

Santiago Calatrava

collection eupalinos  
série architecture et urbanisme

# Force, mouvement, forme

*Entretiens*

*Traduit de l'anglais par Jacques Bosser*

Éditions Parenthèses

## Introduction

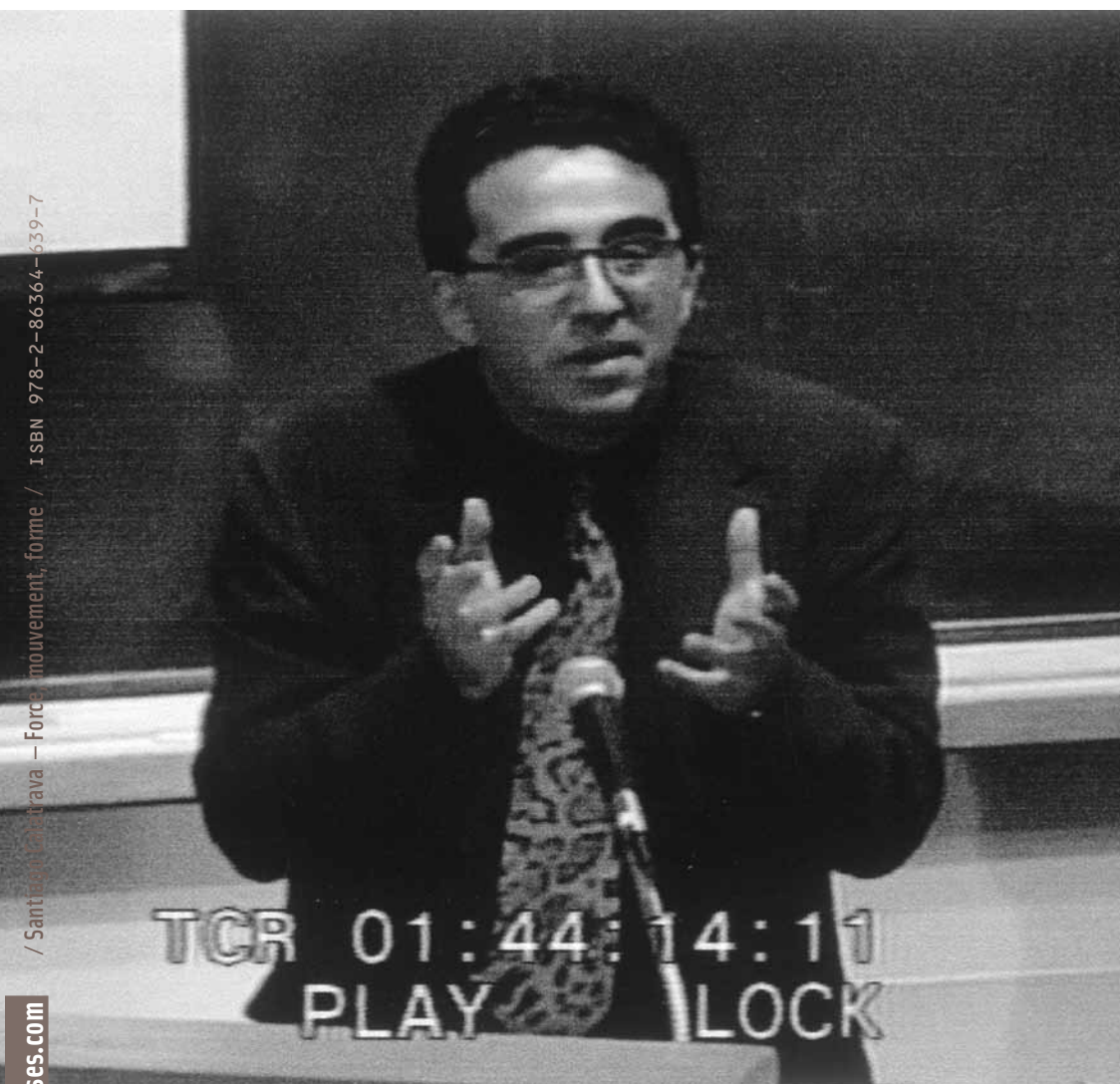
Je vous remercie de m'avoir donné l'opportunité de m'exprimer ici, dans cette école. Ce n'est qu'après avoir étudié pendant une longue période de quatorze années, à Valence puis à Zurich, que j'ai commencé à exercer en tant qu'architecte et ingénieur. Depuis seize années maintenant [en 1997], je travaille énormément dans mon agence et mes contacts avec des institutions comme le MIT ont été épisodiques. C'est la première fois que je me suis engagé à donner une série de conférences dans l'intention spécifique de communiquer mon expérience. Je pense que cette démarche trouve tout son sens aujourd'hui, car ces seize années constituent une importante période de ma vie et parce qu'elles définissent une génération, une étape dans la vie d'un être humain. Ce que j'ai à dire est pour la génération suivante, pour ceux qui regarderont mon travail, inventeront d'autres styles et trouveront leur propre voie, de même que j'ai intégré dans la recherche de la mienne l'œuvre de ceux qui m'ont précédé.

