

Musées de la reine Sofia et des Arts premiers, palais des congrès de Lucerne et de Tours, Philharmonie de Paris, Louvre d'Abu Dhabi, les grands projets de Jean Nouvel s'inscrivent parfaitement dans cette optique. Mais son architecture semble avoir été pensée pour provoquer en plus un questionnement du monde. On se rappellera du projet malheureux pour Lascaux où tout avait été tenté pour que les visiteurs puissent appréhender et même retrouver le regard des hommes du néolithique sur le paysage de collines boisées, de falaises et de cours d'eau de la Dordogne.

Ces bâtiments semblent chercher à entraîner leurs visiteurs dans un parcours delphique où seront questionnées toutes les valeurs leur permettant de croire à l'existence d'un monde stable et accueillant qui leur serait prédestiné. Ainsi, à l'immobilité fondamentale du sol, au lever et coucher du jour, à l'opposition du haut et du bas ou de l'intimité et de l'extériorité répondront : le basculement des bâtiments, la vision héraclitienne d'une lumière aussi sauvage que souveraine, l'inanité de toute surrrection et la révélation de l'immensité des terres inconnues qui grèvent toute intériorité, même la plus infime. ■

Page de gauche, en bas à gauche : le parc de l'Ermitage, une ancienne carrière sur la commune de Lormont, transformée par la paysagiste Graziella Barsacq en sanctuaire écologique et espace de loisirs. C'est l'un

des maillons du parc des Coteaux, une réserve naturelle traversée par un sentier en balcon sur

Page de gauche, en bas à droite : vue aérienne sur le parc aux Angéliques et sa structuration en



© Luc Beegly + Sergio Grazia



© Luc Beegly + Sergio Grazia



© Roland Halbe, Louvre Abu Dhabi, AIN



© Roland Halbe, Louvre Abu Dhabi, AIN

## 7 850 étoiles sur 4 piliers

par Stéphane Berthier



© AIN / IDC

L'histoire architecturale des coupoles est intimement liée à celle de leur construction. On citera simplement les premiers vousoirs en béton du Panthéon romain ou encore la stéréotomie sophistiquée inventée par Brunelleschi pour couvrir Santa Maria del Fiore à Florence. Mais des dizaines d'exemples supplémentaires pourraient être convoquées pour nous convaincre que l'art de bâtir une coupole a régulièrement sollicité l'imagination

