# TP1
## ÉTUDE D'UNE **PENSÉE CONSTRUCTIVE D'ARCHITECTE**

Kengo Kuma
SunnyHills
at Minami-Aoyama, Tokyo

Par : Anne-Marie Michaud
Mathieu Robitaille
Sophie Lalonde

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

Kuma Kengo est née en 1954 au Japon, à Yokohama dans la préfecture de Kanagawa. En 1979, il obtient son diplôme en maîtrise de l'architecture à l'université de Tokyo et ses années d'études ont été marquées par le courant du postmodernisme. Les enseignements qu'il a reçus au Japon sont basés sur l'importance de la succession des valeurs, des apprentissages et des techniques de construction des générations passées. Ce sont d'ailleurs les fondements de sa pratique d'aujourd'hui. C'est suite à l'obtention de son diplôme que le jeune Kengo fit ses débuts dans la firme de Fumihiko Maki. Celui-ci le poussa à s'intéresser à une pratique de l'architecture globale et il a su lui démontrer que l'architecture mondiale et diversifiée [KUMA, Selected Works, 2005]. C'est par ces encouragements que Kengo Kuma, seulement quelques années après l'obtention de son diplôme, part pour les États-Unis en 1985 afin de se perfectionner.

C'est après ce voyage d'étude de deux ans aux États-Unis, plus précisément à l'Université de Colombia, que ses intentions architecturales se modifient. C'est le début d'une prise de conscience qui l'amène à rompre avec le courant postmoderne. Durant l'entrevue fait en 2012 avec Paul Jamtgaard, professeur et designer urbain à San Francisco, Kengo Kuma avoue qu'il n'était pas particulièrement intéressé par l'architecture japonaise au début de sa carrière professionnelle. C'est seulement suite à des discussions avec ses collègues de Colombia qu'un intérêt pour le Japon émergea en lui. Il développa éventuellement un intérêt pour l'histoire et les origines culturelles de ce pays. Kenneth Frampton, professeur à Colombia, lui a appris la nécessité de regarder et de comprendre l'environnement passé, étant les éléments clés pour une bonne pratique en architecture. D'ailleurs, ce professeur valorisa plutôt une approche de l'architecture axée sur le régionalisme critique, position qu'il défendait dans son essai, «Towards a critical Regionalism: 6 points for an Architecture of Resistance». [JAMTGAARD, 2012]

Dans les mêmes années, on peut dégager de sa pratique de l'architecture de fortes influences régionalisme. En 1988, il construit un petit «bathhouse» à Izu et cette construction fût crée en collaboration avec des artisans japonais [fig.1.1]. La collaboration avec les artisans fait partie intégrante de sa pratique de l'architecture d'aujourd'hui. Il s'agit d'une architecture sans prétention, de plus petite envergure, fait avec des matériaux naturels et maximisant la lumière naturelle. La lumière est, pour Kengo Kuma, une matière physique, une matière avec laquelle il adore travailler. Ce sont des principes de conception auxquels, il est encore de nos jours, très attaché.

**«During that project, I learned a lot from talking with the local carpenter, says Kuma, who is now known for his use of natural materials in his works, a practice that he describes as part of his personal style, along with an emphasis on transparency »** [**TSANG, 2010].**

Suite à son voyage à New-York en 1989, Kuma Kengo écrit le livre, «Good Bye Postmodernism» et il décide de se détourner complètement du postmodernisme. Selon lui, les bâtiments deviennent des objets, sans liens avec la culture environnante [KUMA, Good-Bye Postmodern, 1989]. Il déplore l'emploi de béton, de verre et d'acier qui dénaturent l'environnement bâti. Nous pensons que cette période de réflexion entre 1989 et 1990 marque le moment où Kengo Kuma trouve sa signature architecturale, son identité en tant qu'architecte.

C'est au cours de l'année 1990 qu'il fonde sa firme d'architecture, Kengo Kuma and Associates. Il s'intéresse particulièrement au processus de disparition, c'est-à-dire comment effacer l'architecture. On peut dire que c'est une approche plus phénoménologique de l'architecture. Il n'intervient plus sur des objets, mais sur les paysages ; l'architecture ne se limite plus à l'objet isolé, mais elle est unie avec son environnement. La création de paysage guide aussi une grande partie de son approche architecturale. En parlant de la pratique traditionnelle japonaise, il explique qu'il n'y avait pas de différence entre architectes et les concepteurs de paysages. Il ne souhaite pas seulement créer un bâtiment, il veut créer un concept fort qui dialogue entre le paysage et le bâtiment. Kuma fait un effort particulier pour ne pas créer des bâtiments dits objets. Un effort particulier est requis, car Kuma a une volonté de procéder à la manière d'un jardinier japonais plutôt qu'à celle d'un l'architecte occidental [HOUDART, 2008, p.31]. Travailler le paysage comme l'ultime manière d'effacer le bâtiment.

Par la suite, dans de nombreuses publications, l'architecte Kengo Kuma met de l'avant l'utilisation de matériaux locaux, les jeux de transparence et la réinterprétation des techniques d'assemblages traditionnelles japonaises. Peu importe la qualité des matériaux choisis, si on les utilise simplement en placage, on n'utilise pas le matériau à sa juste valeur. Sa pratique de l'architecture est dorénavant axée sur les matériaux naturels et traditionnels, comme la pierre, le bois, le papier et la terre. The Great Bamboo Wall est le projet qui a fait découvrir sa signature à l'international. Ce projet s'intègre à la nature, selon les matériaux disponibles à proximité : le bois, la pierre et le bamboo [fig1.2]. Il en résulte une unité entre paysage, architecture et traditions qui est depuis la marque Kengo Kuma. Pour sa part, Kuma travaille avec le matériel de son choix dès les prémisses du projet, il souhaite ainsi repousser les caractéristiques des matériaux pour créer une architecture flexible et diversifiée. Selon lui, les matériaux ont chacun leurs caractéristiques et il faut savoir les connaître et les utiliser à bon escient pour ainsi créer des espaces plus riches [BOGNÁR, BOTOND, 2009]. On peut dire qu'une fois construit, l'architecture de Kuma stimule les perceptions visuelles, tactiles, auditives et mêmes olfactives parce que chaque matière détient ces caractéristiques.

**« At times they (the materials) strongly appear as objects, but with a momentary change of light or in respect to the observer's movement they instantly disperse like clouds and dissolve like mist. [...] This transience and fragility is their charm and their very essence » [KENGO KUMA AND ASSOCIATES,2014].**

D'un autre côté, Kengo Kuma prône une architecture plus humble et minimaliste, cette posture découle d'événements sociétaux qui sont survenus durant sa pratique, dont l'éclatement de la bulle économique au

[fig. 1.1] Bathhouse. photo du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

[fig.1.2] Bamboo Wall, photo du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

Japon en 1990. Il défend une architecture flexible et ouverte obtenue par des systèmes constructifs qui sont à échelle humaine et qui emploient des matériaux renouvelables, si possible. Tout de même, les outils techniques et modernes ne sont pas à bannir. Au contraire, il faut les utiliser comme instruments pour pousser la recherche et découvrir de nouvelles techniques d'assemblage en comprenant, à partir de tests, les limites des matériaux. Kuma fait le pari. Il explore les techniques innovantes utilisant les outils numériques en architecture. En ce sens, il est un fervent défenseur des possibilités offertes grâce aux découvertes menées en recherche. C'est dans cet esprit qu'il enseigne dans différentes universités telles The University of Tokyo, The Faculty of Science and Technology de Keio University et à Graduate School of Architecture, Planning and Preservation de la Columbia University.

Dans ce travail, nous nous intéressons à sa pratique et à ses recherches concernant plus particulièrement le bois qui est un matériau très utilisé dans les pratiques vernaculaires du Japon. En 1997, lors d'une entrevue par la revue « NIPPONIA, no.1» consacré au bois, Kengo Kuma salut le retour de ce matériau «sa renaissance» puisqu'il est une composante importante de la culture et de la sensitivité japonaise. Le bois offre une multitude de possibilités : « Ses qualités inhérentes, ses textures variées et uniques, sa malléabilité, sa légèreté et son odeur si propre à éveiller l'incontournable lien avec la forêt » [HOUDART, 2008].

Dès 2004, dans le but de redonner l'envie de reconstruire des bâtiments avec du bois, Kengo Kuma a conduit une recherche sur une technique de laçage de bois traditionnelle japonaise nommé Cidori Koshi, qui est à la fois, le nom d'un jeu traditionnel japonais. Cette technique est elle-même inspirée d'un jouet ancestral japonais, le Cidori, un genre de casse-tête tridimensionnel fait de morceaux de bois. Ce jeu est d'ailleurs une image ancrée dans la culture populaire du pays. Il s'agit du tissage de minces bandes de bois entaillées et maintenues en place sous forme de treillis. En s'inspirant de cette grille bidimensionelle, Kuma a créé, pour ses projets d'architecture, un assemblage plus complexe en trois dimensions.

[fig.1.3] Cidori Pavillon, Du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

Avec l'aide de ses étudiants, il a construit le pavillon Cidori à Milan, conçu en 2007, qui découle de la technique du Cidori Koshi. Adapté en trois dimensions, il est fait de pièces de bois qui s'entrecroisent et qui se tiennent les unes avec les autres, sans aucun clous, vis, ou autres dispositifs de collage [fig.1.3]. De cette manière, le pavillon de 15 mètres carrés crée un espace ouvert et transparent selon la position du spectateur. Donc, on peut dire que l'assemblage permet une grande liberté formelle et constructive [KENGO KUMA AND ASSOCIATES, 2012]. Il a vu une possibilité de créer des systèmes d'assemblage plus dynamiques qui pourraient former une structure permanente. En poursuivant ses recherches, Kuma décide d'utiliser la même technique d'assemblage inspiré du Cidori sur un bâtiment à plus grande échelle, c'est-à-dire un musée. Il s'agit en fait du projet de GC Prostho Museum Research Center. Cette fois-ci par contre, il utilisa des pièces de bois de plus grande ampleur, soit de 60mm X 60mm, faisant 2000mm ou 4000mm de longueur [fig.1.4]. De plus, tous les modules formés par l'assemble de type Cidori formaient des cubes ayant des arêtes de 500mm. Les deux projets que nous avons vus ci-hauts sont formés sur une trame orthogonale et ont des jonctions formant des angles de 90 degrés. Dans les deux cas, il se crée un système d'assemblage en trois dimensions et leurs membrures de bois se joignent par une technique d'encoche et d'empilage. Toutes ces spécificités techniques permettent de créer des structures solides et sous tension.

Suite à ces deux projets, Kengo Kuma voulu pousser plus loin cette technique d'assemblage en testant des variantes modulaires complexifiées [HEIKKINEN, 2013]. On retrouve ce système dans des projets tels le Starbucks Coffee (construit en 2011) à Dazaifutenmangu dans le quartier d'Omotesando et Widsom Tea House [fig. 1.5] à Shibuya (construit en 2012) une autre technique d'assemblage basée sur le Cidori [fig1.6] [KENGO KUMA AND ASSOCIATES, 2011]. Toutefois, lors de ses nouveaux essais, la technique d'encoche ne s'avérait plus assez stable. Elle fut donc jumelée à un assemblage de goujons. Ainsi, l'intégrité de la structure fut maintenue. Cependant, afin de joindre les quatre membrures en un même point de jonction, on espaça les rotules. Un effet de diagonale et d'espacement plus grands fut obtenu et il créa à la fois des modules d'assemblages bidirectionnels plus fluides [DEEZEN, 2014]. Ayant maintenant des modules plus élancés, il ne s'agissait plus de dialoguer avec de formes rigides. Elles n'étaient plus toutes identiques les unes par rapport aux autres, elles avaient leurs propres essences. En fin, on peut dire que Kengo est fasciné par cet assemblage, au prime abord si simple, mais qui offre de si nombreuses possibilités de construction.

