quand il a réalisé que toutes pouvaient être dérivées d'une même sphère de 245 pieds de diamètre. Cela voulait donc dire que toutes les membrures des coquilles pouvaient être conçues identiques sans toutefois avoir les mêmes angles et longueurs. C'est donc par le processus tant conceptuel que technique qu'on assista à la naissance du bâtiment. Par le processus additif, la forme s'est vue transformée considérablement. Conséquemment, la technique s'est modifiée parallèlement pour pouvoir concrétiser la multitude de formes générées par le processus industriel de préfabrication. En développant le procédé de fabrication, la forme, elle aussi, s'est modifiée progressivement. À partir d'un modèle de base, les coquilles ont été générées individuellement. L'uniformité est générée par l'agencement de la pluralité des coquilles. L'harmonie ou l'unité est ainsi érigée par l'ensemble des coquilles, la création de l'unité par la pluralité.



19

De plus, par le fait de concevoir le projet de cette façon, ces éléments peuvent avoir une référence néogothique. Il n'est pas surprenant de savoir qu'Utzon a sa propre vision de l'ensemble en terme «gothique» :

«If you think of a Gothic church, you are close to what I have been aiming at. Looking at a Gothic church, you will never get tired. You will never finish looking at it. When you pass around it, or see it against the sky, it is as if something new goes on all the time. This is important – with the sun, the light and the clouds, it makes a living thing.»²⁷

²³ (FRAMPTON, 1995, p.275)

²⁴ (SKRZYNSKI, 2002, p. 18)

²⁵ (RAYNAUD, 1999, p.45)

²⁶ (RAYNAUD, 1999, p.45)

²⁷ (FRAMPTON, 1995, p. 283)

Le modèle morphologique que Jorn Utzon s'était fait au départ ne s'est donc pas transformé au cours de la conception. Il s'est réalisé grâce à une série d'exercices prenant la forme de maquettes à grande échelle.



20

REVÊTEMENT EXTÉRIER DES COQUILLES

Inspiré de la céramique traditionnelle chinoise, Utzon a décidé de recouvrir ses coquilles d'une couleur blanc cassé. Des tuiles suédoises *Höganäs* sont employées avec un fini brillant pour les surfaces principales, d'autres avec un fini mat sur les bords pour les «coutures». Jorn Utzon réalisa que le seul moyen pour que les tuiles de son «textile» soient parfaitement mises en place était de les intégrer aux morceaux de béton précontraint qui recouvrent la surface. Il n'était pas question pour l'architecte de laisser des ouvriers, qui travaillent à plusieurs mètres dans les airs, compromettre un résultat par manque de précision. Alors il devenait évident que ce problème serait réglé en appliquant les tuiles au sol sur les morceaux de ce casse-tête géant. Jorn a toujours dit que l'œil humain est trop enthousiaste pour détecter les défauts d'un travail manuel répétitif même sur des murs à haute altitude²⁸. En laissant de côté la question monétaire ou celle de vitesse d'exécution, il préfère la méthode du préfabriqué pour obtenir une fabrication de première qualité.

²⁸ (FRAMPTON, 1995, p. 280)



21



22

LA PLATE-FORME OU PODIUM

Le penchant de Jorn Utzon pour les «dalles pliées» émergea à Sydney dans la conception d'un podium où il décida d'utiliser une section de 164 pieds d'espace semi extérieur qui accueille les autobus et les voitures. Cette section traverse le site sur presque la totalité de la largeur de Bennelong Point, soit environ 280 pieds. Utzon insiste que ce podium soit exempt de colonnes pour créer une entrée de volume monumental telle une immense porte cochère. Cette dalle aurait bien pu être construite à partir de membrures métalliques plus économiques. Cependant, cette transition dépendante de la continuité du matériau est dérivée d'une symbolique choisie: représenter le passage d'un statut semi-religieux vers une aile sacrée qui a le caractère d'une nef. Ce plateau artificiel a pris naissance de l'effet que procuraient les têtes de grès de l'entrée du port. C'est, entre autres, cet effet d'élévation du regard qui a permis de déterminer la forme et la largeur de ce promontoire. Sans cette masse, le projet n'aurait pas pu accueillir toutes les fonctions de stockage des scènes de l'Opéra. Comme les scènes sont au même niveau que l'audience, les artistes et les spectateurs se rencontrent. De cette manière, l'effet de ce plateau artificiel est encore plus impressionnant. Il était important que la plate-forme comporte à certains endroits des fenêtres pour illuminer l'intérieur de celle-ci. Cependant, il fallait que ces ouvertures soient de petites dimensions et peu nombreuses afin de ne pas affaiblir le caractère de la base et de ne ressembler en rien à un édifice à bureaux. C'est devant ce plateau que figure le grand escalier permettant aux gens de s'évader dans leur rêverie et de participer aux événements extérieurs. Comme il est cité un peu plus haut, c'est par des sentiments procurés par le repos dans les

marches d'un temple du *Yucatan* que l'idée lui est venue de faire profiter de cet instant tous les visiteurs du site; d'où la largeur de l'escalier qui peut accueillir un regroupement considérable de personnes.



