

Drawing Structures

Projections linéaires

Civil 126- GC Autumn Civil Engineering
17th Sep 2025

Ponte Salginatobel, Schiers
1929-30, Robert Maillart,

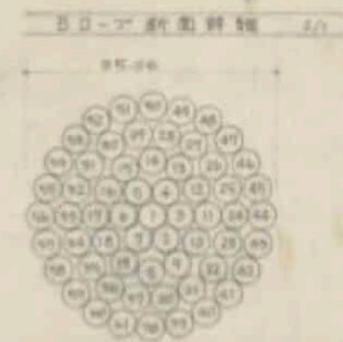
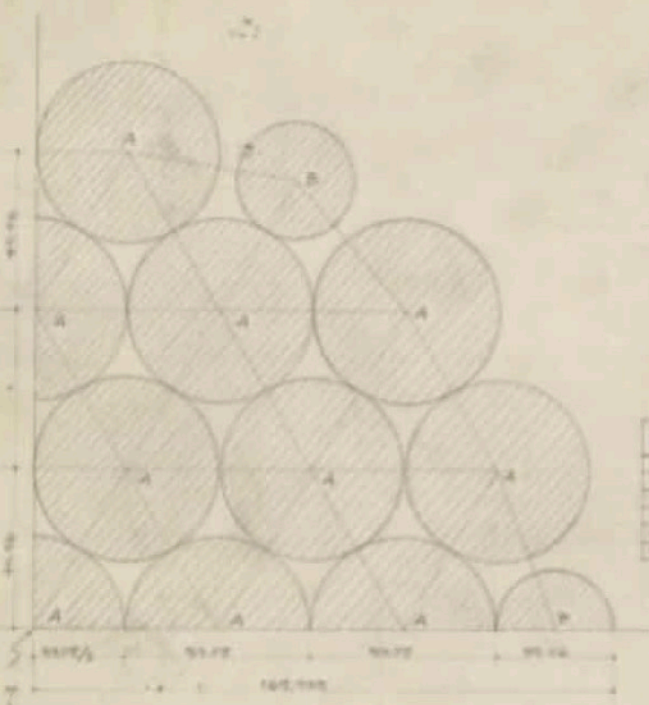
Dr. Patricia Guaita, Architect
Scientist ALICE IA ENAC EPFL
Lecturer SAR

Reading Between the Lines: The Language of Structural Engineers

– Gina Morrow

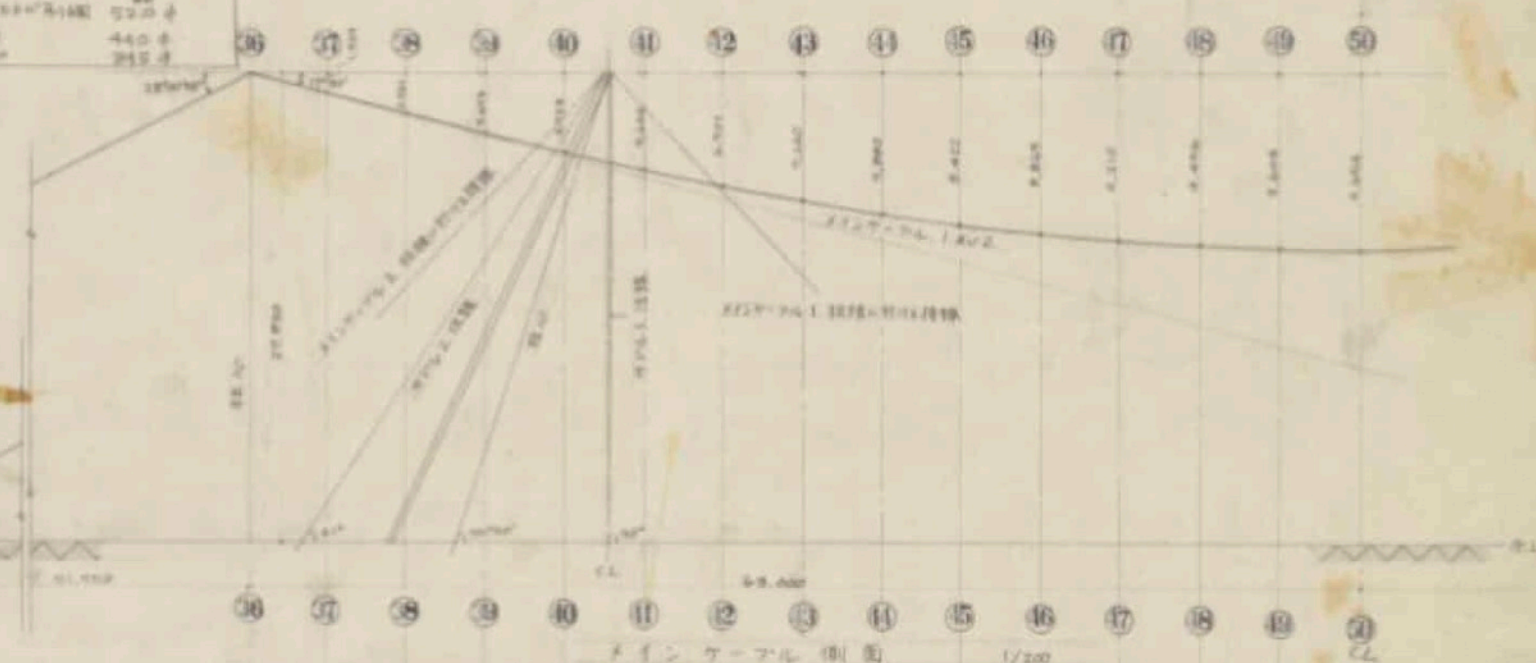
Mamoru Kawaguchi (1932–2019) designed the structure for the 1964 Olympic Yoyogi National Gymnasium while working in the office of the prominent engineer Yoshikatsu Tsuboi

(...) « La pédagogie unique au Japon, où ingénieurs et architectes sont formés ensemble, permet d'imaginer que cette expérience partagée des outils et de l'art du dessin a pu influencer l'approche de Kawaguchi en matière de conception structurelle et de représentation. »

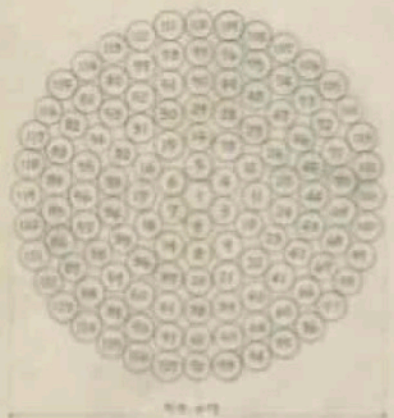


番号	径	長さ	重量	備考
1	1	15.00	15.00	ロープ重量
2	2	11.25	11.25	
3	3	7.50	7.50	
4	4	3.75	3.75	
5	5	0.00	0.00	
合計			440.00	