Le projet que nous voulons analyser dans le cadre de ce travail, s'inscrit dans une série de plusieurs projets qui utilisent une même technique d'assemblage de bois. Celui que nous avons sélectionné est le dernier en liste d'une série de prototypes de recherche tectonique intéressante. Il s'agit du projet de Sunny Hills à Minami-Aoyama dans le quartier d'Omotesando à Tokyo au Japon terminé en décembre 2013. Dans les pages qui suivront, nous décrirons le projet, analyseront les intentions conceptuelles sous-jacentes, évalueront les attributs constructifs ainsi que les détails du projet, puis décriront les rapports entre ces deux dernières facettes.

[fig.1.4] GC Prostho Museum Research center, du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

[fig.1.6] Wisdom Tea House , photo du site internet, Midori.so, 2014

[fig.1.5] Starbucks Coffee , photo du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

# B. DESCRIPTION DU PROJET

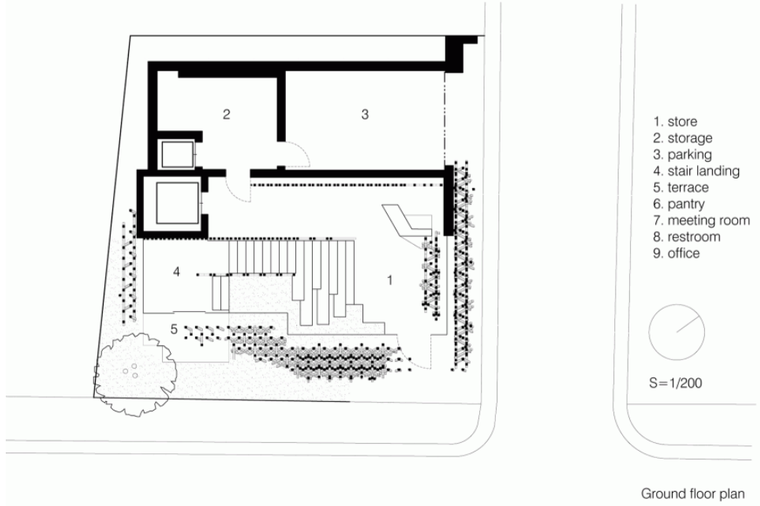
Le bâtiment choisit, SunnyHills à Minami-Aoyama, est l'un des points de vente d'une chaîne Taiwanaise de pâtisserie Sunny Hills, spécialisé dans la confection de gâteaux aux ananas, une délicatesse locale. Complété en décembre 2013, le magasin est situé en plein coeur d'un quartier résidentiel, tout près du centre-ville de Shibuya, Tokyo, au Japon. [fig. 2.1]

[fig. 2.1] Google map, 2014

Le bâtiment composé d'une charpente en bois et de béton armé est construit sur un terrain de 175,69 m2 en coin de rue. Il comprend 3 étages ainsi qu'un toit-terrasse, pour une surface de plancher totalisant 102,36 m2 [fig. 2.2] [fig. 2.3] [ARCHDAILY, 2014].

[fig. 2.2] SunnyHills , photo du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

L'entrée des visiteurs se situe au coin de la rue au niveau le plus bas du terrain. Elle est facilement visible et est représentée par l'arrêt en voûte de l'enveloppe structurelle, créant une ouverture. Une autre ouverture pour les livraisons de marchandise se situe sur la rue Est.

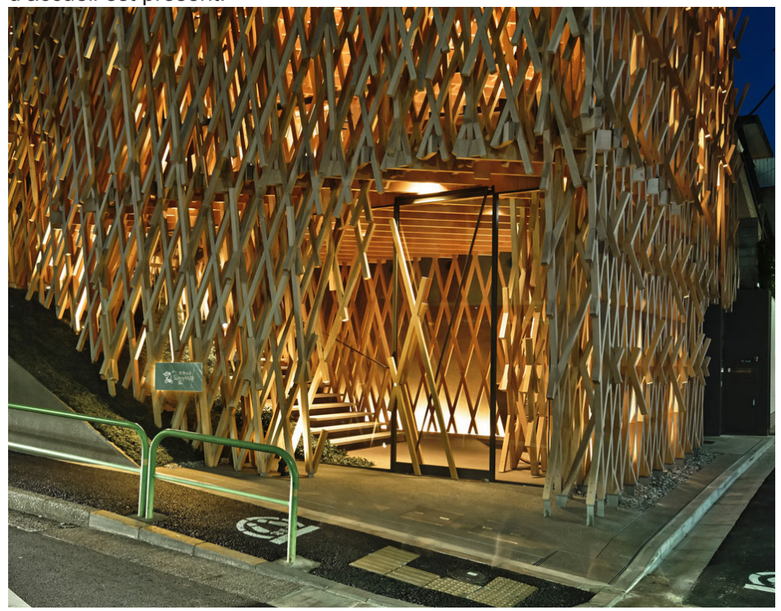



[fig.8] plan rez-de-chaussée , image du site internet, Kengo Kuma and associates, 2014

Lorsque les gens entrent, ils sont accueilli par un escalier évasé constitué de marche en béton de différentes longueurs venant s'émincer à une plate-bande de végétation [fig. 2.4].

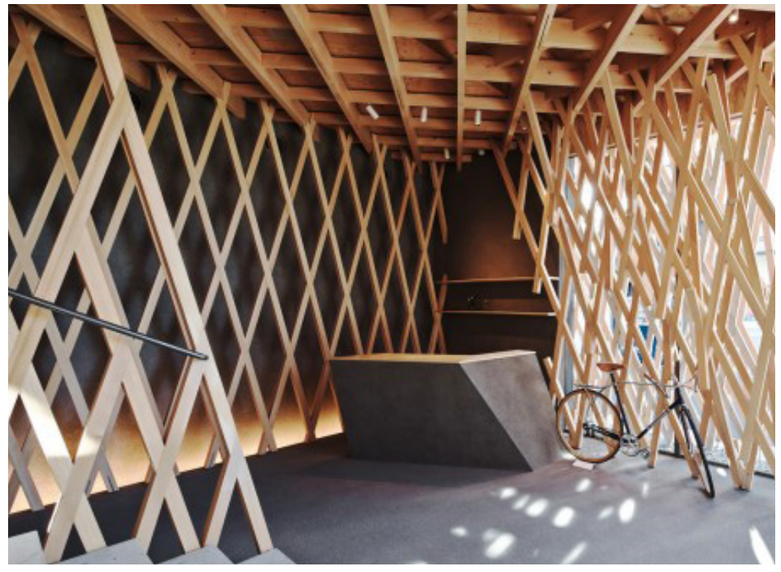
[fig.2.4] Vue escalier intérieure, photo du site internet, Kengo Kuma and Associates, 2014

Une porte de verre recouverte du même treillis de bois sépare l'espace intérieur de l'extérieur [fig. 2.5]. Dans le hall un petit bureau d'accueil est présent.



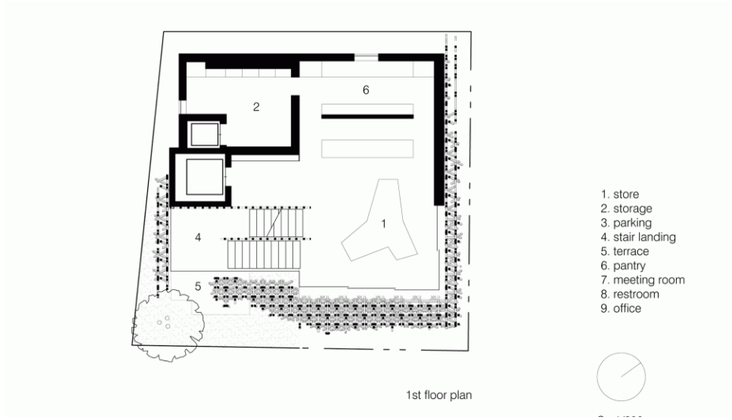
[fig.2.5] porte d'entrée, Archdaily, 2014.

De plus, les visiteurs étant venus en bicyclette peuvent sécuriser ce dernier directement sur la structure tissée de bois des murs intérieurs. [fig. 2.6] [DOMUS, 2014]



[fig.2.6] abri à bicyclette, Archdaily, 2014.

Le deuxième étage comporte l'espace dégustation du magasin de gâteaux. On y retrouve aussi un comptoir d'achat ainsi que la cuisine où les confiseries aux ananas sont concoctées [fig 2.7] [fig 2.8].




[fig.2.7] plan du 2e étage, photo du site internet, Archdaily, 2014

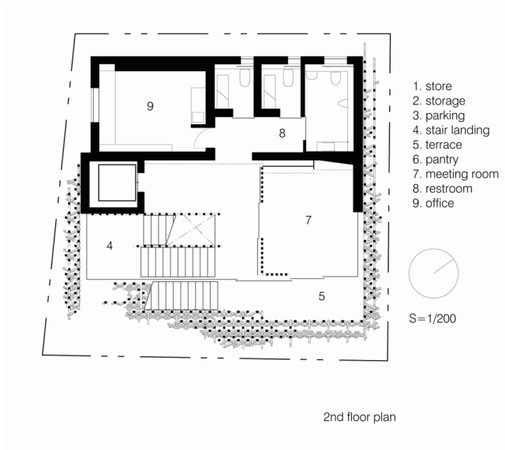


[fig.2.8] espace de détente, photo du site internet, Achdaily, 2014



[fig.2.8] espace de détente, photo du site internet, Achdaily, 2014

Au troisième étage, on retrouve une salle semi-ouverte pouvant être utilisée pour boire le thé ou autre type de réceptions. On y retrouve aussi un bureau et les espaces sanitaires [fig 2.9] [fig 2.10] [fig 2.11].

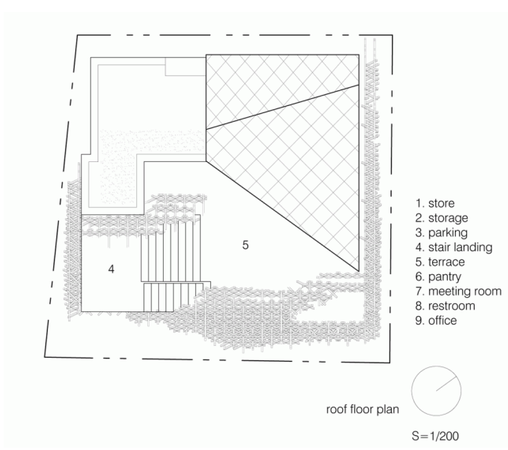



[fig.2.9] plan du 3e étage, photo du site internet, Archdaily, 2014

[fig.2.10] espace ouvert 3e étage, photo du site internet, BlogGlam, 2014

[fig.2.11] espace ouvert 3e étage, photo du site internet, Archdaily, 2014

De plus, au troisième étage, une porte double permet d'accéder à une terrasse encadrée par l'enveloppe structurale ainsi que de la végétation.