23



24

CONCEPTION VERSUS CONSTRUCTION

De façon générale, la conception n'a pas toujours correspondu à l'étape suivante, c'est-à-dire la construction. Il a fallu à Jorn Utzon et son équipe des années d'expérimentation de la forme et de tout ce qui était en relation avec ces coquilles, comme par exemple le revêtement. Plusieurs maquettes ont dû être fabriquées pour bien comprendre les problématiques dans le but de composer les détails qui correspondaient le mieux à la tectonique recherchée. Il est évident que, par le fait qu'il a dû quitter le chantier suite aux dépenses excessives reliées au projet, il n'a pas complété le projet tel qu'il le souhaitait. Il reste que les éléments les plus importants, le podium et les voiles, ont été conçus sous son approbation et que l'ensemble correspond à l'idée de base qu'il s'est fait : un podium accueillant une sculpture blanche qui marque le panorama.

F. CONCLUSION

En conclusion, la pensée constructive d'Utzon s'apparente à l'approche phénoménologique de l'architecture à laquelle on peut associer plusieurs architectes tels que Steven Holl, Peter Zumther et Alvar Aalto. Son approche philosophique sur l'essence de l'architecture et sa sensibilité de la matérialité d'un projet ont généré une approche spécifique et poétique à l'architecture, mais également tectonique et humaine. En outre de sa profonde prédilection pour la nature dans laquelle il puise sa créativité, Utzon chercha à intégrer d'autres sources d'inspiration transculturelles. Bien que plusieurs des projets d'Utzon soient révélateurs de ses principes et logiques de sa pensée architecturale, l'opéra de Sydney est l'apothéose de toute une démarche architecturale et également une étape tournante de la carrière de cet architecte.

Depuis sa complétion, il y a de cela un peu plus d'une vingtaine d'années, l'Opéra de Sydney est devenu un icône architectural international. Les gens le reconnaissent instantanément par sa qualité sculpturale et son envergure. C'est grâce à l'architecte Jorn Utzon que l'opéra a cette image aujourd'hui, mais également aux ingénieurs et maîtres d'œuvres de qui il a su s'entourer. Ses coques blanches ont été un défi technique à l'époque dans laquelle elles ont été conçues et construites. Comme l'architecte baignait originalement dans un monde naval, il avait une idée de la construction du projet, idée qui s'est réalisée par une succession de maquettes à grande échelle ainsi que par une solution finale au problème de la fabrication de la forme; Des coquilles provenant toutes d'une même sphère. La blancheur du bâtiment défie le contexte dans lequel l'opéra est inscrit, et cette couleur est amplifiée par la captation des rayons du soleil par le revêtement extérieur composé d'une céramique dotée d'un glacis blanc rappelant la porcelaine chinoise.

C'est son plateau inspiré des temples mayas et chinois qui met en lumière la structure blanche. Le temple chinois lui apporte aussi l'évidement de la base qui servira à y mettre les éléments techniques en lien avec le programme. Le grand escalier qui la compose lui donne aussi cette prestance tout comme dans les temples mayas où l'on devait faire une ascension pour atteindre les lieux de recueillement.

Ce sont donc la forme, la couleur, l'intégration, son équilibre si précaire et à la

fois statique qui permirent au projet de devenir un point de mire de Sydney. Pour toutes ces raisons, par le dépassement de la technique, l'intégration au site sans oublier l'acceptation de son œuvre magistrale par la population, Utzon s'est vu décerné le prix *Pritzker* en 2003.

Par des innovations constructives et par ses idéaux, Utzon a généré des interprétations modernes de manière à redéfinir une nouvelle approche architecturale. Ses réalisations peuvent être perçues de manière poétique et modeste, monumentale et iconique, et changer l'image de tout un pays. Il fut également un architecte qui sut tirer partie des cultures architecturales anciennes non occidentales.