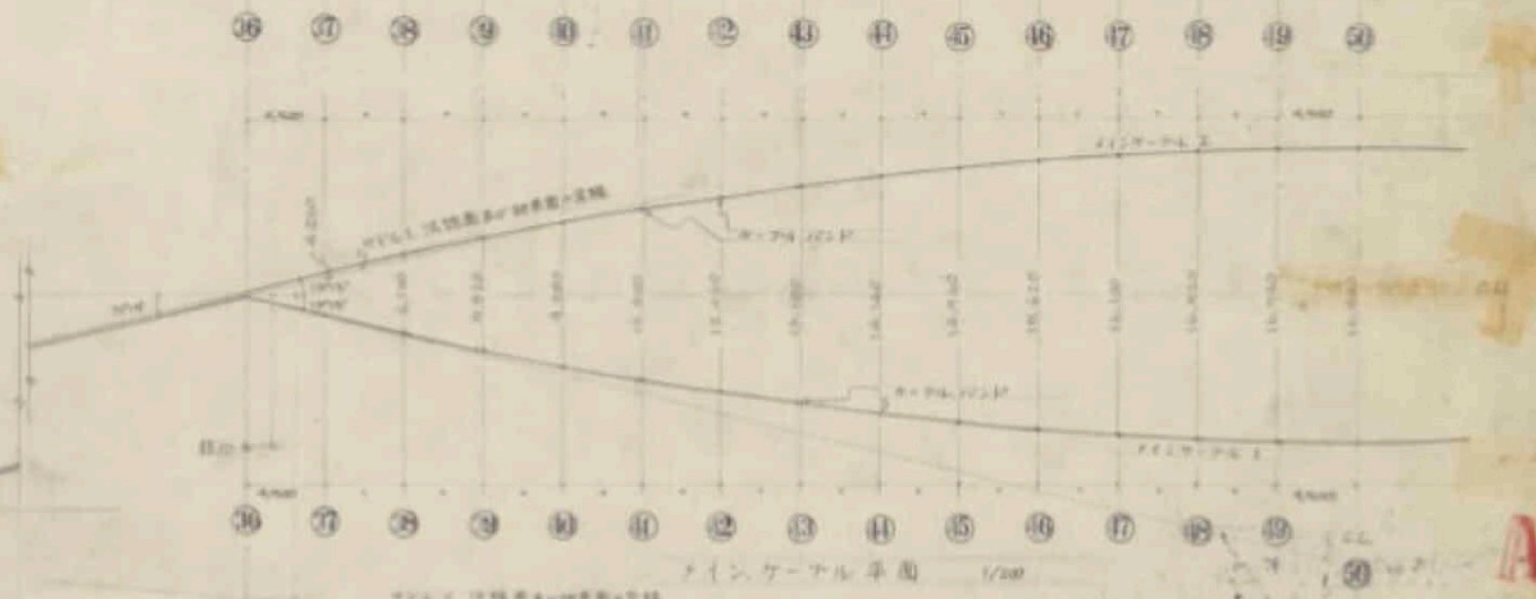
注 エレベーター用ロープの重さ
下記のとおり。
ロープ径φ100mm 重量 440kg
ロープ径φ75mm 重量 295kg



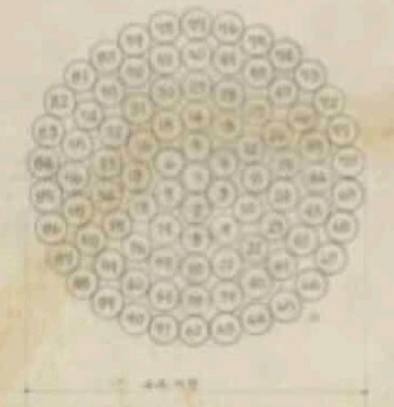
メインケーブル計画 SCALE 1/50



番号	径	長さ	重量	備考
1	1	15.00	15.00	ロープ重量 12.00kg
2	2	11.25	11.25	
3	3	7.50	7.50	
4	4	3.75	3.75	
5	5	0.00	0.00	
合計			440.00	



ロープ径70mm計画 1/50

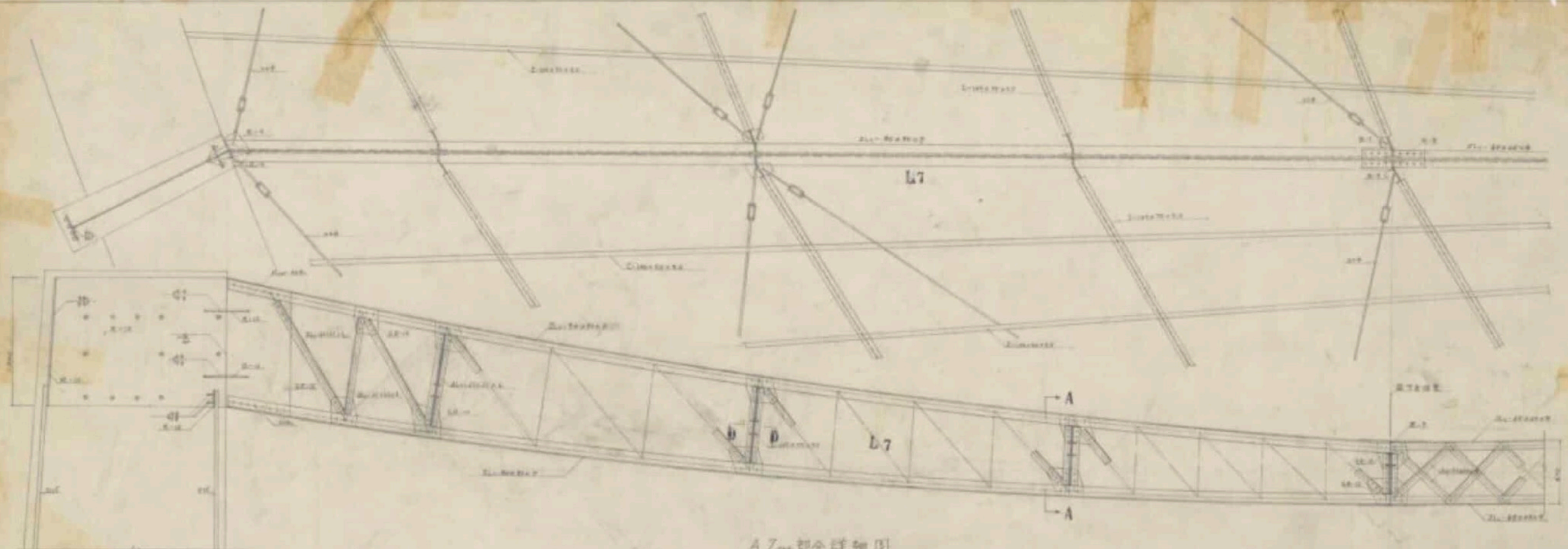


番号	径	長さ	重量	備考
1	1	15.00	15.00	ロープ重量 2.42kg
2	2	11.25	11.25	
3	3	7.50	7.50	
4	4	3.75	3.75	
5	5	0.00	0.00	
合計			440.00	

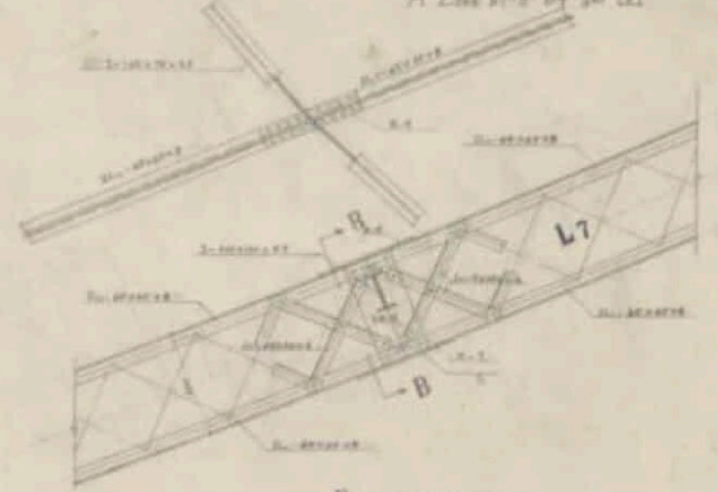
径44mm計画 1/50

国立室内総合競技場設計図
NIS2117
 SCALE 1:11.25
 1962-1991
 設計者 隈研吾
 監理者 隈研吾
 建築士 隈研吾

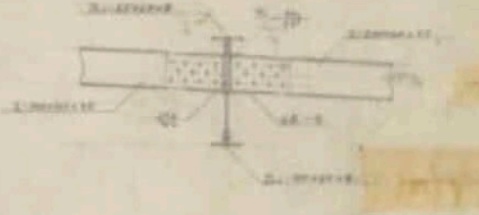
Kenzo Tange, Yoyogi National Gymnasium, Tokyo, Main cable band, 1962-1991. Courtesy of the Kenzo Tange Archive, Gift of Takako Tange, Frances Loeb Library, Harvard University Graduate School of Design. in Drawing Matter org.