[fig.2.12] plan de toit , photo du site internet, Archdaily, 2014

À partir de cette terrasse, un escalier monter jusqu'au niveau du toit, ou l'on retrouve un autre espace extérieur aménagé. [fig.2.12]

L'escalier fait partie intégrante du décor et occupe un espace important de la surface totale de plancher. Ses gardes corps sont constitués du même treillis de bois que les murs intérieurs et extérieurs, technique constructive qui sera expliqué plus tard. À partir de la seconde volée, les contremarches sont supprimées pour alléger l'espace, visuellement.

Sur les plans de chaque étage, on remarque que les espaces se divisent en deux sections. Les espaces de réception et services puis ceux plus techniques regroupant cuisine, sanitaire, monte-charge et rangement. La première est composée de l'enveloppe technique en treillis de bois et la deuxième partie d'une structure de béton. Les compositions constructives de ces espaces seront expliquées à la partie D du présent travail.

[fig.2.12] Schéma personnel montrant les éléments en béton dans le bâtiment étudié

## C. INTENTIONS CONCEPTUELLES SOUS-JACENTES AU PROJET

La firme Kengo Kuma and Associates a été mandatée par la compagnie de pâtisseries Sunny Hills afin de concevoir un restaurant et un point de vente qui reflète la préparation minutieuse de leurs produits

Sunny Hills est bien connu pour ses pâtisseries simples de haute qualité faite à partir de recettes contenant peu d'ingrédients. Le travail de Kengo Kuma se devait donc de reproduire la philosophie de cette compagnie: obtenir un résultat impressionnant avec peu de matériaux choisis avec soucis et confectionnés par des experts. Kuma développa, en ce sens, une architecture combinant l'histoire des traditions architecturales Japonaises et la technologie pour créer un bâtiment reflétant la finesse du produit qui y sera vendu. [ACHIJUICE,2014] [fig 3.1] [fig 3.2]

Ainsi, il trouvait que leur modèle d'affaire était inspirant et décida d'accepter le projet, duquel découlerait des intentions conceptuelles qui se reflétaient déjà dans nombre de ses projets architecturaux. Il importe pour lui que l'architecture reflète l'essence des lieux dans lequels elle est construite et qu'elle mette en valeur la qualité des matériaux utilisés. [fig 3.3] En ce sens, la matérialité était un enjeu important dans la conception du magasin Sunny Hills et une attention particulière allait y être porté. Selon lui, si l'on démontre bien l'essence de la matérialité dans ce projet, un impact positif pourra être observé sur la rentabilité de l'entreprise.

**« I felt sympathy to their business model and I decided to accept the project. It is very similar to what we are doing with architecture. The goal of our architectural design is also to activate local places within Japan and to show the quality of materials. If I can show the essence of those materials, it can be helpful for local business. Not in the short time, but in the long-term »**. [DOMUS, 2014]

[fig.3.2] vue aérienne, photo du site internet, Kengo Kuma and associates, 2014

Comme le bâtiment est situé au milieu de la zone résidentielle plutôt calme et sereine de Minami-Aoyama, à Tokyo, Kuma a voulu lui donner une atmosphère douce et subtile, complètement différente d'une boite de béton. Ce qu'il recherchait à créer était une harmonie entre la rue, le quartier et le bâtiment. En travaillant sur la conceptualisation du projet, la firme écarta donc délibérément l'idée d'une peau de béton austère en faveur d'une peau en bois beaucoup plus chaleureuse. La forme du bâtiment non-conventionnelle et irrégulière, proposé par l'architecte, défie l'observateur de la rue de deviner la fonction de la boutique. Elle intrigue de loin et elle signale par un point de repère, en partie dû par les qualités constructives. [fig. 3.5] [BALBOA, PAKLONE, 2014].

Kengo Kuma décida de faire usage de cyprès japonais ou Hinoki, une espèce très répandue dans le pays et un matériau de construction traditionnellement populaire au Japon [Kengo Kuma and Associates, 2012]. Il s'agit d'un choix de matériaux en accord avec la philosophie de la firme qui prône un retour aux matériaux naturels. Toutefois, étant donner les contraintes fonctionnelles inévitables du projet et les normes sismiques auxquelles l'architecte dû se conformer, l'utilisation de béton fut nécessaire dans ce projet. Une cage faite de ce matériau entourant presque la moitié de la surface de plancher fut donc construite du côté nord. Par contre, dans un souci de continuité en façade, le treillis tridimensionnel fut aussi apposé sur le mur de béton. On peut affirmer que pour la construction de ce bâtiment, il réalise une synthèse entre la culture, les moeurs orientaux et l'innovation en ce qui attrait aux assemblages constructifs.

**«It is my mission to use the kindness and delicateness that old architecture had. I believe that this mission is not easy to complete. [...] I wanted to make a building which is warm and could feel a human's touch. To make that ideal building, I used natural material.»**
[CNN LONDON, 2012]

[fig.3.1] espace ouvert 3e étage, photo du site internet, Kengo Kuma and associates, 2014

[fig.3.3] Les forêts de cyprès du Japon, photo du site internet, Chambredes couleur,2014

[fig.3.4] vue intérieure, photo du site internet, Domus,2014

Ce bâtiment tout en bois s'inscrit dans une critique par rapport à la forte propension à construire des bâtiments en béton dans les villes japonaises. Pour Kuma, le béton détruit la culture japonaise et la mentalité japonaise. Selon lui, le bois est plutôt l'essence même de la culture japonaise par sa richesse, son histoire et les possibilités de détails qu'il offre. Pour Kengo Kuma, ce sont des facettes du matériau qui se doivent d'être mise en valeur, et c'est ce qu'il choisit de faire pour le projet SunnyHills. Il importe d'ailleurs de mentionner un événement qui remit en perspective les valeurs qu'il accordait à l'architecture depuis quelque temps : le grand tsunami qui frappa la côte Est du Japon en 2012. Dans une entrevue qu'il accorda au London's Royal Academy of Arts, en lien avec l'exposition Sensing Spaces Exhibition, une série d'installation architecturales de Alvaro Siza, Eduardo Souto et Kengo Kuma, il y mentionna : « the influence of the tsunami can show the humbleness in front of nature. The humbleness can be a reflection on the selection of material, of the detail and the scale of the building. And the criteria for architecture after the tsunami, is humbleness ». [DEZEEN , 2014]

Cette expérience ne fit que renforcer les moeurs et valeurs de l'architecte face à la matérialité et aux détails de la pureté simple et efficace qu'offre une composante architecturale telle le bois. Ainsi, il vint à se demander comment incorporer la nature en plein coeur de la zone résidentielle de Minami-Aoyama par la matérialité et l'assemblage de cette dernière. Comme Kuma le décrivait, l'équipe de conception du projet a eu pour objectif:«de créer une forêt dans cette partie de Tokyo très animée» [KENGO KUMA AND ASSOCIATES,2014]. [fig. 3.5]

[fig.3.5] vue intérieure, photo du site internet, Archdaily, 2014

[fig.3.6] vue intérieure, photo du site internet, Domus,2014

Voulant donner une sensibilité plus profonde au projet, il voulut lui donner une deuxième dimension sensorielle. Comme il l'expliqua : «Nous avons étudié comment le bâtiment laisserait transparaitre l'éclairage à travers l'enveloppe de bois à plusieurs moments de la journée» [KENGO KUMA AND ASSOCIATES,2014]. Effectivement, les modules de treillis de bois, présentent les mêmes jeux de lumière et d'ambiances que l'on peut retrouver lorsqu'on se promène en forêt. L'intérieur et l'extérieur changent selon le moment de la journée, les conditions climatiques et la densité du treillis de bois des façades. De nuit, la lumière jaillit à travers la structure de bois et offre aux passants, des effets lumineux intéressants, à l'image d'une lanterne, si l'on peut dire. Par ailleurs, à l'intérieur, l'odeur unique de cyprès émane de la structure de bois, ce qui apporte beaucoup à l'atmosphère des espaces. La vue, le toucher, et même l'odorat sont stimulés par le bâtiment. Avec un tel matériau principal, il croyait pouvoir récupérer la mentalité du Japon.

Pour ce qui est de cette enveloppe structurelle en treillis, son concept est inspiré d'un jeu traditionnel Japonais nommé: Cidori, tel que mentionné plus tôt. Les lamelles de bois étroits qu'il utilisa, sont disposées à des angles de 30 et 60 degrés et créant ainsi des centaines de creux en forme de losange. Assemblée par les artisans locaux, la grille 3D s'enroule autour sur les murs extérieurs et le plafond du bâtiment de trois étages. Comme il mentionna lui-même : «Je considère que les joints de bois sans colle ni clous l'essence de l'architecture japonaise», a ajouté Kuma. Ce qui caractérise le bâtiment de Sunny Hills est l'angle du réseau; contrairement aux classiques de 90 degrés, nous avons essayé de 30 degrés et 60 degrés de combiner les morceaux. «En concevant ces angles variés, nous avons réussi à obtenir une forme et un cadre qui évoque une forêt» a-t-il ajouté. Rappelons-nous que cette forêt était un des éléments conceptuels porteur du projet.[DEZEEN, 2014] [fig. 3.6]

Cette dernière peut facilement paraître complexe, mais cette grille est composée d'un rythme structurel songé, comme il sera expliqué plus loin dans la partie constructive. Par ailleurs, certaines pièces ont été coupées plus courtes que les autres, révélant des couches multiples et une réduction de la linéarité globale. Ainsi, une ouverture au coin de l'enveloppe guide les visiteurs vers la boutique, qui occupe les deux étages inférieurs du bâtiment. De jour, l'entrée se distingue par l'ombrage de la voûte qui est créé par la suppression des couches superficielles de l'enveloppe, tandis que le soir, lorsque la lumière émane de la structure en treillis, la porte s'y confond à cause des portions de bois apposés en guise de poignée.

À l'intérieur du bâtiment, des panneaux coulissants amovibles, couramment appelés Shoji et issus de l'architecture traditionnelle japonaise, sont utilisés. Ils transmettent le concept de l'enveloppe du bâtiment jusqu'à l'intérieur. Tout comme le tissage structural qu'offre le treillis de bois agissant comme un filtre de lumière, ces derniers sont tissés de manière à être semi-opaque et translucide, créant un filtre à l'échelle du mobilier. [HAVARD GSD, 2014] [fig. 3.7]

[fig.3.7] vue intérieure, photo du site internet, Kaskus,2014

# D. ATTRIBUTS CONSTRUCTIFS ET DÉTAILS DU PROJET

Après avoir réalisé plusieurs projets avec des structures en lattes de bois, tels que le Starbucks coffe à Dazaifutenmangu et le Widsom Tea House à Shibuya, Kengo Kuma and Associates ont travaillé plus de 24 mois avec l'aide de la firme d'ingénieur Jun Sato Structural Engineers [BALBOA, PARKLONE, 2014] afin de créer une structure de treillis diagonale et tridimensionnelle autoportante. Cette structure est en mesure de supporter les planchers et la toiture d'un bâtiment commercial de taille moyenne tout en étant une partie intégrante de son enveloppe extérieure [SYAL, 2014] [HEIKKINEN, 2013]. Alliant constructions traditionnelles et nouveautés constructives contemporaines, la structure est le résultat d'un long processus de conception. Elle se nomme Jigoky-Gumi.