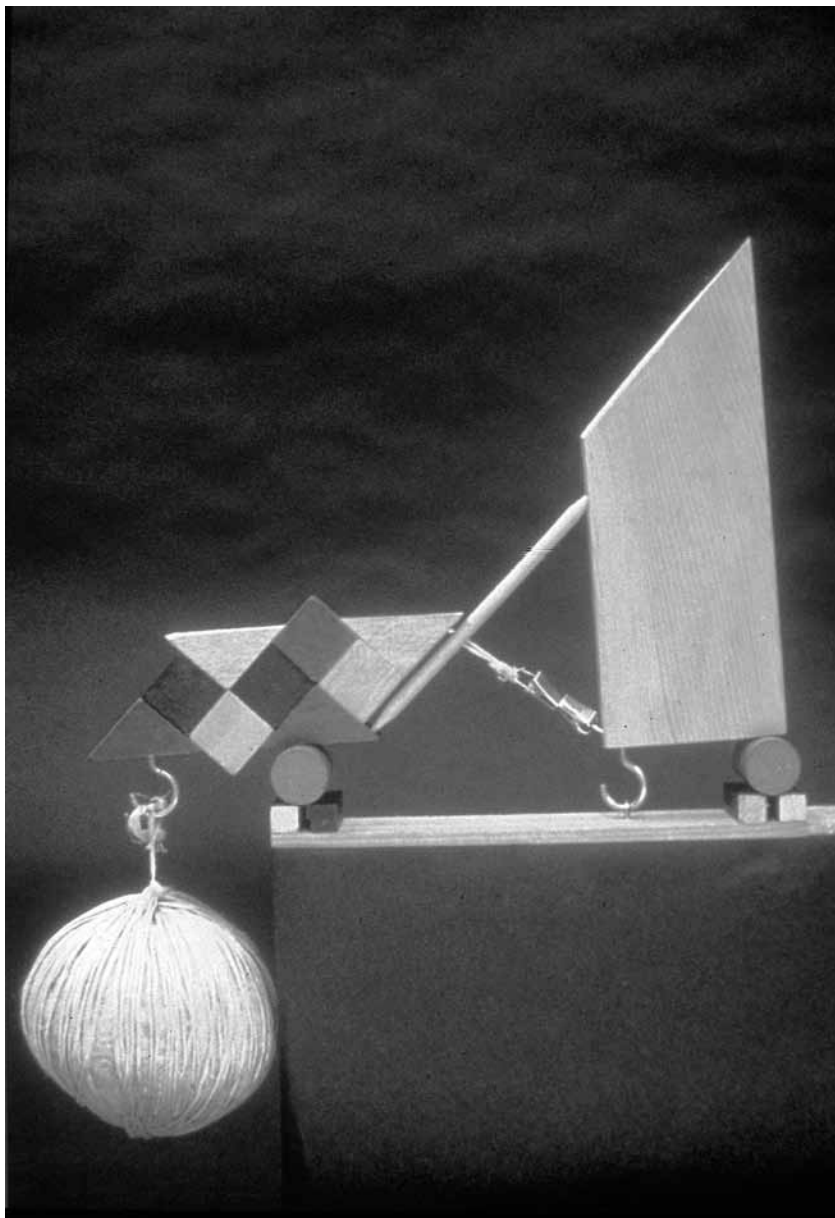
J'ai pensé qu'il valait mieux parler de ma propre expérience puisque c'est, en fait, la seule que je connaisse vraiment. J'ai donc l'intention de revenir sur mes travaux et d'essayer de vous présenter les pensées essentielles qui ont nourri mon œuvre au cours de ces années, ainsi que les étapes qui m'ont permis d'aller d'une réalisation à l'autre, tout en essayant, à chaque fois, de progresser davantage dans ma pensée.