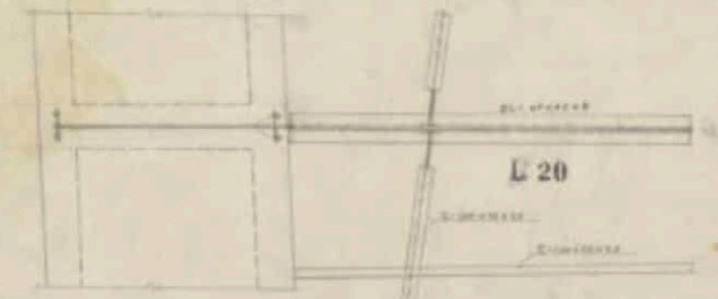
A Zone 部全詳細図



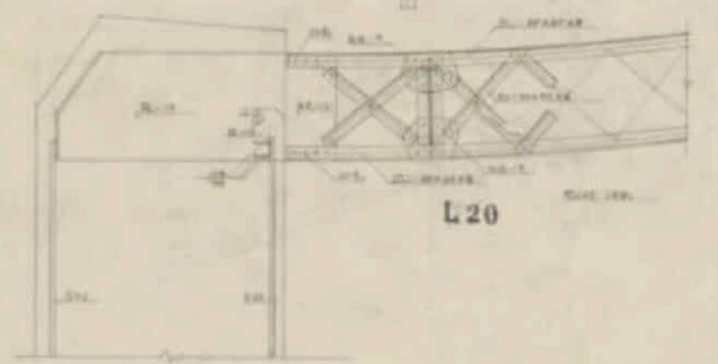
A-A 断面図



B-B 断面図



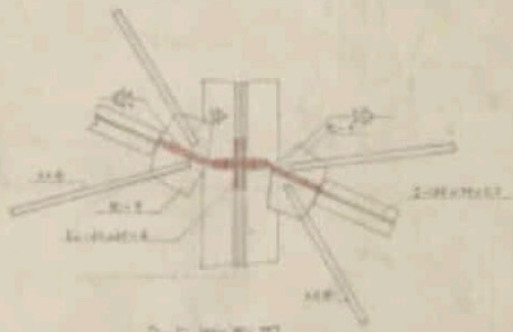
L20



L20

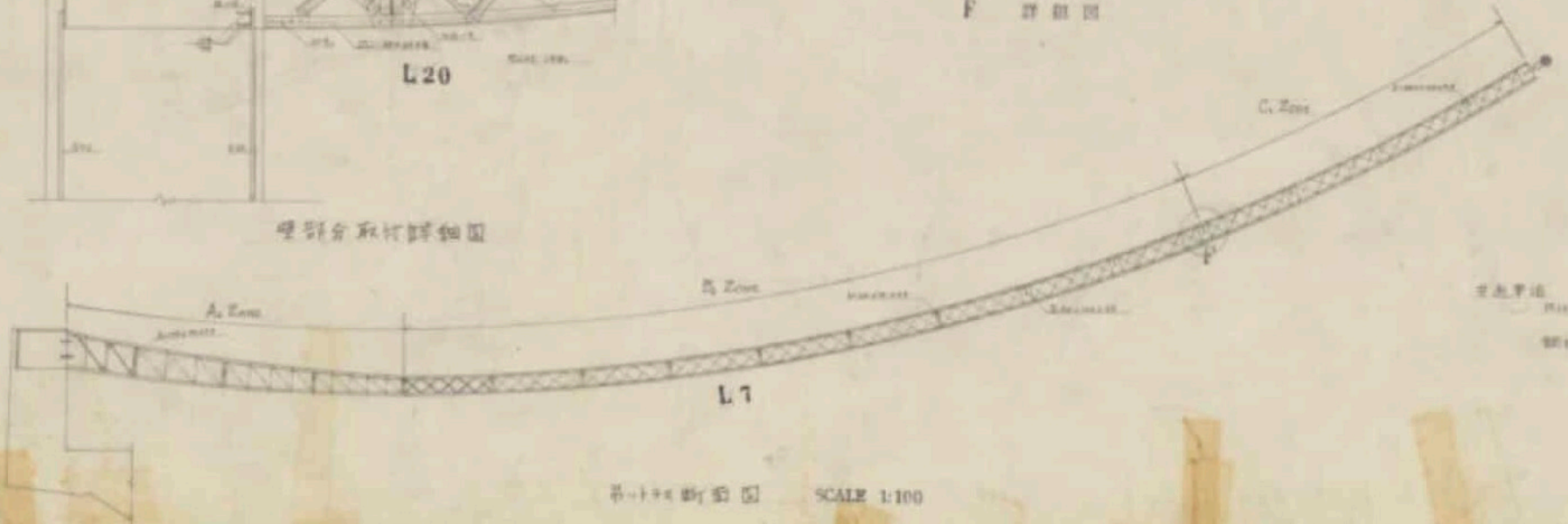
壁部全取付詳細図

F 詳細図



D-D 断面図
アレス取付詳細図 SCALE 1:10

B



全断面図 SCALE 1:100

建築士
事務所
昭和 10 年 11 月 1 日
設計 5541 172

国立総合建設研究所
NIS2516
設計 5541 172
SCALE 1:20
昭和 10 年 11 月 1 日
建築士事務所
昭和 10 年 11 月 1 日
設計 5541 172

Kenzo Tange, Yoyogi National Gymnasium, Tokyo, roof detail, 1962-1991. Courtesy of the Kenzo Tange Archive, Gift of Takako Tange, Frances Loeb Library, Harvard University Graduate School of Design.

Analyse

(13h15 – 16h00)

Environ 80 étudiants, par groupes de 2 :

Dessinez l'un des ponts qui vous sera assigné.

Selected projects:

Robert Maillart (1872-1940)

Pont du Rhin, Tavanasa, 1905

arc à trois articulations, caisson creux, 51,0 m

Pont de Val Schiel, Donath, 1925

arc à tablier raidisseur, 43,2 m

Pont de Salginatobel, Schiers, 1929/30

arc à trois articulations, 90,0 m

Pont de Schwandbach, Hinterfultigen / Schönentannen, 1933

arc à tablier raidisseur, 37,4 m

Pont du Thur, Felsegg, 1933

arc à trois articulations, 72,0 m

Pont de l'Arve, Vessy-Genève, 1936

arc à trois articulations, 56,0 m

Pont sur la Simme, Garstatt, 1939/40

arc à trois articulations, 32,0 m

dessin technique ou dessin de précision

1. Projections linéaires

Nous commencerons par les **projections de Monge**, une technique qui permet de construire **plan, coupe et élévation** simultanément et en relation réciproque.