Qu'on regarde vers le ciel pour contempler les nuages de l'église de Bagsvaerd, que l'on soit à l'ombre des auvents majestueux du parlement du Koweït ou qu'on s'élève sur le podium théâtral de l'Opéra de Sydney, Jorn Utzon a réussi à créer une architecture qui redéfinit le sens existentiel de l'être dans le monde, entre le ciel et la terre.



G. RÉFÉRENCES DES IMAGES

1. **Maison *Can Lis*, Mallorca, 1972** : http://4.bp.blogspot.com/-shDtX_Pq7a0/TdJq0xMUvnl/AAAAAAAAAXA/Pai8Oi20c/s1600/original.jpg
2. ***Pavillon Langelinie*, Copenhague, 1953** : FROMONOT, 1998
3. **Proposition du centre-ville de *Farum*, Danemark, 1962** : FROMONOT, 1998
4. **Plan de site, proposition initial de Jorn Utzon au concours de la *Sydney Opera House*, 1956** : <http://gallery.records.nsw.gov.au/index.php/galleries/sydney-opera-house/sydney-opera-house-drawings/>
5. **Élévation, proposition initial de Jorn Utzon au concours de la *Sydney Opera House*, 1956** : <http://gallery.records.nsw.gov.au/index.php/galleries/sydney-opera-house/sydney-opera-house-drawings/>
6. **Plan des halls, proposition initial de Jorn Utzon au concours de la *Sydney Opera House*, 1956** : <http://gallery.records.nsw.gov.au/index.php/galleries/sydney-opera-house/sydney-opera-house-drawings/>
7. **Vue sur l'*Opéra de Sydney* à partir d'une embarcation** : <http://www.tripsgeek.com/sightseeing/sydney-opera-house/the-australian-national-icon-sydney-opera-house/attachment/sydney-opera-house/>
8. ***Château de Kronborg*, Danemark** : <http://travelswithkathleen.blogspot.com/2010/06/elsinore.html>
9. **Croquis d'un plateau mexicain qui a servi d'inspiration au podium de l'*Opéra*** : http://1.bp.blogspot.com/-d_AI4QdY3JM/Tik89xUyrlI/AAAAAAAAAgs/dL6u3edIhsw/s1600/1.jpg
10. **Nuage au-dessus de la Baie de Sydney** : SKRZYNSKI, 2002, p. 58
11. **Croquis et interprétation d'une maison chinoise par Utzon** : http://www.arcspace.com/books/utzon/utzon_book.html
12. **Vue aérienne sur la Baie de Sydney** : <http://www.photosfan.com/images/sydney-harbour-port-jackson1.jpg>
13. **Construction du plateau de l'*Opéra de Sydney*** : <http://www.sydneyoperahouse.com/About/PhotoGallery.aspx>
14. **Détails des voûtes** : DREW, 1995, 60 p.
15. **Vue rapprochée sur le revêtement de céramique** : SKRZYNSKI, 2002, p. 21
16. **Vue intérieure de la cascade de verre** : <http://www.google.ca/imgres?q=op%C3%A9ra+de+sydney+mur+rideau>
17. **Vue intérieure du *Concert Hall* de l'*Opéra de Sydney*** : <http://artswise.blogspot.com/2011/01/understated-interiors-of-sydney-opera.html>
18. **Contraste de l'*Opéra de Sydney* dans son environnement sombre** : <http://photoblog.amitbapat.com/tag/city-scapes/>
19. **Démonstration des coques à partir d'une même sphère** : SKRZYNSKI, 2002, p. 17
20. **Maquette à grande échelle de la *Sydney Opera House*** : SKRZYNSKI, 2002, p. 14
21. **Vue de l'agencement de la céramique sur les toits** : SKRZYNSKI, 2002, p. 21
22. **Porcelaine *qingbai* de la dynastie des *Song*** : http://ceramica.wikia.com/wiki/Céramique_chinoise
23. **Falaises de grès au Danemark** : SKRZYNSKI, 2002, p. 8
24. **Plateau de l'*Opéra de Sydney* en construction** : SKRZYNSKI, 2002, p. 11
25. **Jorn Utzon devant l'*Opéra de Sydney* en construction** : <http://www.guardian.co.uk/artanddesign/gallery/2008/dec/01/architecture-australia-utzon-sydney-opera-house>