Durant ces longs mois de recherche, plusieurs tests ont été effectués en laboratoire pour bien comprendre les enjeux structuraux de ce nouveau genre de système tridimensionnel, et ce sur des bâtiments permanents de plus grandes échelles [fig. 4.1 à 4.4]. Normalement, les structures de bois japonaise sont constituées d'éléments se croisant à angle droit dans un plan en deux dimensions. Kuma apporta donc une certaine ingéniosité structurale avec le système Jigoky-Gumi pour la succursale de Sunny Hills. Il assembla les éléments de lattes bois grâce à des angles de 30 et 60 degrés afin d'obtenir un treillis tridimensionnel.

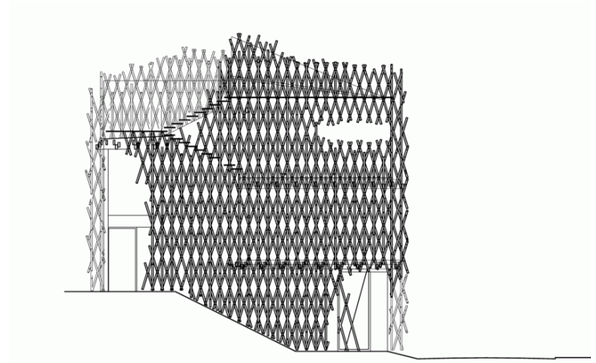
De plus, une autre caractéristique de ce treillis structural est la dimension des éléments qui le compose. Ils sont optimisés pour minimiser les efforts internes en compression dans chacune des membrures et ainsi obtenir des pièces de bois plus petites. Il a donc été possible de dimensionner les éléments de bois du treillis de sorte qu'ils ne soient que de 60mm par 60mm [KUMA, 2013]. Par ailleurs, il fallut près de 7km de bois linéaire pour construire le projet SunnyHills situé à Tokyo [DE BARTOLOMEIS, 2014].

Il est à noter que la structure de bois porteuse est accrochée à une fondation de béton par des ancrages métalliques. Le projet est composé aussi d'un volume hors-sol en béton armé sur trois étages comme le montrent les photos ci-dessous [fig. 4.6]. Le mur de béton est présent pour contenir les espaces techniques, c'est-à-dire le monte-charge, la mécanique, la cuisine et la salle de bain, par exemple. Toute la structure fut conçue et testée pour être conforme aux normes sismiques japonaises. Le treillis de bois formé par des angles de 30 et 60 degrés a une profondeur de plus d'un mètre, ce qui permet d'assurer le contreventement très efficacement [BALBOA, PARKLONE, 2014].

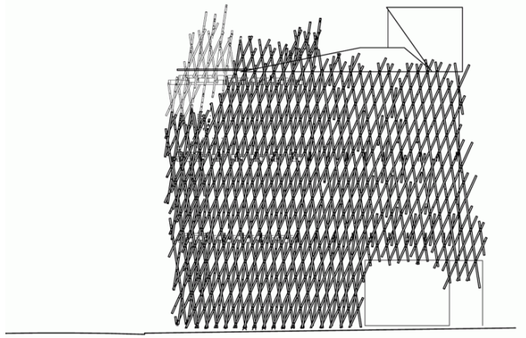
[fig. 4.1 à 4.4] Tests en laboratoire, photo du site internet globalhop, écrit par Syal, 2014

[fig. 4.5] Cadre de porte, photo du site internet globalhop, écrit par Syal, 2014

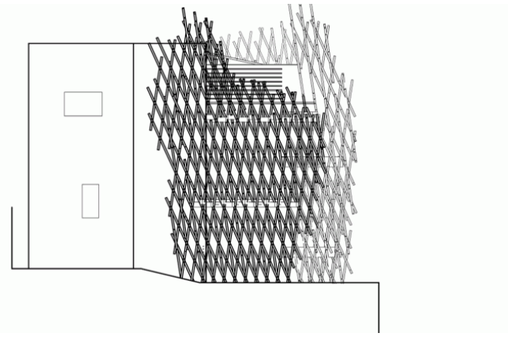
[fig. 4.6] Photos de chantier, site web de archdaily, 2014



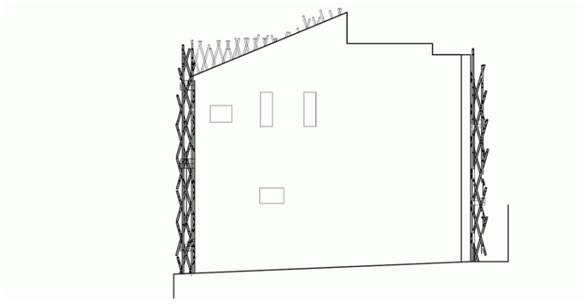
Élévation sud



Élévation est



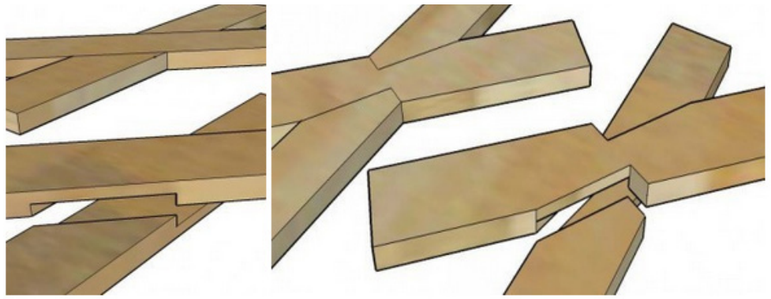
Élévation ouest



Élévation nord

[fig. 4.7] Élévations provenant du site web de archdaily, 2014

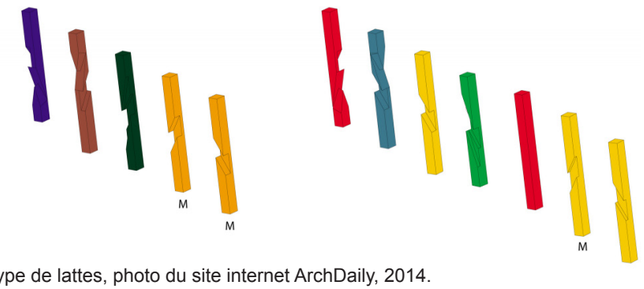
Les détails d'assemblages ont étés soigneusement pensés par Kengo Kuma and Associates. En effet, le treillis structural de bois tridimensionnel a été réalisé principalement à l'aide d'assemblages de type mi-bois inspirée de pratiques vernaculaires japonaises telles les portes Shoji (portes à glissières formées de papiers opaques collés sur des treillis de bois) [JOHNNY, 2014]. Les assemblages de type mi-bois ne nécessitent ni clous ou ni vis. Voici deux images les représentants [PIERRE, 2010] :



[fig. 4.8] Exemple assamblage mi-bois, photo provenant de astuces-pratiques.fr, 2014

En s'inspirant de la technique mi-bois, le projet Sunny Hills innova. La construction du treillis n'a pas été faite en usine, mais plutôt pièce par pièce, par des ouvriers et artisans locaux expérimentés. La construction et la surveillance de chantier ont été effectuées par la firme Satohide Corporation [100 TOKYO, 2014].

Il est à noter qu'il y a une variation importante dans le type de joints composant les éléments en façade du projet. En effet, il existe douze différents types de latte de bois. **Chacune d'elles possède des encoches précises et respectives.** Voici une suite de schémas sur la composition du treillis tridimensionnel des façades, afin de mieux comprendre l'exécution de ce dernier. Remarquez bien les couleurs, elles sont extrêmement importantes à la compréhension de cette oeuvre structurale complexe. Cinq types de lattes se retrouvent uniquement sur la façade Sud et sept autres sur les façades Est et Ouest. [fig. 4.9]

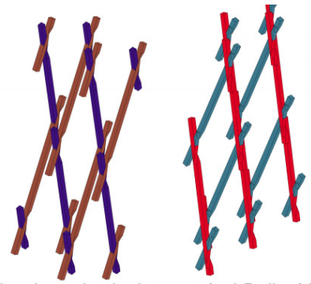



[fig. 4.9] Type de lattes, photo du site internet ArchDaily, 2014.

Les lattes de bois se croisent et se connectent entre elles par deux types de noeuds différents, soit des noeuds de deux ou de quatre pièces, comme le montrent les deux exemples présents à la suite.

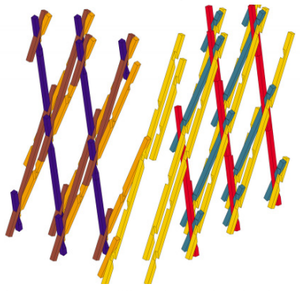
[fig. 4.10] Noeuds 2 et 4 membrures, photo du site internet ArchDaily, 2014.

Les six images suivantes montrent la méthode d'assemblage du treillis des façades. Premièrement, les lattes mauves et brunes identifient un assemblage que l'on retrouve sur la façade Sud et les lattes rouges et bleu ciel, les façades Est et Ouest. Ces deux assemblages sont construits avec des angles de 30 et 60 degrés, et ce, toujours à l'aide de la technique mi-bois.



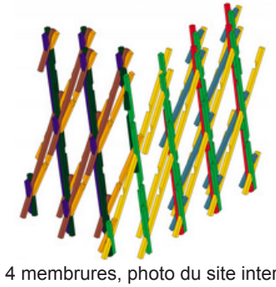
[fig. 4.11] Premier treillis, photo du site internet ArchDaily, 2014.

Deuxièmement, les membrures jaunes qui s'entrecoupent avec les lattes rouges et bleus sont misent en place.



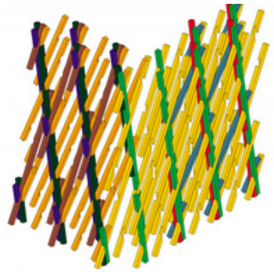
[fig. 4.12] Consolidation du premier treillis, photo du site internet Archdaily, 2014.

Troisièmement, les lattes de bois vert forêt et vert clair sont ajoutées par-dessus en renfort et ces dernières permettent de compléter les noeuds de quatre membrures. Elles sont parallèles aux lattes mauves et rouges.



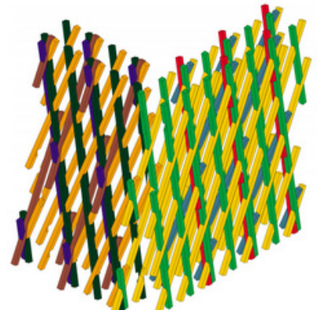
[fig. 4.13] Fin des noeurs 4 membrures, photo du site internet ArchDaily, 2014.

Pour la quatrième étape de ce processus, ce sont les membrures jaunes qui sont doublées dans l'ensemble. Elles formeront des noeuds à l'aide des encoches prévues sur les pièces vertes. Ainsi les deux portions de membrures jaunes se croisent entre elles pour former un treillis de quatre membrures. Il est à noter qu'à cette étape, la structure n'est toujours pas stable.



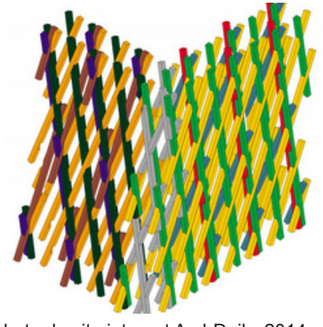
[fig. 4.14] Redoublement des membrures jaunes, photo du site internet ArchDaily, 2014.

La cinquième étape est similaire à la précédente. Ce sont, par contre, les éléments verts qui sont doublés. À ce stade, la structure est maintenant stable et peut soutenir des charges importantes.