Apprendre à lire une réalité tridimensionnelle en deux dimensions, sans visualisation immédiate en 3D, développe des compétences essentielles telles que les relations spatiales, la visualisation et la précision.

La technique de projection de Monge aide à construire des points et des lignes sur le papier. Elle introduit les premiers concepts d'échelle, de proportion, de transparence et de composition. Avec seulement des points et des lignes, les relations entre le plan et les coupes sont établies.

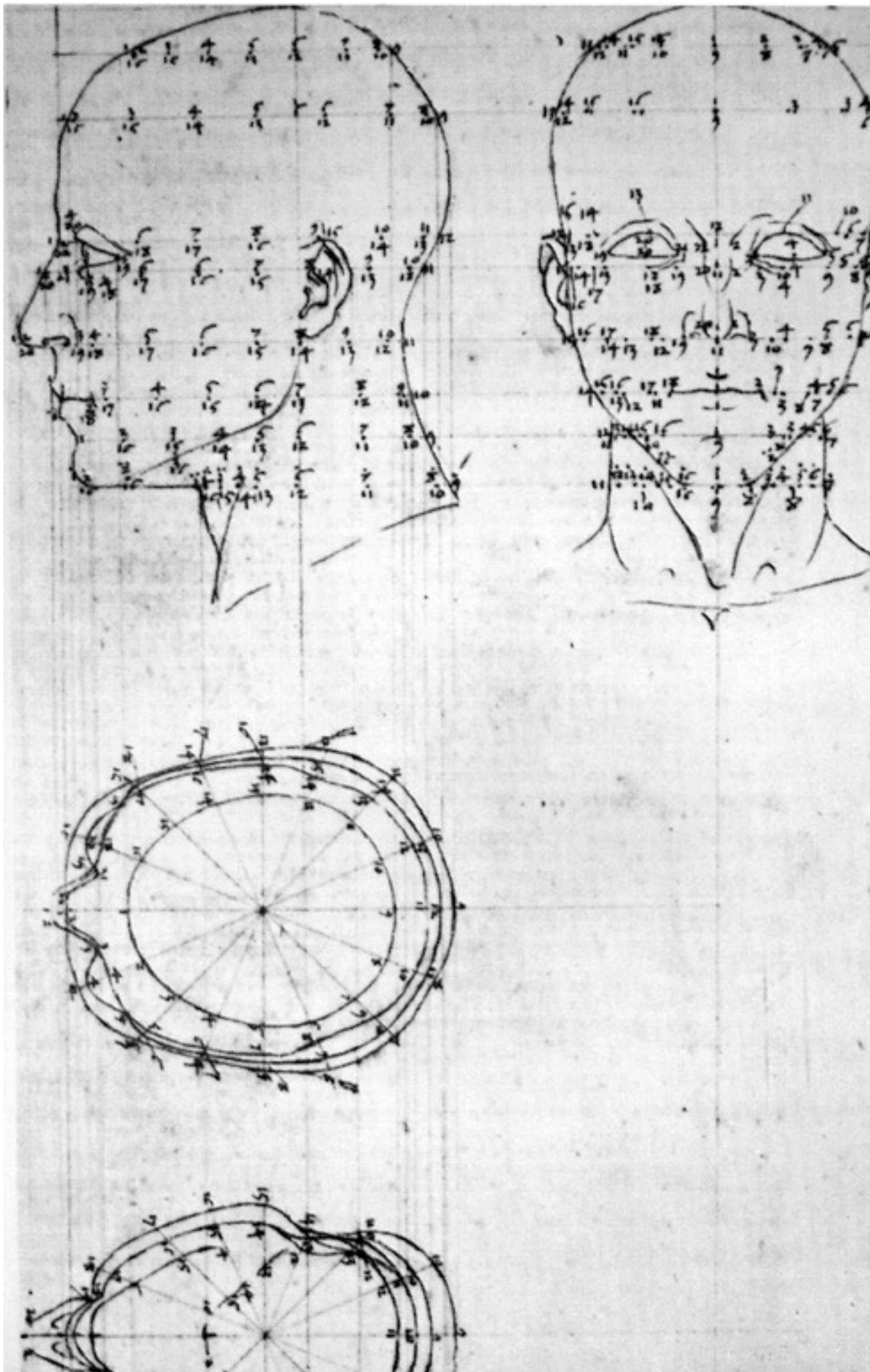
Dessin géométral

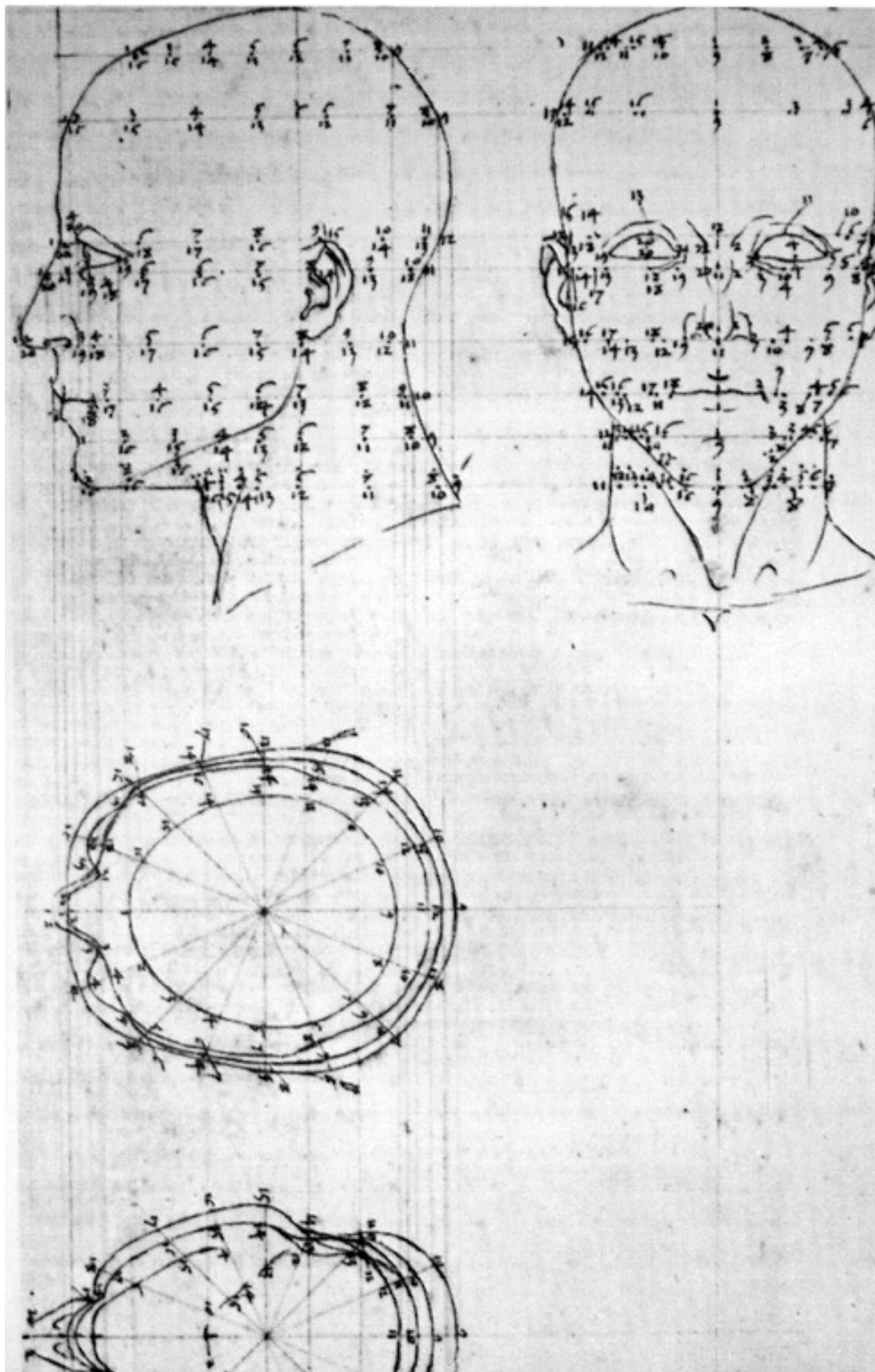
**l'élévation
ou la projection verticale**

projections orthogonales, qui se résument en plans, en coupes et élévations, qui possèdent la particularité d'être établies sur des plans de projections parallèlement à chaque face observée. ces projections déterminent une représentation planaire des objets et leur conservent leurs formes et leurs rapports dimensionnels.