## Matériaux et processus de construction

J'ai choisi de commencer par une réflexion sur les matériaux, car il me semble que, en termes d'architecture, les matériaux sont fondamentaux. Après tout, dans les ruines, vous ne trouvez que des pierres. Ainsi, l'élément matériel de l'architecture — disons le support physique de l'architecture — est, selon moi, très important et tout à fait fondamental.

J'ai pensé qu'une première étape dans la compréhension de l'architecture pourrait être de mieux savoir ce que sont réellement le béton, l'acier, le bois, comment les utiliser, ce qu'ils signifient. À quelles formes se prêtent-ils ? Quelles sont les différences entre ces formes ? C'est ce que je veux essayer de vous montrer, en commençant par mes premiers projets et en continuant par les plus récents.





Dans cette petite sculpture réalisée à partir d'éléments de jouets, la force générée par la suspension de la pierre passe par chaque pièce et se matérialise dans la pierre, le bois, la corde et quelques éléments en acier. L'ensemble paraît très simple, mais on peut y découvrir aussi une grande complexité : les différents morceaux de jouets travaillent en tension, le fuseau qui sépare les parties en tension, travaille lui-même en compression. Les couleurs elles-mêmes sont rapprochées de façon simple mais délibérée. Sans aucun doute, le seul acte de tenir une pierre en l'air peut donner matière à expression.



Le travail entrepris pour l'école cantonale de Wohlen à Aargau, en Suisse, consistait en une série d'interventions sur quelques bâtiments existants. J'ai ajouté une entrée, un hall central, un toit pour la bibliothèque et un autre pour la grande salle. Dans ce projet, j'ai utilisé plusieurs matériaux différents. Une partie a été construite en béton et en acier, l'autre en acier et verre, une troisième en bois et béton. Parallèlement à cette expérimentation — faire appel à des matériaux spécifiques pour des solutions spécifiques —, j'ai également introduit un autre thème en pensant qu'il serait intéressant de travailler avec la lumière, de la contrôler de façon différente pour chaque espace spécifique.

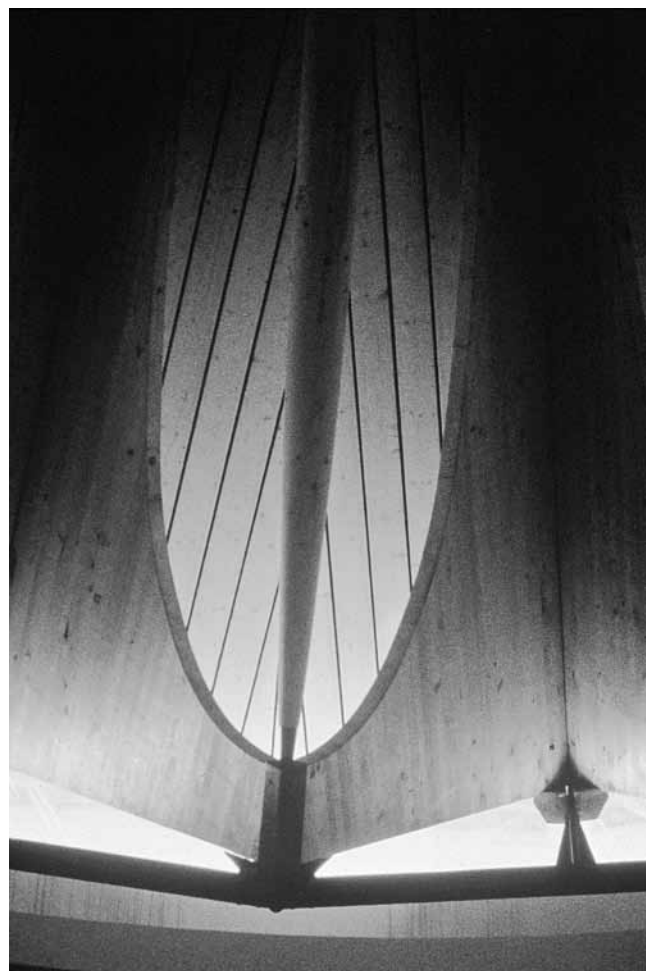
L'idée de l'entrée vient du plan existant et de sa géométrie. Ce plan était en forme de trapèze que j'ai coupé par une diagonale pour créer un auvent composé de deux cônes rattachés par un arc. L'un agit dans une direction, le second dans l'autre, un tube transversal fournissant la résistance à la torsion et contenant également la gouttière. Même si ce tube avait pour intérêt sa rigidité torsionnelle, je m'en suis servi pour créer un lien entre la façade et l'auvent, afin que ces deux éléments collaborent en un même geste. Ce qui était un montage devenait ainsi un objet unique.