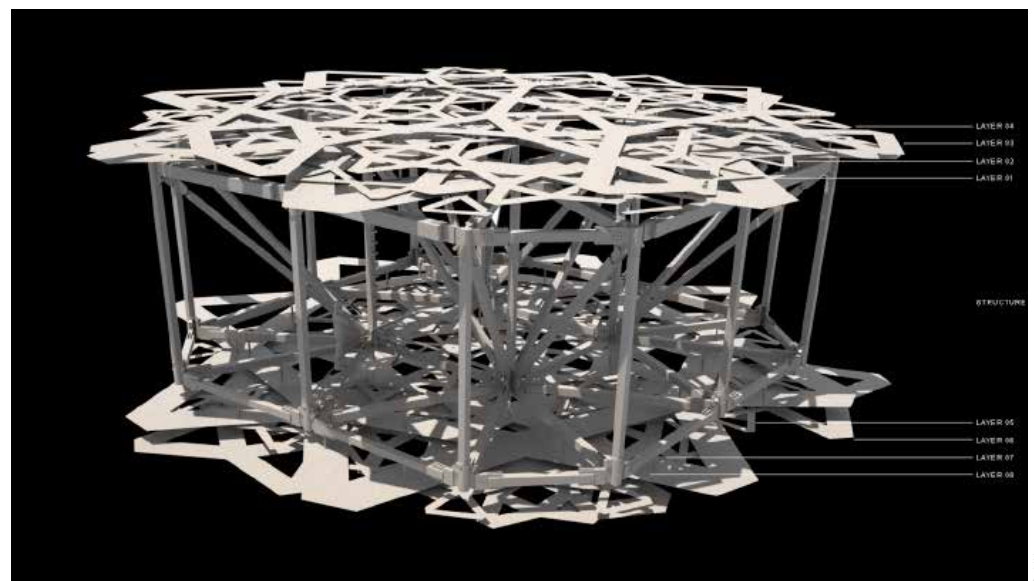
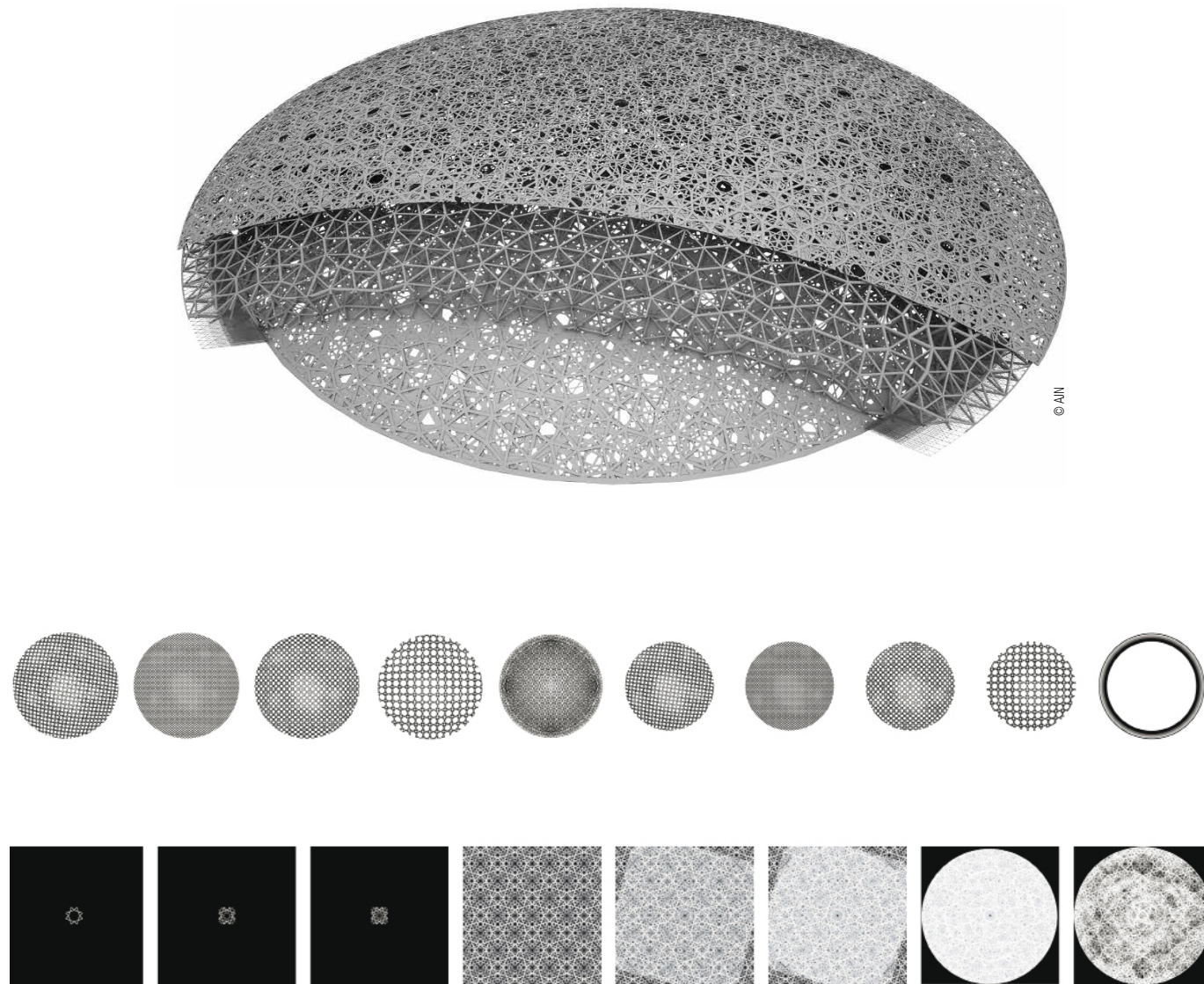
Page de gauche, en bas à gauche : le parc de l'Ermitage, une ancienne carrière sur la commune de Lormont, transformée par la paysagiste Graziella Barsacq en sanctuaire écologique et espace de loisirs. C'est l'un

des maillons du parc des Coteaux, une réserve naturelle traversée par un sentier en balcon sur

Page de gauche, en bas à droite : vue aérienne sur le parc aux Angéliques et sa structuration en

et l'inventivité des architectes<sup>1</sup>. Leurs surfaces géométriques sont nombreuses – hémisphériques, elliptiques, à bulbe, ovoïdes ou paraboliques –, et leurs procédés constructifs plus encore : à vousoirs, à encorbellements, à nervures, côtelées, à double calotte, etc. L'histoire du XX<sup>e</sup> siècle est elle aussi riche d'exemples dérivés des coupoles, comme les voiles minces de Dischinger ou les résilles losangées de Nervi, architectes de la modernité héroïque.