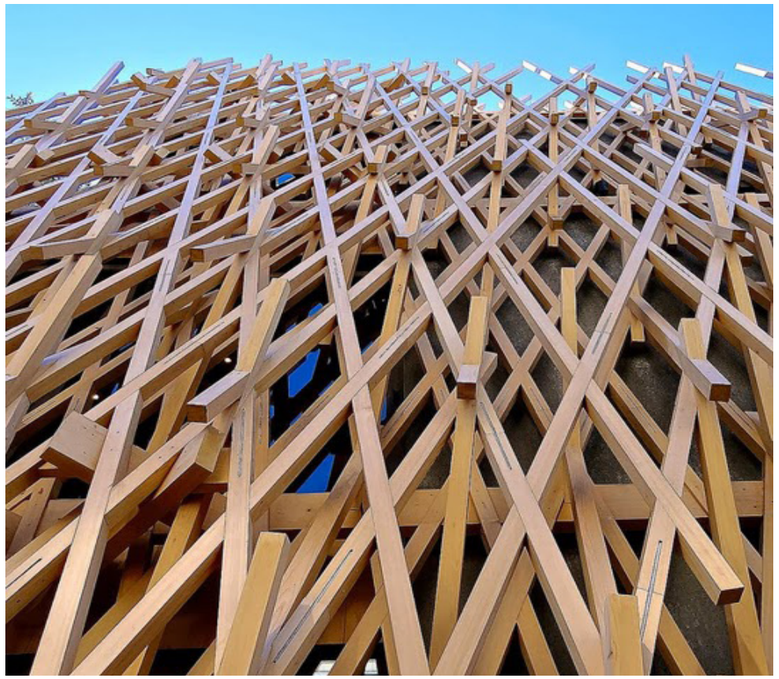
[fig. 4.15] Redoublement des membrures vertes, photo du site internet ArchDaily, 2014

La sixième et dernière étape est non-struturale, les membrures grises sont ajoutées, si nécessaire, pour compléter l'esthétique des coins du bâtiment.



[fig. 4.16] Ajout partie grise, photo du site internet ArchDaily, 2014.

Ainsi, la structure faites de plusieurs couches de treillis Jigoku-Gumi est efficace pour soutenir les charges verticales et pour contreventer. Les joints à quatre membrures sont optimisés pour permettent de lier toutes les couches, qui peuvent maintenant fonctionner comme une structure unique.



[fig. 4.17] Tectonique du projet, photo provenant de spoon-tamago.com , 2014.

La structure des poutrelles de chaque plancher a également été réalisée en utilisant la technique de treillis mi-bois, mais avec des éléments bien plus imposants [fig 4.18]. De manière plus traditionnelle, le chevauchement des poutrelles est fait à angle droit dans un plan en deux dimensions. Un contreplaqué structural est boulonné sur le dessus des poutrelles pour contreventer les planchers [fig. 4.24] [SYAL, 2014].

[fig. 4.18] Solives de plancher, photo du site internet globalhop, écrit par Syal, 2014.

[fig. 4.19] Ouvriers et solives de plancher, photo du site globalhop, écrit par Syal, 2014.

Voici les propos de l'architecte Kengo Kuma à propos de la méthode treillis mi-bois utilisée astucieusement dans ce projet [HEIKKINEN, 2013]:

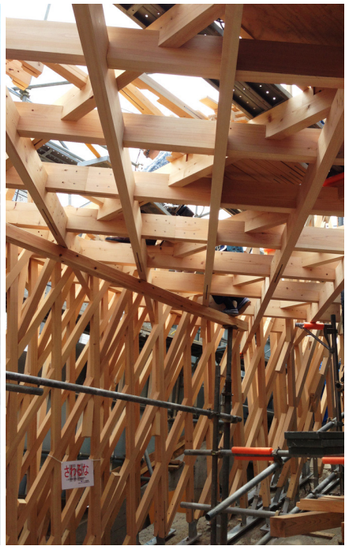
**« This is my search for another kind of wood structure, different from post-and-beam or wood frame. With a double or quadruble wedge tenon assembly [...] the entire structure is made solid. After the fairly delicate wood members, the structure is suprisingly stong and will not warp even in hundreds of years. »**

De plus, des attaches métalliques galvanisées ont dû être utilisées dans le projet pour solidifier les assemblages critiques pour l'intégrité de la structure [fig. 4.20 à 4.22]. Elles ont été utilisées aux jonctions avec la fondation de béton, avec les murs hors-sol en béton et aux jonctions avec les planchers. Ces attaches empêchent également le contact entre bois et le béton qui risquerait éventuellement de causer des problèmes de moisissure. [fig. 4.20 et 4.21]

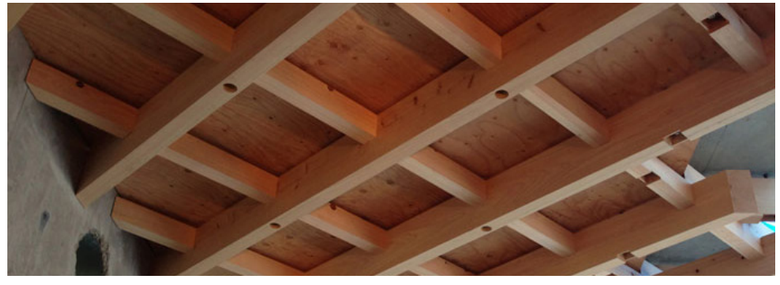
On remarque dans l'image ci-contre que les attaches sont insérées dans chacune des lattes de bois qui doivent transférer les charges à la fondation de béton [ANO, 2014] [fig. 4.20]. Les attaches ont été conçues spécifiquement pour le projet, elles sont formées d'une une âme centrale, insérée en plein centre de la pièce de bois et fixée mécaniquement par des vis et boulons. Les plaques métalliques se retrouvent également au niveau des planchers pour fixer le treillis tridimensionnel des façades avec le treillis en deux dimensions des solives [ANO, 2014] [fig. 4.21].

Les espaces intérieurs sont finis avec des carreaux de liège et des carreaux de pierre naturelle pour le plancher ainsi que du papier washi fait à la main (papier texturé et semi-transparent fait par un tissage de fibres) pour certains des murs. Le  contreplaqué structural et les poutrelles sont laissées apparentes au niveau du plafond.

[fig. 4.20 et 4.21] Solives de plancher, photo du site internet globalhop, écrit par Syal, 2014.



[fig. 4.22 et 4.23] Assemblage solives-treillis, site web de archdaily.com, 2014



[fig. 4.24] Assemblage solive-béton, photo du site internet globalhop, écrit par Syal, 2014.

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

En architecture, la technique constructive prend part à l'élaboration des représentations symboliques et conceptuelles du projet. L'un est essentiel à l'autre et vice-versa. La construction est de toute évidence un élément incontournable de l'architecture; un architecte ne peut éviter de prendre position à propos de la construction. Elle est partie intégrante de tout projet architectural; c'est une confrontation nécessaire. L'intégration peut se faire de multiples façons. L'approche recherchée sera le plus souvent en lien avec le concept initial du projet, pour assurer une cohésion de tous les éléments et du produit final.

[fig. 5.1] Escalier, photo du site internet Archdaily, 2014.

La pratique de Kengo Kuma face au projet SunnyHills repose sur un mélange entre deux grandes catégories constructives, et ce, selon l'ouvrage *De la forme au lieu* de Von Meiss: les techniques domestiquées et servantes [VON MEISS, 1993].

La première technique, c'est-à-dire la technique domestiquée, est un peu exprimée tout au long du processus de conception et de construction du projet étudié. En effet, il semble qu'il y a eu une relation de réciprocité entre la technique utilisée (treillis de bois tridimensionnel) et le concept de forêt, un rapport équilibré. Mêmement, la technique a été adaptée au besoin du concept de l'édifice, et ce dernier se laisse guider par les nouvelles possibilités suggérées par les recherches que son architecte exécute simultanément [WHITE, notes de cours #2]. La forme conceptuelle du projet ne contredit pas les contraintes de la matière utilisée et la technique apparente a un sens dans le concept architectural de l'édifice. Dans ce projet, Kengo Kuma a su utiliser la technique à bon escient, **« avec discernement et inventivité »** pour réaliser une forêt de bois en pleine ville.

La deuxième technique qui semble avoir eu une influence constructive forte est la technique servante. Selon Von Meiss, **« elle présente un avantage didactique important : celui de pouvoir laisser temporairement de côté les contraintes fonctionnelles et techniques pour donner priorité au travail sur la forme, à l'espace et à la lumière »** [VON MEISS, p.155, 1993]. Dans ce projet, la technique soustrait à la perception certaines traces des logiques constructives. En ce sens, il n'y a qu'à penser à l'ajout de lattes de bois purement esthétiques qui rend floues les limites de la structure. Bref, la technique est au service du concept.

**« La forme architecturale est liée à la technique, mais elle garde une certaine autonomie »** [WHITE, notes de cours #2]

Ainsi, le projet SunnyHills, à travers sa réalisation, représente bien les intentions conceptuelles et constructives que son architecte, Kengo Kuma prône depuis bientôt 25 ans. Son style s'inspire de la tradition japonaise et elle mise également sur l'utilisation de matériaux locaux et naturels. Son architecture est dite contemporaine et s'immisce avec la culture japonaise et l'environnement dans lequel elle s'implante.

[fig. 5.2] Vue extérieur jonction de coin, photo du site internet Domus 2014.

La philosophie de Kengo Kuma a évolué et s'est peaufinée avec le temps et la pratique. Au départ, il était manifeste à « une certaine sensibilité aux matériaux, notamment à ceux dits **« naturels»** [HOUDART, 2009, p.30 ]. Le défi semble maintenant quelque peu différent. De manière évolutive, il s'agit plutôt de mettre en place des dispositifs permettant aux matériaux naturels de jouer un autre rôle; de **«rompre avec le silence »** [HOUDART, 2009, p.187 ]. En effet, Monsieur Kuma cherche à innover avec ces matériaux traditionnels afin de les faire sortir des conventions historiques auxquelles elles ont été assignées. Il aimerait retourner à un système plus démocratique, plus accessible. C'est pour cette raison qu'il a étudié un système de construction simple inspiré du jeu Cidori. Assurément, dans le projet de SunnyHills à Omotesando, l'utilisation de matériaux locaux est à l'honneur avec une petite variante d'ingéniosité constructive. Les jeux de transparence et la réinterprétation de techniques d'assemblages traditionnels japonaise le sont tout autant.

[fig. 5.3] Grille, photo du site internet Archdaily, 2014.

Avant XXe siècle, la construction du bois était bien connue et grandement utilisée étant donner la disponibilité du matériau et les connaissances que les artisans avaient par rapport aux techniques constructives. De nos jours, le bois est notamment très utilisé pour obtenir une atmosphère chaleureuse en architecture contrairement aux matériaux synthétiques, tel le plastique ou le béton. Il a été prouvé que ces derniers évoquent plutôt un caractère austère et impersonnel. On parle donc ici de la portée symbolique des matériaux: ils peuvent évoquer l'opulence ou l'austérité, l'éphémère ou éternel, le minérale, [...] ou l'artisanal. Ainsi, les matériaux de construction sont porteurs de connotations. [von Meiss, 1993, p.246] De plus, peu importe l'essence, le bois est chaleureux grâce à son odeur, à ses couleurs et grâce à ses nombreuses textures. Ce matériau est l'essence de ce projet sensible. Dans son essai, **« The Challenge of Wood Architecture»,** le professeur Pekka Heikkinen de l'Aalto University défend les propriétés du bois pour la construction et aussi pour ses propriétés plus sensibles, il donne en exemple les projets issues de la recherche Cidori de Kengo Kuma. **«Wood is warm. Just a small quantity of wood will generate a warm atmosphere in an interior and at the same time a wooden surface is never cold to the touch. The warmth of wood is a visual property, but it'a also an important technical tact»** [Heikkinen,2013].