**le plan
ou la projection horizontale**

Fragment I _ De la
Francesca, P. (1482).
Section through a
human head.



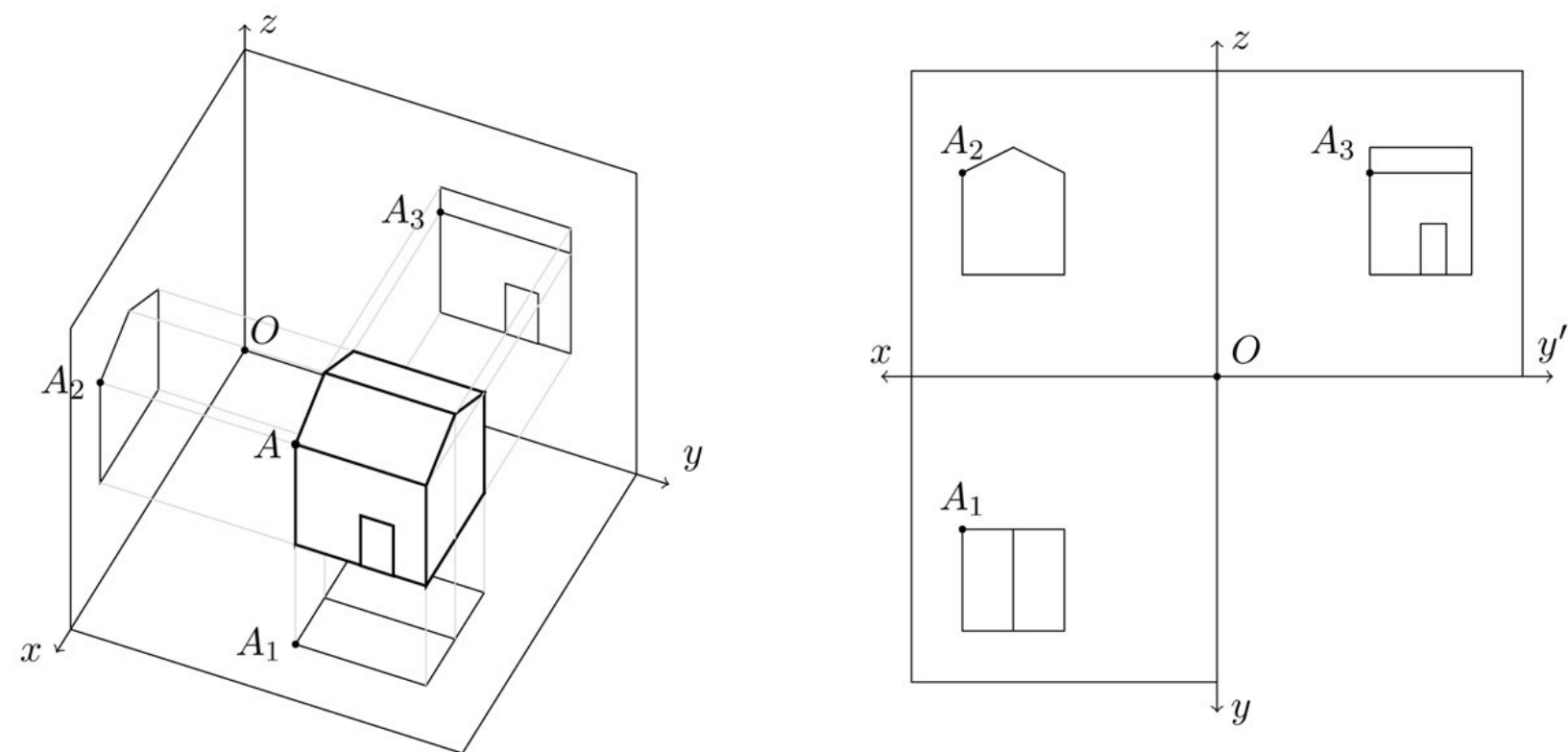


Section through a human head, Piero de la Francesca, 1482

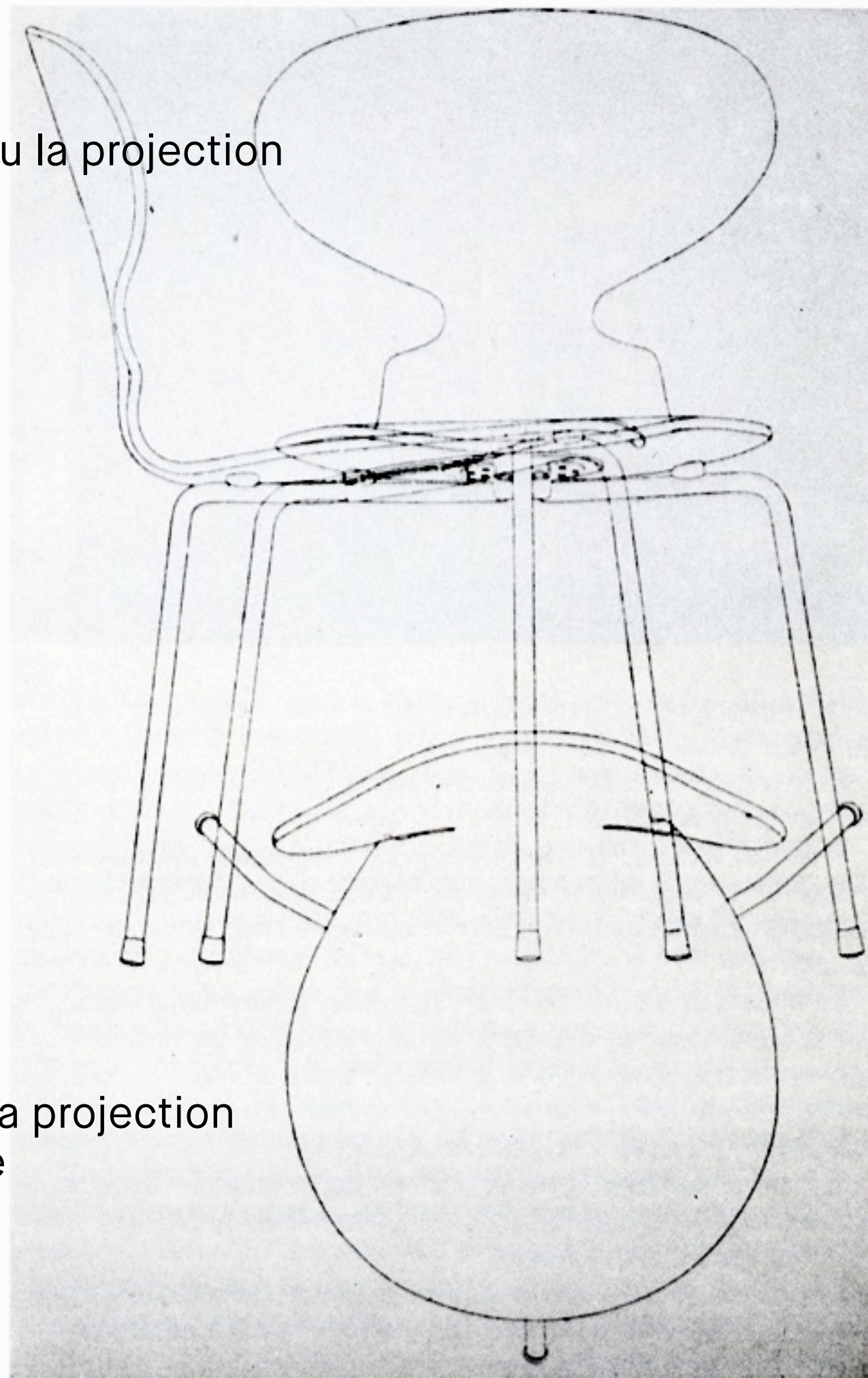
Géométrie descriptive de Monge

suivant les principes de la géométrie descriptive de Monge, c'est au plan de projection, à la feuille de papier, de faire office de charnière entre le plan horizontal et les plans verticaux.

tout objet peut ainsi être représenté sous forme d'épure qui consiste en une projection sur les trois plans de l'espace qui correspondent aux trois directions de référence x , y et z .



l'élevation ou la projection
verticale

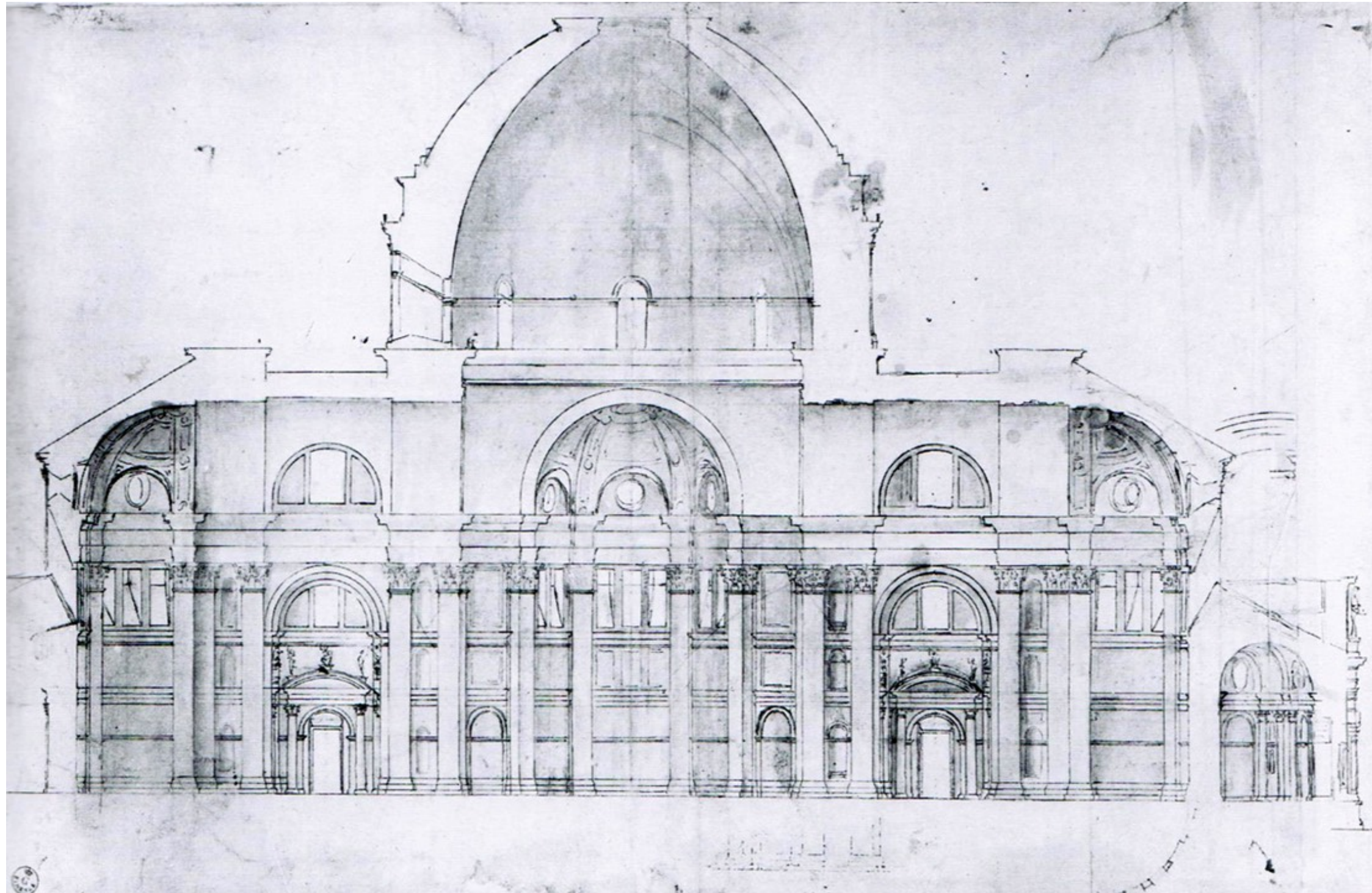


le plan ou la projection
horizontale

dessin technique ou dessin géométral

projections orthogonales, qui se résument en plans, en coupes et élévations, qui possèdent la particularité d'être établies sur des plans de projections parallèlement à chaque face observée