Ces surfaces de révolution à double courbure traversent l'histoire de l'architecture et ses frontières, de l'Orient à l'Occident. La coupole du Louvre Abu Dhabi est d'abord exceptionnelle par son échelle. Ses 180 mètres de diamètre couvrent 25 000 m<sup>2</sup>, soit près de cinq terrains de football. Comparativement, la grande coupole de la cathédrale de Florence, restée près d'un demi-siècle à découvert faute de solutions constructives satisfaisantes, ne mesure « que » 45 mètres de diamètre. Mais la forme très plate de la coupole dessinée par Jean Nouvel aggrave encore la difficulté d'une échelle hors du commun. Alors que l'histoire nous a habitués à des coupoles hémisphériques, voire en ogive, afin de limiter les poussées horizontales qui s'exercent à la base de l'édifice, celle-ci présente au contraire une flèche très faible de 26 mètres, soit, en proportion, la calotte d'un douzième de sphère. Elle est réalisée non plus en maçonnerie ou en béton armé, mais sous la forme d'une grille tridimensionnelle en acier, de 6 mètres d'épaisseur, dans l'esprit des structures spatiales que développait Robert Le Ricolais dans les années 1960. Sa base est constituée d'un solide anneau de renfort qui équilibre les poussées horizontales monumentales



« LE CINÉMA DÉPLOYÉ DANS L'ESPACE INCITE LE VISITEUR À DEVENIR ACTEUR [...]. CHACUN FAIT SES PROPRES ASSOCIATIONS MENTALES, ET PERSONNE NE VOIT LE MÊME FILM; CETTE EXPÉRIENCE RENVOIE À CELLE DU PAYSAGE ARPENTÉ. »

que sa faible amplitude génère. Ce treillis métallique de 5 000 tonnes fut préfabriqué au sol avant d'être hissé à l'aide de vérins à son altimétrie définitive, 14 mètres au-dessus du niveau de la mer. La construction au sol présentait une géométrie particulière qui anticipait les déformations dues à son poids propre, afin que la coupole prenne une forme parfaitement sphérique une fois en charge sur ses supports.

Le problème des appuis est une autre constante de l'architecture des coupoles qui couvrent traditionnellement des espaces cruciformes. Cette quadrature du cercle, ou comment poser un volume de plan circulaire sur un carré, a sollicité l'ingéniosité géométrique et constructive des architectes pendant des siècles, générant une multitude de tambours, transitions octogonales, trompes et autres pendentifs. Jean Nouvel apporte ici une réponse originale, par la disparition du sujet. Aucun élément architectural visible ne témoigne du raccord entre le plan circulaire de la coupole et la trame orthogonale de la médina qu'elle couvre de son ombre. Elle semble léviter à quelques mètres au-dessus des volumes blancs et clos du musée, comme une soucoupe volante. Elle repose en réalité sur

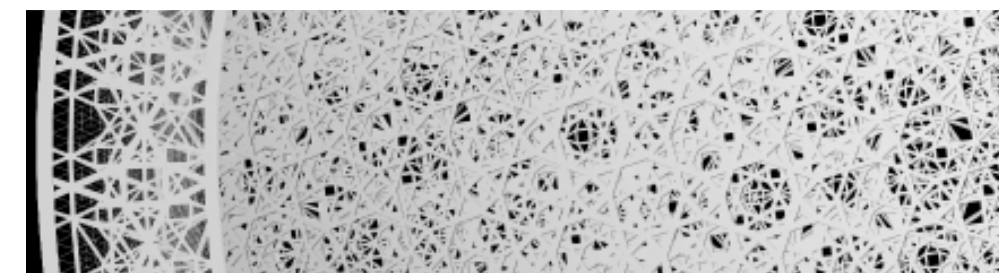


quatre poteaux majeurs, formant bien un plan carré, auquel l'architecte refuse toute présence. L'élégance ne tient plus désormais à l'expression de l'intelligence constructive, mais au contraire à son effacement, comme dans un tour de magie.