Pour évoquer le concept de forêt de bois dans la ville, Kuma prône donc une architecture humble et minimalisme qui mise sur un dispositif unique; c'est-à-dire une trame de bois tridimensionnelle. Par l'utilisation de ce treillis de bois, Kuma misa donc sur « **l'intelligence des matériaux»** afin que les capacités constructives du bois soit utilisée à leur juste valeur. Puisque ce fut son matériau de marque, on peut dire ici que **« Architectes et matériaux sont de connivence»** [KUMA, 2008].

Pour le commerce de SunnyHill, la firme Kengo Kuma and Associates s'entoura de spécialistes, d'experts, d'ingénieurs et d'artisans locaux. Entre ces collaborations, Kuma encourage la discussion dans un seul but: une connaissance sensible envers les matériaux. Pour cet oeuvre architecturale, de nombreux tests en laboratoire et prototypes furent mis en place pour bien connaître les capacités des fameuses lattes de bois utilisées, tout en gardant en tête les possibilités du concept de représentation d'une forêt.

Les résultats obtenus l'on mit au défi de créer des systèmes de construction innovateurs au servis d'une image, d'une idée, d'une représentation. On peut dire que les connaissances acquises sur le bois, par le biais de recherches que la firme a exécutées, ont permises de réaliser le concept de forêt en treillis tridimensionnel auquel il tenait tant, en plus d'implanter sur cette parcelle urbaine, un peu de nature aux usagers du secteur. Pour ce qui est du niveau des détails d'assemblages, l'intention d'utiliser le plus possible des matériaux non-transformés est préservée afin qu'ils évoquent eux aussi cette sensibilité recherchée. En effet, le choix de faire des assemblages de type mi-bois est très cohérent par rapport aux intentions conceptuelles. Ce type d'assemblage permet de minimiser l'utilisation de l'acier, de maximiser le bois et par le fait même, de maximiser l'atmosphère de la forêt.

CRITIQUES:

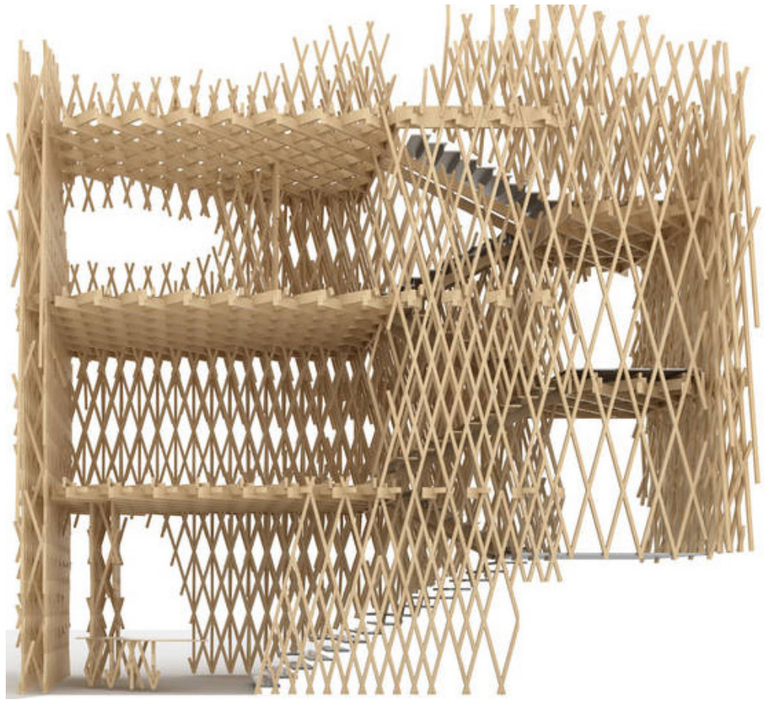
Nous pouvons dire qu'une grande considération fut apportée à l'aspect esthétique global du projet. Le treillis tridimensionnel forme toutes les façades visibles du projet et sa forme est dictée par des contraintes de stabilité. Toutefois, dès que ce treillis fut considéré comme stable en laboratoire et en pratique, l'aspect esthétique du projet semblait prendre le dessus sur l'aspect constructif. En d'autres mots, ses recherches sur la matière et ses contraintes servaient principalement à formaliser un concept architectural, voir un objet architectural. Le bon coup de l'architecte a été de miser sur des recherches de techniques d'assemblage traditionnelles combinées aux nouvelles technologies de construction. Son utilisation judicieuse du bois a permis de créer une intervention réussie dans l'environnement construit.

Il est à noter que dans aucune des lectures et détails de cette section, l'isolation du bâtiment est décrite ou montrée. Les murs extérieurs semblent être composés uniquement du treillis de bois tridimensionnel très perméable et d'une mince couche de vitrage. Pourtant, l'isolation serait très pertinente dans une mégapole où la température peut chuter sous le point de congélation quatre mois par année. Il est à se demander si le système d'isolation qui est d'ailleurs imperméable à la lumière fut ignoré à cause du concept. Dans un même ordre d'idée, un toit-terrasse comprenant un arbre est également présent. Il est à se demander si l'intégration de végétation est prévue par l'architecte par cohérence au concept d'intégrer la nature dans le quartier de Tokyo, Omotesando.

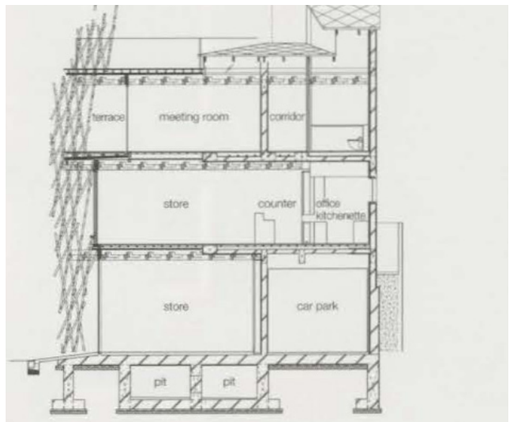
[fig. 5.4] coin entrée, photo du site internet Archdaily, 2014.

La forme globale du projet est donc très bien contrôlée de manière constructive et sert à formaliser l'image d'une forêt par éco-mimétisme. En effet, l'ambiance des espaces intérieurs de tout projet fait par Kuma est calculée: **« Quand je crée, je pense à ce que les gens verront lorsqu'ils regarderont de l'intérieur vers l'extérieur. [...] mais, je les crées pour que les gens à l'intérieur voient le monde naturel à l'extérieur »** [HOUDART, 2008, p.30]. Bien que Kuma ait écrit un livre en 2008 sur l'Anti-objet en architecture, nous croyons que du point de vue extérieur, comparativement aux bâtiments environnants, le bâtiment de SunnyHill agit plutôt comme un objet posé sur ce site pour l'émerveillement des passants.

Également, nous ne sommes pas convaincus par rapport à l'intégration du bâtiment de SunnyHill à son quartier, bien que l'architecte Kengo Kuma le soit. Mais, cette forme construite s'intègre-t-elle bien dans la ville? C'est une question de perception propre à chacun. Derrière le regard se cachent des expériences, des connaissances et des attentes. Il ajoute aussi un principe de familiarité, une image a donc une signification dans notre esprit: La perception n'est pas neutre: nous comparons sans cesse ce que nous voyons à des situations que nous avons rencontrées. [Von Meiss, 1993, p.32] Certes, l'expression formelle du bâtiment s'inspire du Cidori. Tout de même, les habitants vivant dans le quartier doivent peut-être plus facilement reconnaissant à l'image traditionnelle que ceux qui ne possèdent pas de racine japonaise, ou il s'agit d'un niveau de lecture que seul un architecte averti est capable d'évaluer?



[fig. 5.5] Coupe longitudinale, photo du site internet Archdaily, 2014.




[fig. 5.6] Escalier, photo du site internet ArchiBoom, 2014.

Nous croyons que Kengo Kuma a misé plutôt sur la forme du projet et que ses recherches et construction ne furent que des moyens d'y parvenir. Par exemple dans ce projet, si on retourne à la conception de la trame tridimensionnelle de la quatrième partie, la sixième et dernière étape sont exécutées que pour des considérations esthétiques. Cela est malheureux du point de vue de la lisibilité constructive dans le sens où il est rendu impossible de différencier totalement la structure de l'artifice esthétique. La densité des treillis est donc, par endroit, contrôlée entre esthétisme et structurel.

Sur un autre ordre d'idée, la logique structurelle de la trame permet de créer un bâtiment selon un plan libre. L'aménagement intérieur est complètement libre, les règles de structure ne dictent plus la forme: «Le registre du plan libre [...] fait miroiter sans doute un idéal de liberté d'esprit et d'expression qui permettent d'échapper au diktat des règles de la structure à la faveur d'un désir de formes» [von Meiss, 1993, p.161 ]. Il s'agit d'un principe de construction qu'il a utilisé dès le début de la conception de ce projet. Il a choisi d'orienter ses recherches selon une trame qui permetterait un contrôle de l'espace intérieur: **«The challenge was to create and control the spatial flow by the structural system»** [KUMA, 2012].

D'autre part, le facteur de vieillissement de l'enveloppe est sans aucun doute, un souci de dernier ordre dans la planification du projet. Les schémas de construction indiquent que la structure de bois a été traité eavec une peinture inflammable et étanche à l'eau mais des problématiques face à l'entretien du bâtiment sont sans doute envisageables. D'un autre côté, comme dans la forêt, d'année en année, il sera intéressant de constater la patine du bois par l'hétérogénéité des couleurs, la modification des textures, etc.

Pour conclure, les détails constructifs de ce projet démontrent l'importance de bien connaître les limites d'un matériau, car sans recherches poussées de la condition en laboratoire, le niveau de détail et la qualité structurelle de l'assemblage n'auraient certes été les mêmes.

# F. CONCLUSION

En résumé, la firme de Kengo Kuma remet à l'honneur l'utilisation de matériaux naturels tels la pierre, le bois, le papier et la terre dans ses projets d'architecture. Cette firme est reconnue à l'international pour son utilisation de méthodes et de technologies modernes pour réinterpréter des compositions et des détails traditionnels japonais. D'ailleurs, cette firme d'architecture a reçu en 2002, par le gouvernement de la Finlande, le prix «Spirit of Nature Wood Architecture Award » pour l'utilisation harmonieuse du bois dans des projets d'architecture. Ce prix est: **« un geste pour respecter la logique structurelle, le pouvoir d'expression et la précision du détail que l'on trouve dans l'architecture en bois traditionnelle japonaise. En plus d'être un prix décerné à un grand architecte moderne, c'est un hommage rendu à une grande tradition »** [KRISTIINA LEHTIMÄKI, 2002].

[fig 6.1] Kengo qui mange du gâteau, Site internet SunnyHill.co.jp, 2014.

