

# L'arche et la poutre

## L'architecture de résistance limite de Giovanni Batista Piranesi

Denis Bilodeau

---

Volume 29, Number 5 (173), October 1987

Ces lieux qui nous habitent

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/31187ac>

[See table of contents](#)

---

Publisher(s)

Collectif Liberté

ISSN

0024-2020 (print)

1923-0915 (digital)

[Explore this journal](#)

---

Cite this article

Bilodeau, D. (1987). L'arche et la poutre : l'architecture de résistance limite de Giovanni Batista Piranesi. *Liberté*, 29(5), 73–80.

DENIS BILODEAU

**L'arche et la poutre:  
l'architecture de  
résistance limite  
de Giovanni Batista  
Piranesi**



1.a

«... expression de puissance énorme et de résistance formidable...», c'est ainsi qu'en 1828, Alfred de Musset décrivait les quatorze eaux-fortes des *Invenzioni Capric di Carceri* de Giovanni Batista Piranesi<sup>1</sup>. On a souvent mis en relief le lyrisme poétique de la mécanique structurale de ces grandes fantaisies architecturales gravées au milieu du dix-huitième siècle. Les grosses masses de pierre empilées, les structures disloquées des arches en équilibre instable et les poutres colossales suspendues dans le vide ont hanté les visions des poètes de la terreur et du sublime. De Théophile Gautier et Victor Hugo jusqu'à Marguerite Yourcenar, la littérature a célébré ces cathédrales de l'horreur sorties du «cerveau noir de Piranèse». Mais ces mises en scène éclatées de prisons, ces représentations fluides de la plus rigide des institutions sociales prennent aussi l'aspect d'une remise en question des règles de l'architecture classique et de l'académisme à Venise au dix-huitième siècle.

1. G.B. Piranesi, *Invenzioni Capric di Carceri*, G. Bouchard, Roma (1749-1750).

Bien que l'anti-classicisme de Piranèse apparaisse comme une révolte romantique, les Carceri sont aussi le fruit d'une réflexion critique sur la réception de certains principes scientifiques en architecture. Toutefois, Piranèse ne se contente pas d'opposer l'art et la science, la fantaisie à la raison. Il opère, dans un geste insidieux et provocateur, une fusion entre poésie architecturale et critique idéologique. Dans ce sens, il va beaucoup plus loin que la majorité de ses contemporains.

Canaletto, dans ses vues idéales peintes de Venise, montre une ville embellie, parsemée d'édifices magnifiques d'architecture palladienne, animée de décors de fêtes et de scènes de carnaval. Cette vision de rêve contraste avec la réalité vénitienne de l'époque. L'état traverse alors une sérieuse crise économique. On a dû abandonner le commerce maritime, entravé par les conflits armés, et se retourner vers l'exploitation des ressources de la terre ferme. Pour entreprendre les travaux de construction des infrastructures rurales, dont la création d'un canal reliant Venise et Padova, on a réinstauré l'esclavage. Les prisonniers ont été réduits aux travaux forcés<sup>2</sup>. La Vénétie est alors le théâtre d'un déploiement sans précédent de forces humaines et technologiques. L'image de l'ingénierie dans le paysage en transformation conjugue les signes de la disette et de la répression avec ceux de la restructuration économique. G.B. Piranesi a imprégné les Carceri de cette atmosphère paradoxale. Les vues intérieures de prison qui reprennent le visage familier d'une scène typique d'opéra comique baroque traduisent un regard ironique porté sur les conditions tragiques d'une époque.

C'est dans ce contexte que Carlo Lodoli jette les bases de la doctrine fonctionnaliste moderne. Ce personnage mystérieux, que l'on a surnommé le Socrate de l'architecture, n'a jamais construit ni publié, mais ses idées, qui nous sont connues à travers les écrits de Francesco Algarotti et Andrea Memomo, suscitèrent des réactions passionnées dans certains cercles d'artistes et d'intellectuels. Elles fournirent la matière à enflammer l'imagination du jeune Giovanni Batista.