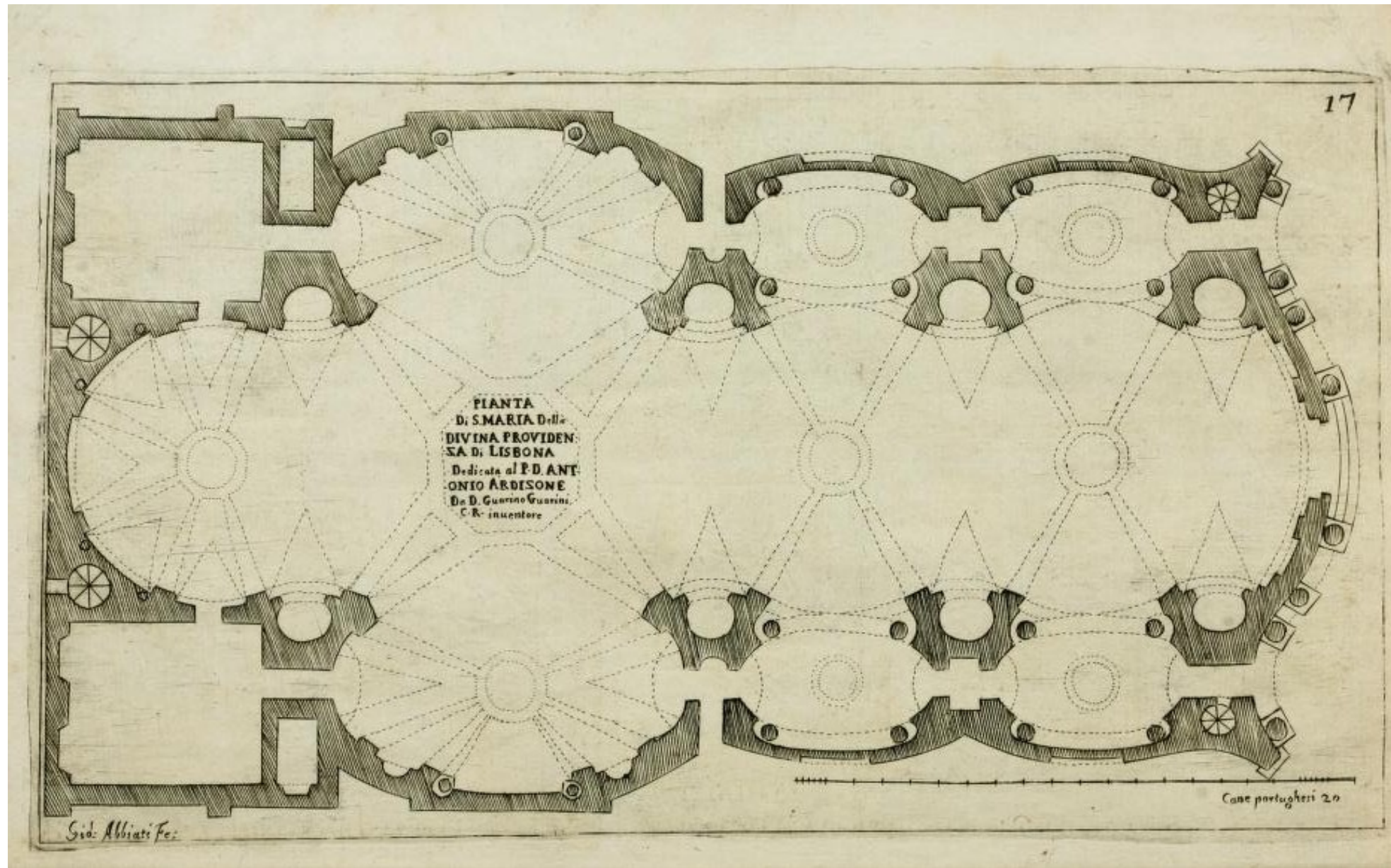
ces projections déterminent une représentation plane des objets et leur conservent leurs formes et leurs rapports dimensionnels.



Antonio da Sangallo de Younger, San Pietro in Vaticano, Study, Rome, Italy, 1538

la coupe

«... qui dans les vieux livres s'appelle aussi profil, est le dessin qui figure l'édifice tel qu'il s'offre à notre pensée quand nous l'imaginons **coupé, scié verticalement**, soit dans le sens de sa façade principale, soit parallèlement à ses côtés».