Nous croyons que le projet SunnyHills s'inscrit dans cette optique de promouvoir l'utilisation du bois dans les projets d'architecture. Les techniques d'assemblage et la précision des détails constructifs du projet Sunny Hills reflètent la vision de la firme d'architecture de Kengo Kuma et est en accord avec les volontés du gouvernement japonais, comme le passage suivant le démontre:

**« The Japanese government recently called on the building trade to make greater use of wood in urban areas, particularly as contemporary technologies now make it easier to deal with the building material's problematic shortcomings with regard to earthquake safety and fire concerns»** [DETAIL DAS ARCHITEKTURPORTAL, 2014].

Pour arriver à la conception de ses détails constructifs, le processus de conception s'est étalé sur plusieurs années parmi différents projets d'échelles variées. Les recherches d'assemblages traditionnels ont inspirés des nouvelles techniques d'assemblage contemporaines qui ont permise de créer une structure de bois de type Jigoky-Gumi. Avec l'aide d'une équipe d'ingénieurs supervisés par Jun Sato, Kengo Kuma a créé une structure de bois tridimensionnelle et autoportante. Les diverses recherches et tests en de jonctions pour trouver la variante la plus stable et la plus solide. Le treillis de bois non seulement formé pour ses qualités esthétiques, mais aussi par soucis des contraintes de charges en plus du désir de créer une structure autoportante.

Finalement, les projets de Kengo Kuma démontrent l'importance de bien connaître le matériau, lorsqu'on décide de travailler. Une fois que l'on a bien saisi ses caractéristiques, ses forces et ses faiblesses, les possibilités de création sont infinies.

**Bibliographie:**


**Sources Monographies**

Birnbaum, Alfred (2014) Small architecture: Natural Architecture, Architectural Association, 250 pages.

Bognár, Botond (2005) Kengo Kuma: Selected Works, New York : Princeton Architectural Press, 206 pages.

Bognár, Botond, (2009) Material/Immaterial : The New Work of Kengo Kuma, New York : Princeton Architectural Press, 253 pages.

Houdart, Sophie et Minato, Chihiro (2008) Une monographie décalée, Paris : Éditions Donner lieu, 221 pages.

Knabe, Christopher et Rainer Noennig, Joerg (1999) Shaking the Foundation: Japanese Architects in Dialog, Allemagne: Prestel-Verlag, 160 pages.

Kuma, Kengo (1999) Geometries of Nature, Art Books Internatio, 100 pages.

Kuma, Kengo (2008) Anti-Object : The Dissolution and Disintegration of Architecture, London : AA Publications [Architectural Association], 151 pages.

Lehtimäki, Kristiina (2002) Kengo Kuma:Spirit of Nature Wood Architecture Award 2002, Building Information Limited, 88 pages.

Kuma, Kengo (1989) Good-Bye Postmodern – 11 American Architects, Kajima publishing, - pages.

Von Meiss, Pierre (1993) De la forme au lieu + de la tectonique: Une introduction à l'étude de l'architecture, PPUR presses polytechniques, 221 pages.

**Source périodique**

Heikkinen, Pekka (2013) Printemps, n.89, Creating buildings with interlocking wood joinery, Sunny Hills, Japan: Kengo Kuma and Associates, Japenese Architects, (p.7-25).

**Sources site internet:**

Archdaily (2014) Sunny Hills (en ligne) http://www.archdaily.com/484981/sunnyhills-at-minami-aoyama-kengo-kuma-and-associates/, consulté le 29 septembre 2014.

Detail Das Architekturportal (2014) Von Emilia Margaretha (en ligne) http://www.detail-online.com/architecture/topics/bamboo-basket-shop-by-kengo-kuma-023276.html, consulté le 20 octobre 2014.

Dezeen magazine (2014) SunnyHills cake shop by Kengo Kuma encased within intricate timber lattice. (en ligne) http://www.dezeen.com/2014/02/25/sunnyhills-at-minami-aoyama-by-kengo-kuma/, consulté le 29 septembre 2014.

Domus magazine (2014) Balboa, A. Rafael et Paklone, Ilze, SunnyHills and the matter of business (en ligne) http://www.domusweb.it/en/architecture/2014/01/13/sunny_hills_and_thematterofbusiness.html, consulté le 29 septembre 2014.

Hong Kong Tatler press (2010) Tsang Jacqueline, Architect Kengo Kuma Introduces Japanese Design. (en ligne) http://hk.asiatatler.com/real-estate/architect-kengo-kuma-introduces-japanese-design, consulté le 10 octobre 2014.

Kuma Kengo and associate (2013) Projects, pavillon, Kengo kuma. (en ligne) http://kkaa.co.jp/works/architecture/sunny-hills-japan/, consulté le 29 septembre 2014.

Space magazine (2013) Kengo Kuma:Architectural expermimentation and evolution (en ligne) http://www.vmspace.com/eng/sub_emagazine_view.asp?category=people&idx=11769, consulté le 6 octobre 2014.

SunnyHills (2014) Boutique SunnyHills(en ligne) http://www.sunnyhills.co.jp/news.php, consulté le 3 octobre 2014.

Achijuice (2014) Kengo Kuma for the SunnyHills Cake Shop (en ligne) http://www.archijuice.com/retail-design/kengo-kuma-for-the-sunnyhills-cake-shop, consulté le 15 octobre 2014.

**Sources d'images:**

Archdaily (2014) Sunny Hills (en ligne) http://www.archdaily.com/484981/sunnyhills-at-minami-aoyama-kengo-kuma-and-associates/, consulté le 29 septembre 2014.

Dezeen magazine (2014) SunnyHills cake shop by Kengo Kuma encased within intricate timber lattice. (en ligne) http://www.dezeen.com/2014/02/25/sunnyhills-at-minami-aoyama-by-kengo-kuma/, consulté le 29 septembre 2014.

Domus magazine (2014) Balboa, A. Rafael et Paklone, Ilze, SunnyHills and the matter of business (en ligne) http://www.domusweb.it/en/architecture/2014/01/13/sunny_hills_and_thematterofbusiness.html, consulté le 29 septembre 2014

Kuma Kengo and associate (2013) Projects, pavillon, Kengo kuma. (en ligne) http://kkaa.co.jp/works/architecture/sunny-hills-japan/, consulté le 29 septembre 2014

London Design Journal (2014) Inspiration from interiors, art, architecture and design, consulté le 20 octobre 2014.

Space magazine (2013) Kengo Kuma:Architectural expermimentation and evolution (en ligne) http://www.vmspace.com/eng/sub_emagazine_view.asp?category=people&idx=11769, consulté le 6 octobre 2014.

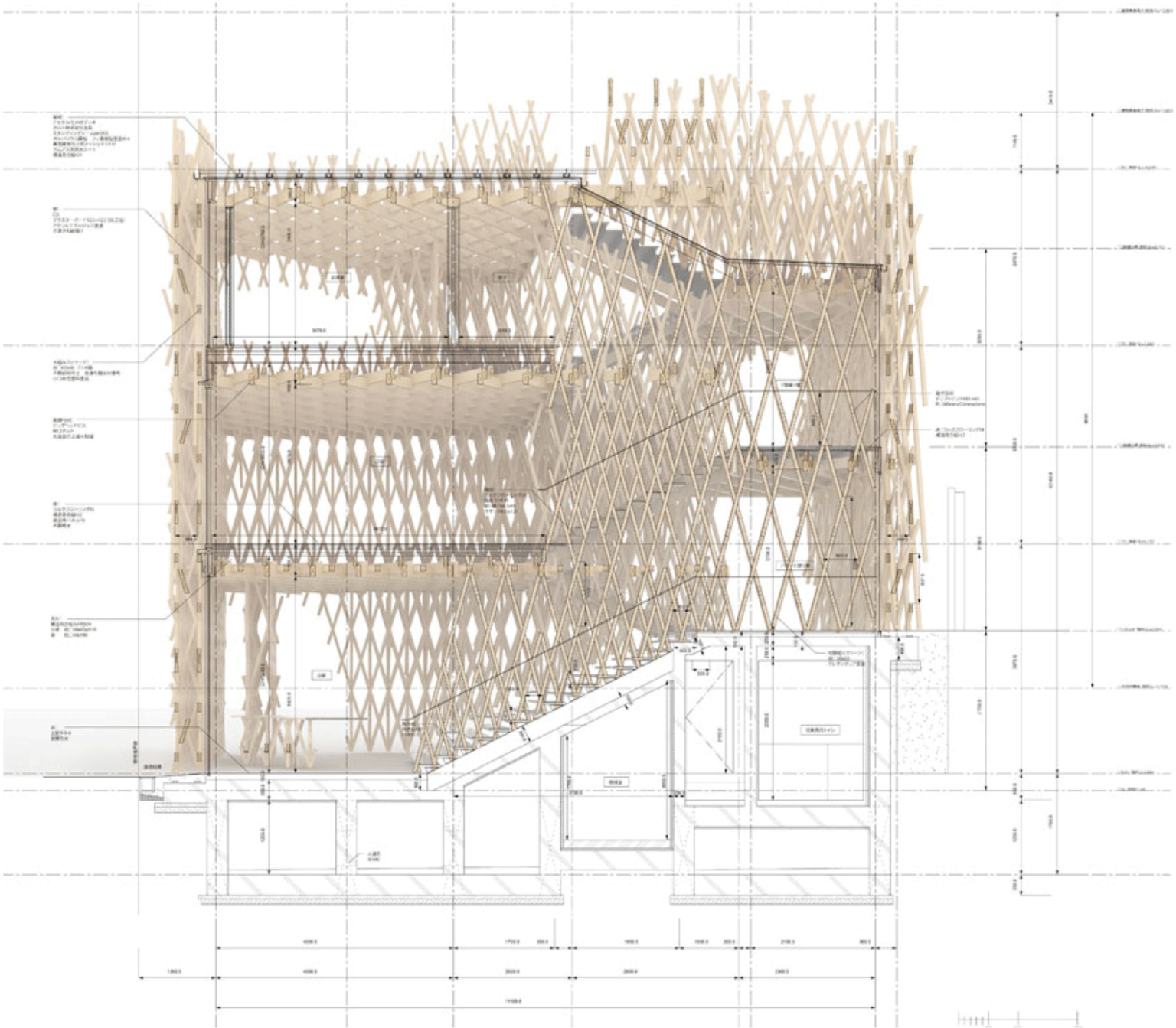
**Sources Videos:**

HECHT, Vincent, 2014 (en ligne)http://vimeo.com/91056991, consulté le 10 octobre 2014.

SunnyHills, 2013 (en ligne) http://vimeo.com/80766626, consulté le 10 octobre 2014.