---

2. M. Brusantin, *Venezia nel Settocento, statto, architettura, territorio*, Einaudi, Roma, 1980, chapitre XI.

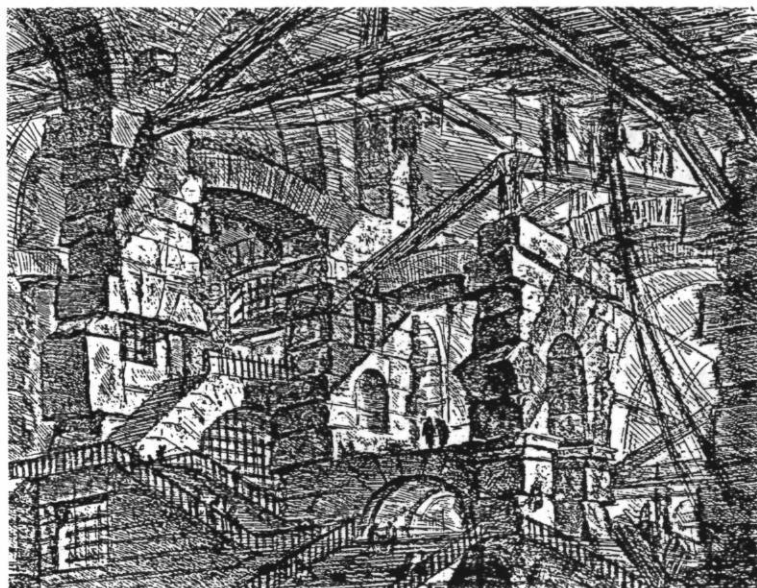
Lodoli soutient que la première qualité essentielle de l'architecture est la solidité. À ses yeux, tous les matériaux utilisés dans la construction doivent être mis en œuvre en respectant leur propriété mécanique naturelle. Il précise que la résistance en tension des fibres du bois permet de fabriquer des poutres capables de soutenir de longues portées. Par contre, la grande résistance en compression de la pierre taillée en bloc, la rend particulièrement propre à la construction de murs, d'arches et de voûtes. Lodoli voyait dans les modes de construction de l'architecture primitive, les structures orthogonales des huttes rustiques en bois et les plafonds voûtés des cavernes creusées dans le roc, une justification supplémentaire à ses principes<sup>3</sup>. Il rejetait complètement la théorie de Vitruve selon laquelle l'architecture classique en pierre doit imiter les constructions en bois.

Les assemblages complexes d'arches, de voûtes et de poutres des Carceri illustrent le premier principe de Lodoli. Le mur de maçonnerie, l'arche et la poutre en porte-à-faux qui compose l'avant-plan du frontispice, reprennent le ton fondamentaliste de Lodoli (fig. 2a). L'entrée monumentale de pierre surmontée d'un colossal oculi oval ouvrant sur un assemblage étrange de pièces de bois qui semble flotter dans l'espace, accentue la distinction entre les deux systèmes de construction (fig. 1a). La gamme folle d'arches, en plein ceintre, surbaissées, gothiques et dont les piliers s'enfoncent dans un tourbillon d'escaliers et de galeries, en donne un déploiement extatique (fig. 1b).

Cependant, les Carceri semblent sous un certain angle contredire la pensée de Lodoli, qui maintenait qu'il est nécessaire de respecter l'unité et la régularité géométrique des dessins de structure et des perspectives afin d'obtenir de bonnes proportions et d'agréables espacements de forme. Piranèse érige plutôt l'irrégularité en système. L'espace en perspective discontinue, les pierres qui se détache de la structure et le profil rongé des éléments se marient dans une texture graphique mouvementée. Les prisons ne représentent

---

3. E. Kaufmann, «*Memmo's Lodoli*», dans *Art Bulletin* 46, no 2, pp. 159-175.



1.b

pas une application exacte de la théorie de Lodoli. Elles en évoquent librement le premier principe.

Certains ont suggéré que Piranèse désirait faire ressortir les contradictions du système lodolien, démontrer l'impossibilité d'établir l'unité linguistique de l'architecture en se basant uniquement sur les lois naturelles de la physique<sup>4</sup>. Mais réduire les Carceri au niveau d'un commentaire sur les idées de Lodoli empêche de saisir le défi commun qui les unit et englobe leur différence. Les Carceri et la théorie fonctionnaliste de Lodoli expriment deux moments critiques dans l'histoire du mouvement intellectuel engendré par Galileo Galilei au début du dix-septième siècle et qui allait ébranler de manière décisive la pensée architecturale classique.

---

4. M. Tafuri, *La sfera e il labirinto*, G. Einaudi, Roma, 1980, chapitre I.

Dans les *Discorsi e dimostrazione mathematiche interno a due nuove scienze* publiés à Leiden en 1638, Galilée formule les principes de la science mécanique moderne. Condamné par l'inquisition parce qu'il remet en cause les conceptions platonicienne et aristotélicienne soutenues par l'Église, l'ouvrage demeure interdit en Italie jusqu'en 1744. C'est Carlo Lodoli, qui tient alors la position de censeur général de l'État vénitien, qui en permet la publication à Padova. Cet événement devait être remarqué.