Indépendamment du fait constructif, il est clair, en particulier dans l'élévation, que l'on trouve une image de feuille ou de palme. Cette idée très figurative fait partie de la conception. Dans ma toute

première approche de l'architecture — une approche libre — figure la prise d'inspiration dans les formes naturelles. La simple observation des choses me motive autant que les aspects matériels de l'architecture.

Ma seconde intervention sur l'école de Wohlen portait sur un espace d'entrée. Là, j'ai réalisé une coupole circulaire en bois de forme très simple : un cercle divisé en segments radiaux. Chacun de ces segments était réalisé à partir d'un V découpé, ouvert dans sa partie intérieure. J'ai remplacé la partie du pli supprimée par un élément linéaire qui signifie la compression à l'œuvre dans cet élément. J'ai séparé les différentes composantes du support de la coupole de manière à rendre visibles les différents types de support et à créer un anneau dégage sur sa périphérie. Cet anneau en tension est flottant. L'idée de défier la gravité s'exprime en le montrant — en le rendant visible mais non signifiant structurellement — puis en repoussant au maximum les supports d'angle des segments en V, qui sont les vrais soutiens de la coupole.

La lumière vient de derrière la coupole, à sa base, et à travers les plis des segments triangulaires. Les surfaces situées derrière la coupole disparaissent dans cet éclairage, et donnent l'impression que l'ensemble flotte dans l'espace intérieur. Il est clair que lorsque vous voyez toutes ces formes ensemble, vous pouvez penser à des pétales.



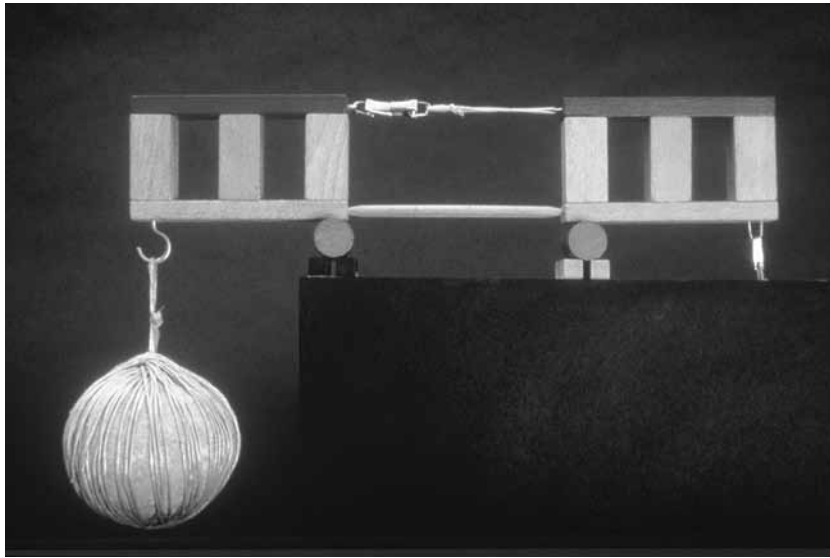


## Force et forme

Si nous considérons l'ingénierie comme un art — ce qui est le cas pour moi — et si nous nous reportons à une époque où l'on ne faisait pas de différence entre l'art de l'architecture et celui de l'ingénierie, comme je le suggérais au début de ma première conférence, alors nous pouvons dire que c'est en nous-même, et en particulier dans la nouvelle génération, que se produira une renaissance de l'art. Ce n'est pas seulement notre héritage, mais aussi l'origine de cet héritage que nous devons transformer par nos actes, par notre capacité à réaliser des constructions que nous réinventons à chaque fois.