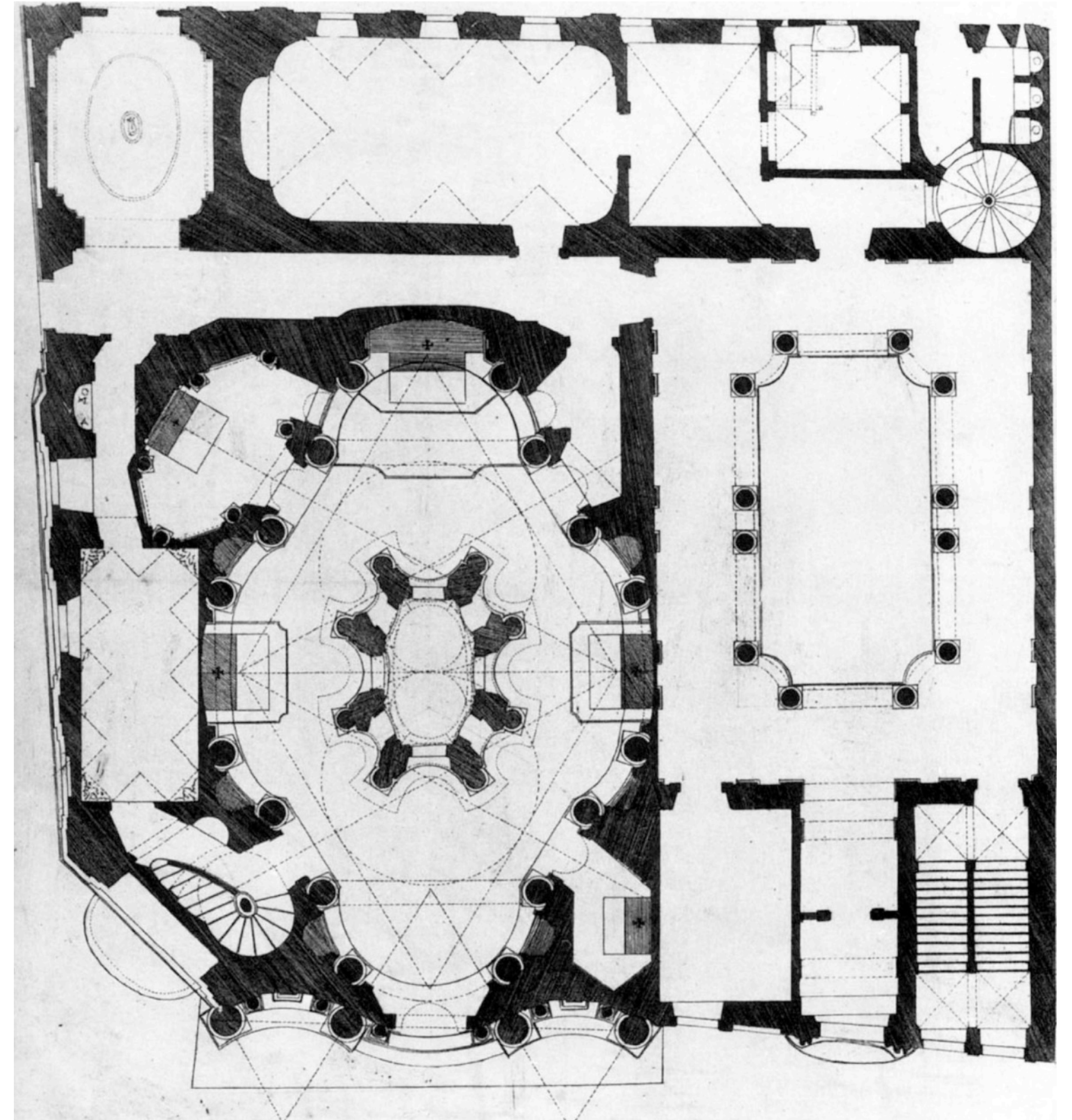


Santa Maria de la Divina providencia, Lisbonne ,Guarino Guarini, 1650

le plan

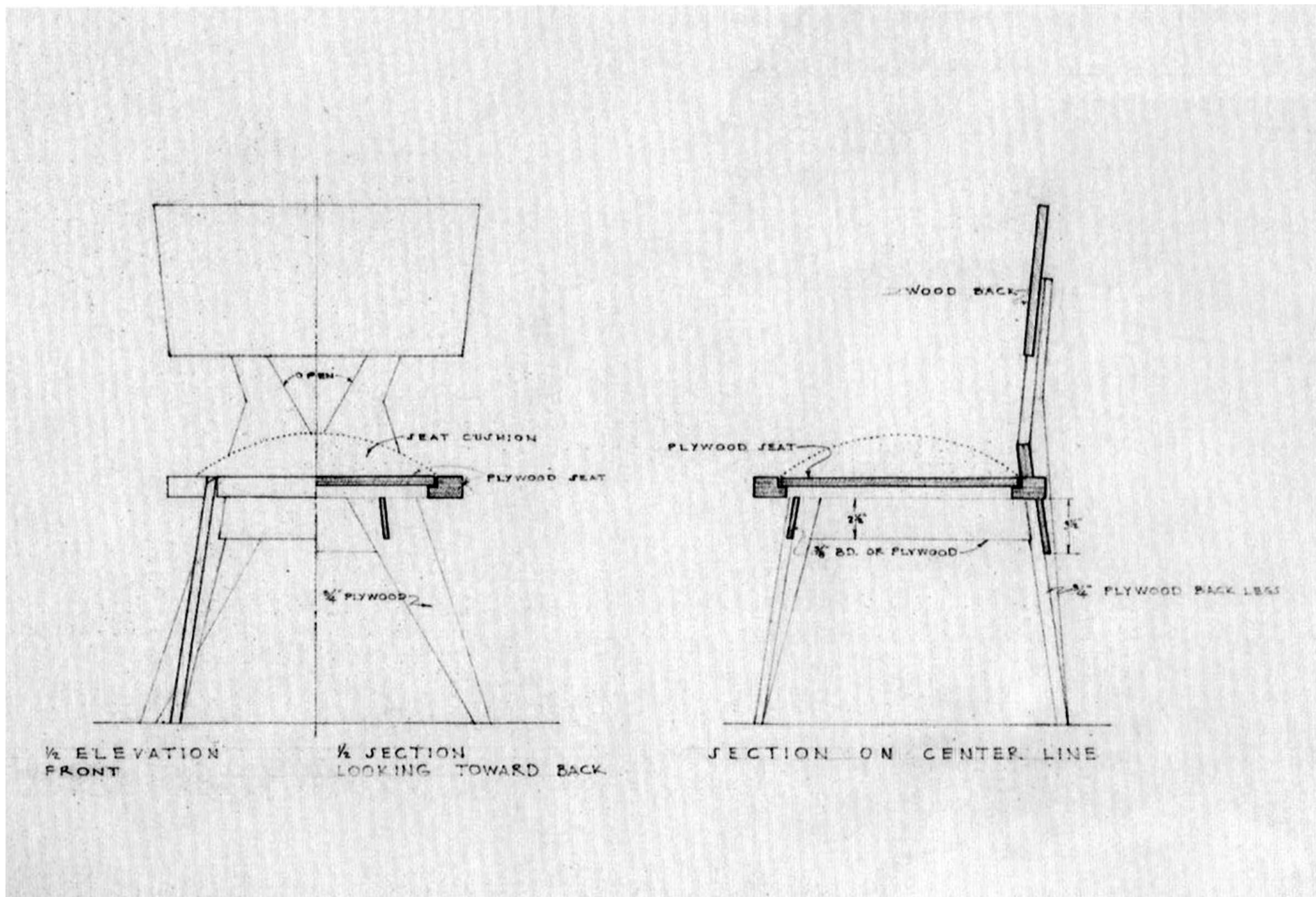
«...est une coupe ou une section d'un édifice faite à une hauteur variable par un plan horizontal qui coupe les murs, piliers, cloisons, etc.

«On suppose le plan passant à une hauteur convenable pour faire voir toutes les particularités de la construction.»



Saint-Charles-des-Quatre-Fontaines, plan, Borromini, 1634-38