Au début de son traité, Galilée fait état des observations qu'il a effectuées au chantier naval de l'Arsenal de Venise. Il explique que la «raison pour laquelle les travailleurs utilisent des poutres, des échaufadages et des ancrages de plus grandes dimensions et de proportions plus robustes pour lancer un gros navire que pour mettre à l'eau un plus petit bateau, est que plusieurs mécanismes et appareillages fonctionnant à une petite échelle ne sont pas utilisables à une plus grande échelle»<sup>5</sup>. Selon lui, ce phénomène remettait en question la doctrine archaïque de la primauté des proportions sur la matière, d'après laquelle deux objets de différentes dimensions construits avec les mêmes proportions ont une résistance directement proportionnelle à leur variation de dimensions. Il y voyait, de plus, un défi sérieux à l'idée que la propriété des cercles, triangles, cylindres et autres figures géométriques ne change pas avec leurs dimensions. Avec l'avènement de la mécanique galiléenne, les proportions ne découlent plus des formes géométriques régulières, immuables symboles de l'harmonie universelle, mais sont liées aux conditions de la matière et changent avec la dimension et les matériaux des objets<sup>6</sup>.

Galilée transfère ensuite ses observations sur les machines aux éléments de construction, aux piliers, aux porte-à-faux, aux architraves; petit à petit, le bâtiment apparaît comme une entité matérielle et mécanique. De la même manière, le corps humain n'est plus considéré comme le symbole des proportions classiques parfaites mais devient plutôt une machine faite d'os et de rotules.

Les notions de proportions et de géométrie normative s'effondrant, c'est tout l'édifice conceptuel de l'architecture classique qui tombe en ruine. L'architecture réduite à un pur système de construction ne possède plus de forme déterminée. Les structures de Piranèse qui prolifèrent à l'infini, labyrinthes de fragments de construction et d'espaces insaisissables, ultime représentation d'une

---

5. *Introduction; traduction libre.*

6. *Voir à ce sujet: L. Lefavre, A. Tzonis, «The machine in architectural thinking», dans Daidalos, décembre 1985, pp. 16-26.*



2.b

totalité architecturale indifférenciée, semblent transmettre l'écho de la déchirure galiléenne. Il n'y a plus de centre ni de forme, tout n'est plus que système et fragments.

Mais le but de Galilée n'était pas de détruire le classicisme. Il visait plutôt à établir un ensemble de règles permettant de bien dimensionner n'importe quel objet. Il s'agissait aussi bien d'éliminer les risques d'effondrement d'une structure que d'éviter un surdimensionnement inutile et coûteux. Cet aspect de la recherche de Galilée, que l'on a identifié comme le premier effort systématique d'optimisation technologique de l'architecture, ressort surtout de ses expériences sur la *résistance limite* des éléments de construction. Au début du deuxième livre des *Discorsi*, Galilée discute du rapport entre la variation de longueur d'une poutre en porte-à-faux et le moment de force créé à son extrémité fixe, le moment de force devant correspondre au point de *résistance limite* avant la rupture.



Pour illustrer sa démonstration, il utilise un petit assemblage d'éléments architecturaux composé d'une poutre en bois en porte-à-faux insérée dans un mur de maçonnerie rustique sur lequel subsiste une arche en ruine (fig. 2b). Cette figure n'est pas un schéma géométrique abstrait comme la plupart des illustrations du traité. Elle n'est pas destinée à supporter une démonstration mathématique précise. C'est une image en perspective d'un fragment d'architecture pittoresque qui semble évoquer le lien fondamental qui unit l'architecture aux lois de la nature. Galilée a choisi d'exprimer l'ambivalence de cette relation, d'utiliser les modes de construction dérivés des lois de la mécanique mais aussi de montrer la puissance de destruction de la nature.

Cette figure qui est présentée comme un modèle d'expérimentation empirique et un symbole de philosophie matérialiste, investit de façon paradoxale le concept physique de *résistance limite* d'une dimension métaphorique.

L'arche et la poutre, mises en scène à l'avant-plan du frontispice des Carceri, telles une icône célébrant la nature mécanique de l'architecture, semblent annoncer le thème général de la série de fantaisies. La poutre en porte-à-faux renforcie de cordages à sa base, et le titan enchaîné aux orbitres creuses qui hurle à travers l'espace sans fin de la prison, incarnent le drame d'une architecture de *résistance limite*, et offrent une théâtralisation acerbe de la rationalité technologique.