H. MÉDIAGRAPHIE

LIVRES

- BARRÉ François et IRVING Mark. (2007) *Les 1001 merveilles de l'architecture qu'il faut avoir vues dans sa vie*, Éditions du Trécarré (2009), Montréal, Collection 1001 originale, 960 p.
- COLLECTIF. (2007) *Atlas Phaidon de l'architecture contemporaine mondiale*, Paris, Phaidon Press Limited (2004), 810 p.
- DREW Phillip. (1995) *Sydney Opera house : Jørn Utzon*. London Phaidon Press (1995) 60 p.
- FERRE FORÉS Jaime J. (2006) *Jørn Utzon : obra y proyectos = works and projects*. Barcelona : Gustavo Gili 306 p.
- FRAMPTON Kenneth. (2001) *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Ninetieth Century Architecture*, États-Unis, MIT Press (1995), 446 p.
- FROMNOT Françoise. (1998) *Jørn Utzon et l'opéra de Sydney*. Paris : Gallimard 235 p.
- GÖSSEL Peter et LEUTHÄUSER Gabriele. (1991) *L'architecture du XX^e Siècle*, Allemagne, Benedikt Taschen Verlag GmbH & Co. (1991), 432 p.
- MARCHAND Bruno. (2000) « Ce que j'écris n'est pas à moi : Notes sur l'actualité de la monumentalité », dans *Matières*. Lausanne : École polytechnique fédérale de Lausanne, 7-18. Recueil #4.

SITES INTERNET

- ARNAUD. *Forms: Jørn Utzon*, [En ligne] <http://www.blenheimgang.com/forms-jørn-utzon/> (Page consultée le 12 octobre 2011)
- CARTER Adrian. *Between Earth and Sky: The work of Jørn Utzon, as an exemplary phenomenological approach to modern architecture made concrete*. [En ligne] <http://vbn.aau.dk/files/18037260/Kyoto-paper.pdf> (Page consultée le 3 novembre 2011)
- COLBERT François. *The Sydney Opera House : An Australian Icon*. [En ligne] <http://zonecours.hec.ca/documents/A2009-1-1259194.06Colbert.pdf> (Page consultée le 14 octobre 2011)
- EDELMANN Frédéric. *Jørn Utzon, architecte danois*, Journal Le Monde.fr [En ligne] <http://flyvbjerg.plan.aau.dk/News,%20other/LeMonde051208Utzon.pdf> (Page consultée le 12 octobre 2011)
- ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS. *Jørn Utzon (1918-2008)*. [En ligne] <http://www.universalis.fr/encyclopedie/jorn-utzon/1-une-personnalite-singuliere/> (Page consultée le 12 octobre 2011)
- FLUCTUAT.NET. *Jørn Utzon*. [En ligne] <http://arts.fluctuat.net/jorn-utzon.html> (Page consultée le 12 octobre 2011)
- KVAN Thomas et THILAKARATNE Ruffina. *Models in the design conversation : Architectural VS. Engineering*. [En ligne] <http://www.re-h.nl/koutamanis/image05/kvan/kvan%20Thilakaratne%202003%20models%20in%20conversation.pdf> (Page consultée le 14 octobre 2011)
- NSW GOVERNMENT. *10.A Biographies of Jørn Utzon and Ove Arup*. [En ligne] http://www.heritage.nsw.gov.au/docs/nominations/nom_soh_part10.pdf (Page consultée le 14 octobre 2011)
- RAYNAUD Dominique. *Le schème : opérateur de la conception architecturale*. [En ligne] http://hal.inria.fr/docs/00/04/91/18/PDF/Scheme_operateur-I.pdf (Page consultée le 14 octobre 2011)
- SKRZYNSKI Joseph. *Sydney opera house : Utzon design principles*. [En ligne] http://www.sydneyoperahouse.com/uploadedFiles/About_Us/The_Building/Content_AboutUs_UtzonDesignPrinciples.pdf (Page consultée le 14 octobre 2011)

SHUYI Chua. *Jørn Utzon*. [En ligne] <http://chuashuyi.files.wordpress.com/2009/06/jorn-utzon.pdf> (Page consultée le 3 novembre 2011)

SYDNEY OPERA HOUSE, Photo gallery. [En ligne] <http://www.sydneyoperahouse.com/About/PhotoGallery.aspx> (Page consultée le 27 octobre 2011)

SYDNEY OPERA HOUSE, Plan et histoire. [En ligne] http://www.sydneyoperahouse.com/uploadedFiles/About_Us/Corporate_Information/Content_AboutUs_ConservationPlan2003.pdf (Page consultée le 3 novembre 2011)

UNESCO, Opéra de Sydney. [En ligne] <http://whc.unesco.org/fr/list/166> (Page consultée le 27 octobre 2011)

UTZON Jørn. *Platforms and Plateaus : Ideas of A Danish Architect*. Extrait du livre du même titre (1962) [En ligne] <http://fama2.us.es/earq/pdf/folletos/platforms.pdf> (Page consultée le 14 octobre 2011)