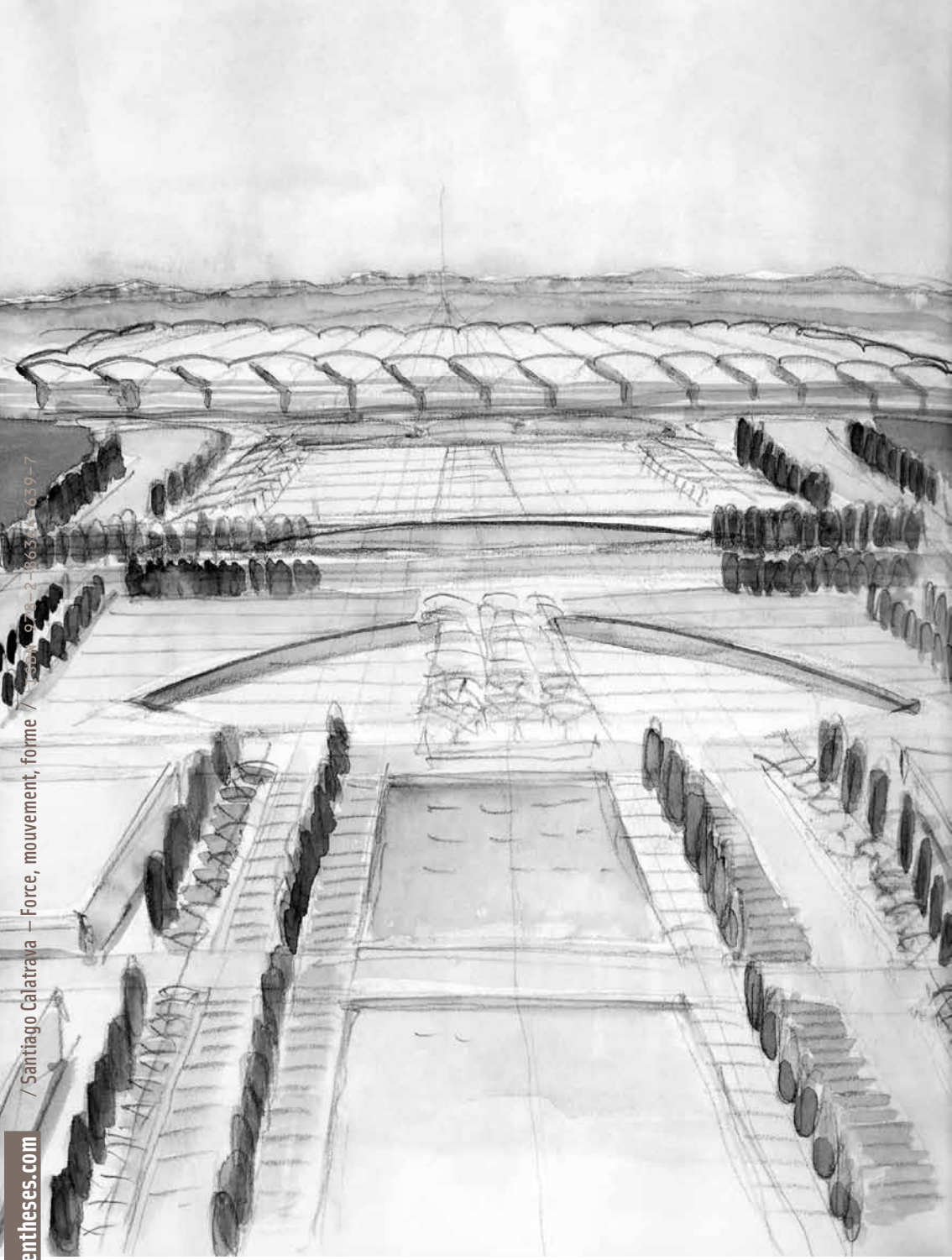
J'aimerais débiter cette seconde conférence en vous montrant un autre petit objet réalisé à l'aide des jouets de mes enfants. Il illustre une façon différente de réunir des choses, de suspendre la même pierre que précédemment, mais avec, dans ce cas, des forces qui travaillent en parallèle. Elles ne se croisent pas. C'est comme un jeu dans lequel vous découvririez que le poids d'un objet peut exprimer quelque chose, mais que tout dépend de l'ordonnement des forces.



À mon sens, la prise en considération des propriétés statiques d'un pont est très importante. Son équilibre statique est sans doute l'essentiel, et si nous comparons le pont à un corps, cet état statique est analogue à celui du cœur. Bien sûr, le corps possède d'autres parties. Un pont présente d'autres propriétés. Le centre du problème dépend pour beaucoup de la résolution de la difficulté suivante : comment amener les forces d'une rive à l'autre.

L'un des premiers ponts que j'ai conçus était celui de mon projet de diplôme pour l'ETH de Zurich. Son inspiration vient de deux idées différentes. La première est celle d'un pont en porte à faux, la seconde l'un de ces magnifiques ponts à arches où l'on voit les forces s'exprimer dans les arches. Dans un pont en porte à faux, les forces œuvrent d'une autre façon. Vous avez la tension par le haut et la compression par le bas, puis une partie des moments fléchissants est transférée dans le pilier du support. Partant de la coupe du pont en porte à faux, j'ai divisé la masse de matériau au point de support de façon à séparer ces trois forces, et ai trouvé que l'idée de laisser un espace sous le tablier pouvait être très intéressante.