Vimeo (2012) The Hadvard GSD (en ligne) https://www.youtube.com/

**Axonométrie du projet de SunnyHills**
Source de l'image: Dezeen magazine, 2014. SunnyHills cake shop by Kengo Kuma encased within intricate timber lattice. (en ligne) http://www.dezeen.com/2014/02/25/sunnyhills-at-minami-aoyama-by-kengo-kuma/, consulté le 29 septembre 2014



Voici quelques citations à propos de ce projet que nous avons trouvé dans les références n'ayant pas été intégrés au présent travail:

**"Kengo Kuma's work has deep roots thats need to be unearthed with great care: a quick, superficial reading is not use watsoever. Like everything important, it takes a great deal of effort to go beyond the usual analyses of what first catches the eye. But there is certainly nothing laborious or punitive about this kind of reflective, self-conscious task. It is almost as if we have a teeter on the brink of conventional readings, abandoning the usual pre-defined schemes to look and above all, listen with the eyes and ears of an explorer"**
-Geometries of Nature, p.5

À propos de kengo Kuma:

**"We are in the realms of sense and senses: in other owrds, experimentation capable of interacting with the physical side of man, his material need to feel and control space and, at the same time, to satisfy a basic need to keep in touvh with the grounding principles of philosophical existential knowledge. He wants to grasp a sense of space and the ways in which it is created."**
-Geometrical of Nature, p.5

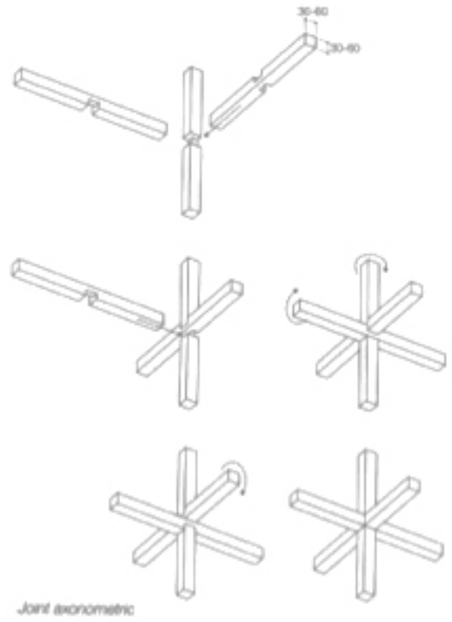
**"Kengo Kuma's work has deep roots thats need to be unearthed with great care: a quick, superficial reading is not use watsoever. Like everything important, it takes a great deal of effort to go beyond the usual analyses of what first catches the eye. But there is certainly nothing laborious or punitive about this kind of reflective, self-conscious task. It is almost as if we have a teeter on the brink of conventional readings, abandoning the usual pre-defined schemes to look and above all, listen with the eyes and ears of an explorer"**
-Geometries of Nature, p.5

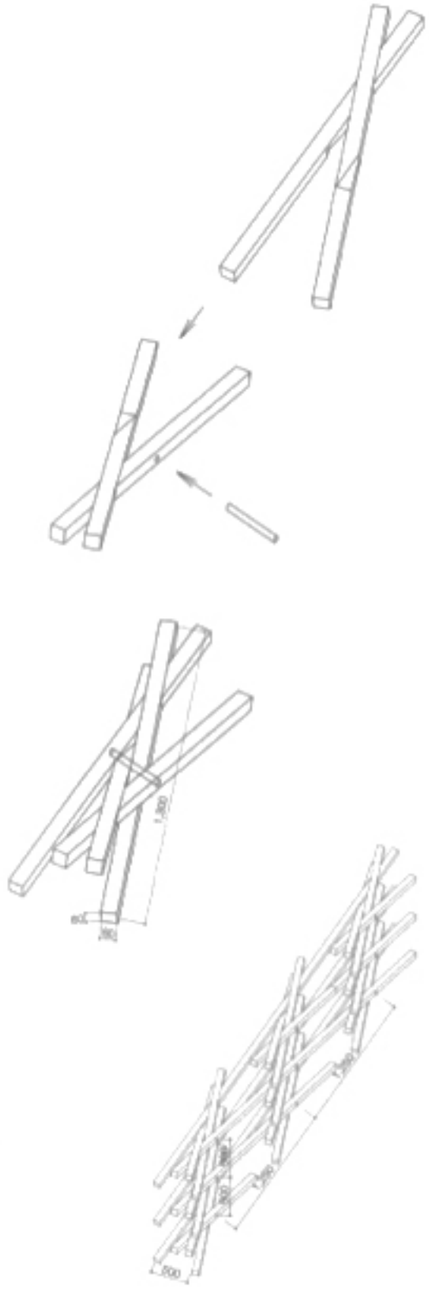
À propos de l'architecture pure:

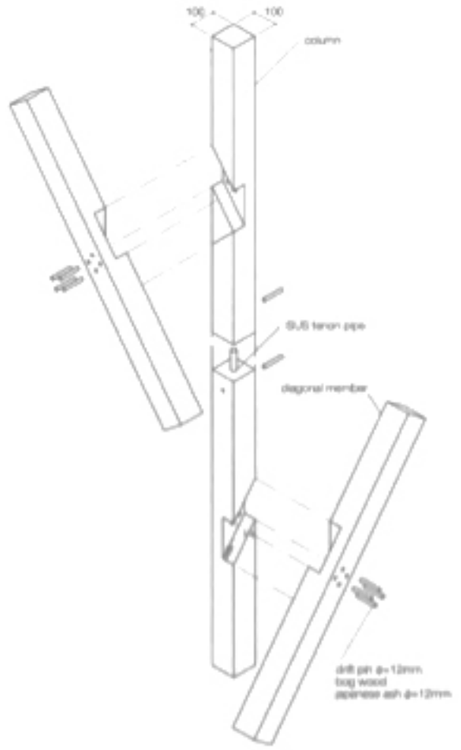
**"Architecture has an increasing role to fulfill an dcan be compared to that of modern rechnology in that while the need for it grows, physically and materially it disappears. In Greek times the architect wa sahead of every other technology and in future this position must be regained with the architect taking precedence over virtual and computer technologies».**

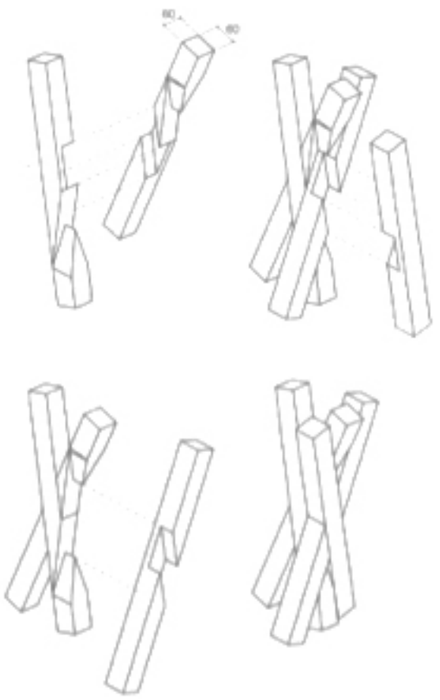
**«The twentieth-century architect has only kept ahead in terms of civil and "material engineering" which is a very narrow field. The next century will be distinguished by architects with philosophy and phychology as well. Space as the basic matter for architecture is changing. Architecture no longer only deals with enclosed space or that of a city and its building but it also deals with psychological , virtual ir electronic space. i wou;d highloght this as something we could call ans approach as "pure" architecture».**
-Shaking the foundation, p.42

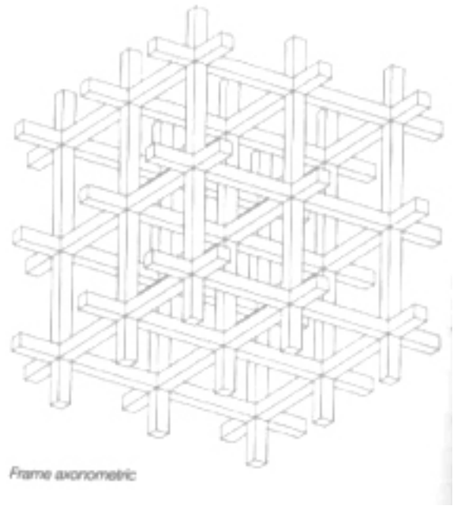
**Évolution des détails constructifs des éléments de bois dans la suite de projets de Kengo Kuma mentionnée dans la partie A du présent travail.** De Gauche à droite: GC Prostho Museum Research Center, Starbucks coffee Omotesanto, United nations university Wisdom Tea House, Sunny Hills Omotesante. Source de l'image: Heikkinen, Pekka (2013) Printemps, n.89, Creating buildings with interlocking wood joinery, Sunny Hills, Japan: Kengo Kuma and Associates, Japenese Architects, (p.7-25).

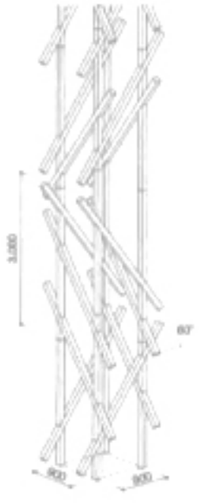


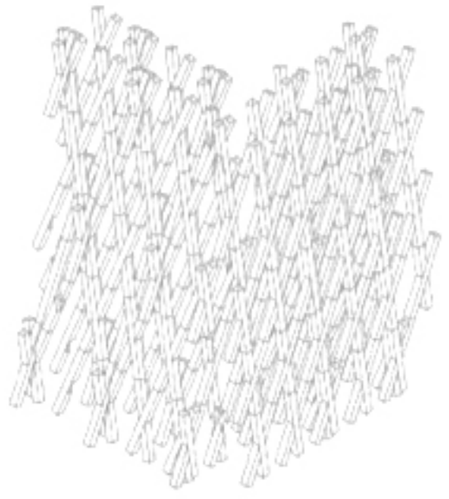



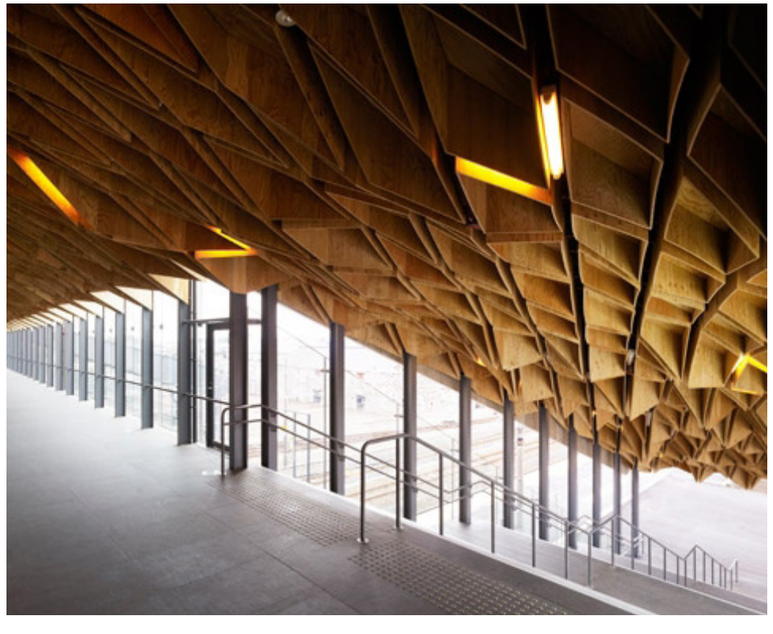



Ci-dessous: Hoshakuji Station, Takanezawamachi, Tochigi Prefecture, complété mars 2008. Photos: site internet de Kengo Kuma and associates 2014.



Ci-dessous: Asakusa Culture and Tourism Center, Asakusa, Taito, Tokyo, Japan, Complété 2012. Photos: site internet de Kengo Kuma and associates 2014.

Ci-dessous: Yunnan Sales Center, Yunnnan, China, En construction, Photos: site internet de Kengo Kuma and associates 2014.

Ci-dessous: Bâtiment M2 Mazda, fait par Kengo Kuma en 1989-1991. « Post modernism to the max » [ArchDaily, 2014]. Ce fût la première grosse commande de Kuma avant sa prise de conscience sur les traditions japonaises et sur l'importance de matériaux simples et locaux.