Enfin, il n'y a pas de coupole sans lumière qui révèle son volume, sa sphéricité, qui éclaire son ciel. Au gré des heures, l'oculus du Panthéon d'Hadrien trace d'un « disque d'or<sup>2</sup> » la course du Soleil sur l'intrados de la coupole. La plupart du temps, les oculi

des coupoles sont surmontés de lanternes expressifs qui les protègent de la pluie, en même temps que leur charge additionnelle participe à la bonne stabilité de l'édifice.

La lumière de la coupole du Louvre Abu Dhabi est d'un genre tout à fait différent : elle ne se concentre pas en un point, mais se diffuse sur une surface à claire-voie. Elle évoque les motifs des *moucharabiehs* arabes que Jean Nouvel exploitait déjà il y a trente ans pour la façade de l'Institut du monde arabe, à Paris. L'effet théâtral obtenu est celui d'une pluie de lumière, autant qu'un ciel de nuit. Il nous rappelle aussi les motifs étoilés des bains de l'Alhambra, à Grenade. Ces minces et rares rais de lumière éclairent et révèlent une ombre salutaire, pensée comme un microclimat de fraîcheur, sous le soleil brûlant du désert. Ces moucharabiehs sont constitués par huit couches entrecroisées de motifs étoilés, d'échelle variable. Quatre de ces couches d'aluminium recouvrent l'extrados de la coupole, tandis que quatre autres habillent l'intrados. La structure d'acier, prise en sandwich entre ces *patterns*, obéit elle aussi à ce motif calligraphique, quoique de manière simplifiée. La maîtrise géométrique de cette complexité à la fois structu-



Page de gauche, en bas à gauche : le parc de l'Ermitage, une ancienne carrière sur la commune de Lormont, transformée par le paysagiste Graziella Barsacq en sanctuaire écologique et espace de loisirs. C'est l'un-

des maillons du parc des Coteaux, une réserve naturelle traversée par un sentier en balcon sur

Page de gauche, en bas à droite : vue aérienne sur le parc aux Angéliques et sa structuration en-



Page de gauche, en bas-à gauche : le parc de l'Ermitage, une ancienne carrière sur la commune de Lormont, transformée par le paysagiste Graziella Barsacq en sanctuaire écologique et espace de loisirs. C'est l'un-

des maillons du parc des Coteaux, une réserve naturelle traversée par un sentier en balcon sur

Page de gauche, en bas-à droite : vue aérienne sur le parc aux Angéliques et sa structuration en-

relle et scénographique a été facilitée par les outils numériques contemporains. Ils ont permis d'élaborer un modèle paramétrique de l'ensemble, afin de déterminer le point d'équilibre entre la résistance mécanique nécessaire, le motif souhaité et l'intensité de lumière désirée. Il en résulte un effet buissonnant dans lequel les diverses trames s'enchevêtrent et s'entrelacent, au point de rendre illisibles les éléments de régularité qui le composent.

Si cette coupole magistrale doit soulever un regret, c'est peut-être celui de n'avoir résolu que séparément sa structure et son dispositif optique, lequel ne s'obtient que par l'ajout d'éléments ornementaux aléatoires, portés par une grille structurale régulière. Les récentes avancées de nos outils paramétriques rendent pourtant aujourd'hui possible la maîtrise de structures aléatoires complexes<sup>3</sup>. Ainsi la grille tridimensionnelle de la piscine olympique de Pékin est-elle constituée d'un assemblage sophistiqué de polyèdres irréguliers qui présente un pavage optimal de l'espace. Nul doute qu'un pas plus loin la structure de cette coupole aurait pu produire, à partir d'elle seule, l'effet recherché, à la fois structurel, ornemental et scénographique. ■

1. Terrin, Jean-Jacques, *Coupoles*, Hazan, 2006.

2. Yourcenar, Marguerite, *Mémoires d'Hadrien*, Gallimard, 1951.

3. « Ces algorithmes qui viennent », *d'architectures* n° 256, septembre 2017.



« LE CINÉMA INÉMA DÉPLOYÉ DANS L'ESPACE INCITE LE VISITEUR-ACTEUR DÉPLOYÉ DANS L'ESPACE INCITE LE VISITEUR-ACTEUR [...] »



Page de gauche, en bas-à gauche : le parc de l'Ermitage, une ancienne carrière sur la commune de Lormont, transformée par le paysagiste Graziella Barsacq en sanctuaire écologique et espace de loisirs. C'est l'un-

des maillons du parc des Coteaux, une réserve naturelle traversée par un sentier en balcon sur

Page de gauche, en bas-à droite : vue aérienne sur le parc aux Angéliques et sa structuration en-