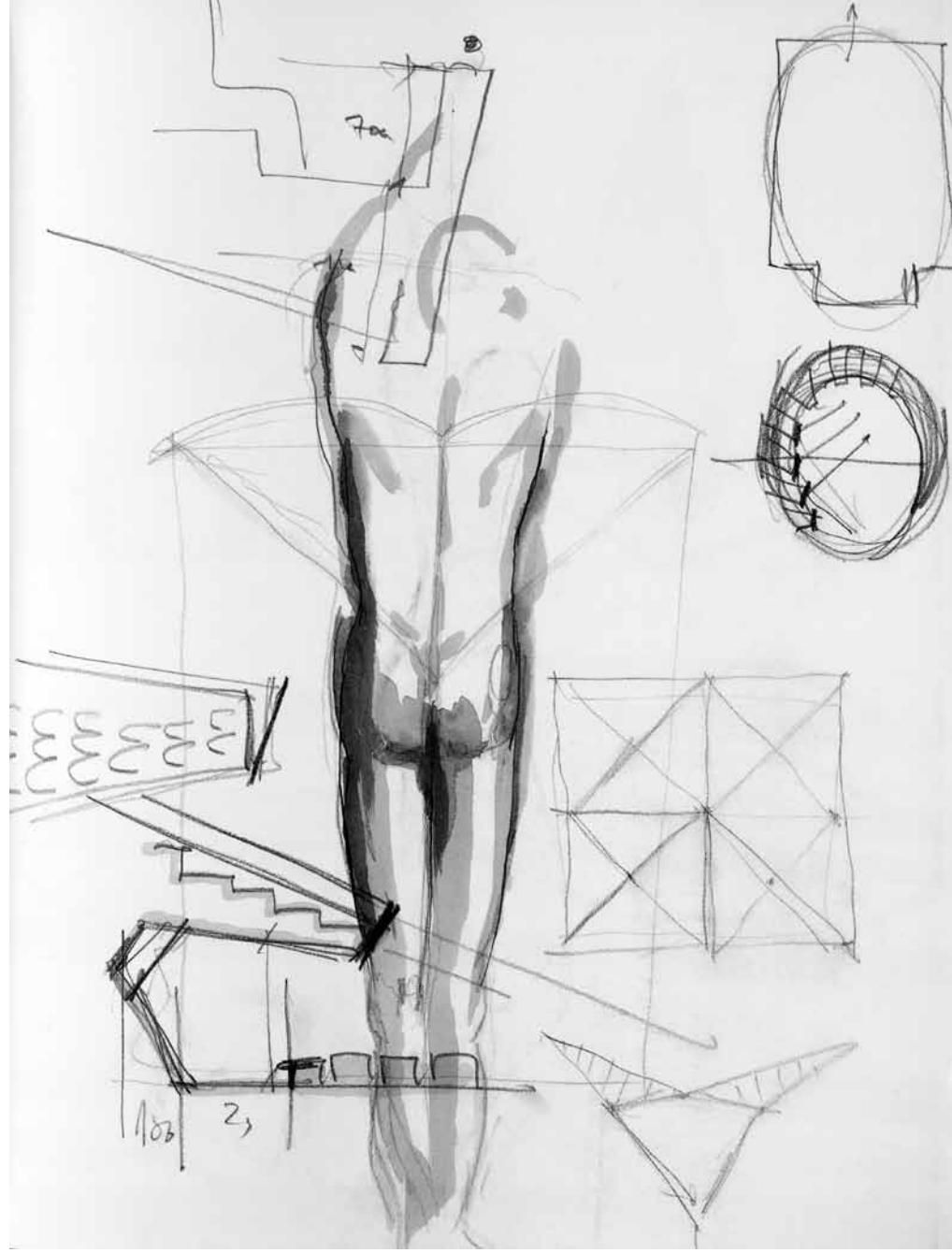




www.editionsparentheses.com

/ Santiago Calatrava - Force, mouvement, forme /

2009, 978-2-8037-0397-7



103 2,

700



# Table

<b>Préface</b>	5
<b>Les conférences du MIT</b>	7
<b>Introduction</b>	11
<b>Matériaux et processus de construction</b>	13
<b>Force et forme</b>	41
<b>Mouvement et forme</b>	63
<b>Conclusion</b>	87