Saint-Charles-des-Quatre-Fontaines, plan, Sebastiano Gianini, 1730



l'élevation

«projection géométrale sur un plan vertical placé parallèlement à une des faces de l'objet»

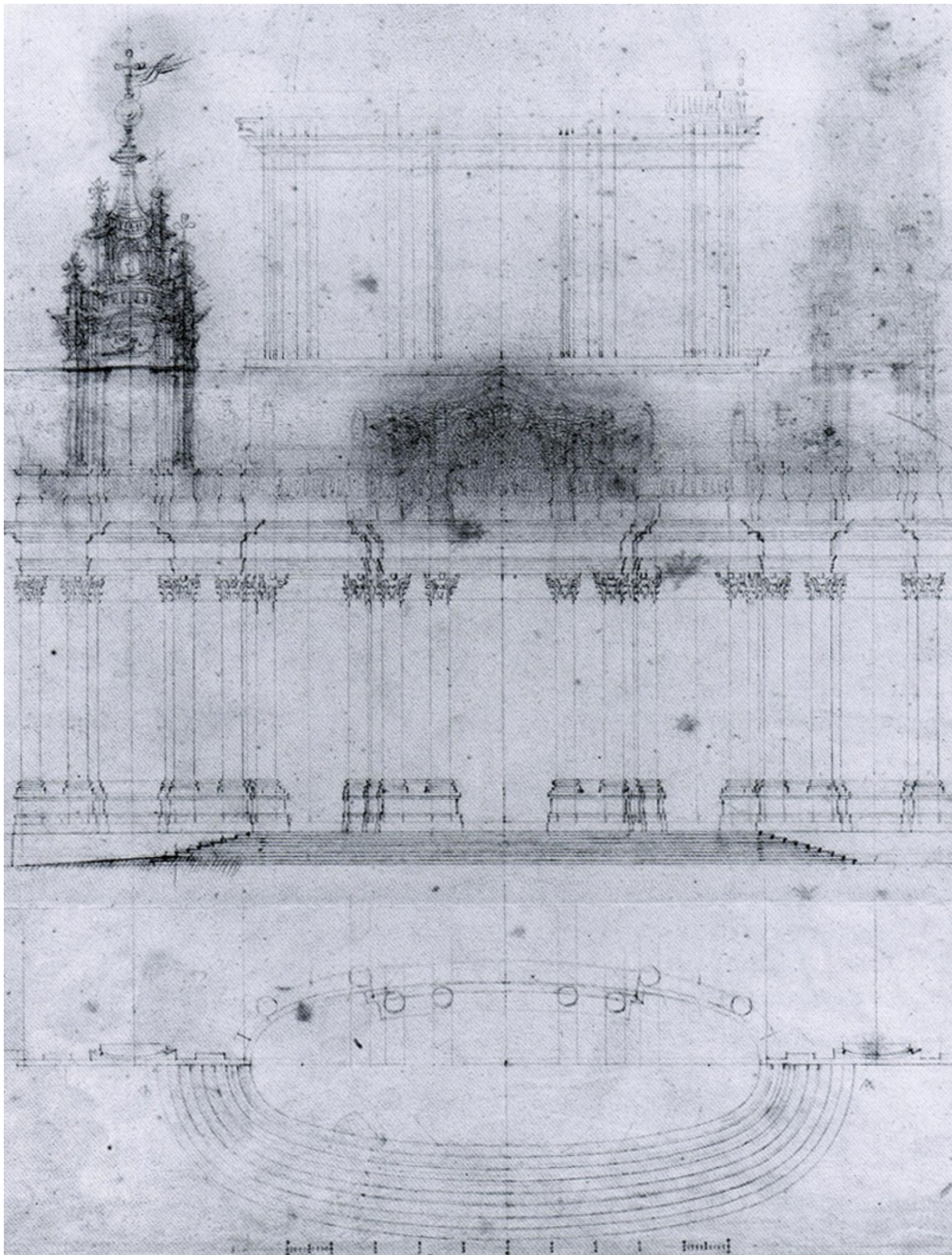
élévation

« projection géométrale sur un plan vertical placé parallèlement à une des faces de l'objet »

A.Guadet

« le dessin d'élévation démontre la construction d'une face verticale, semblable à un échafaudage »

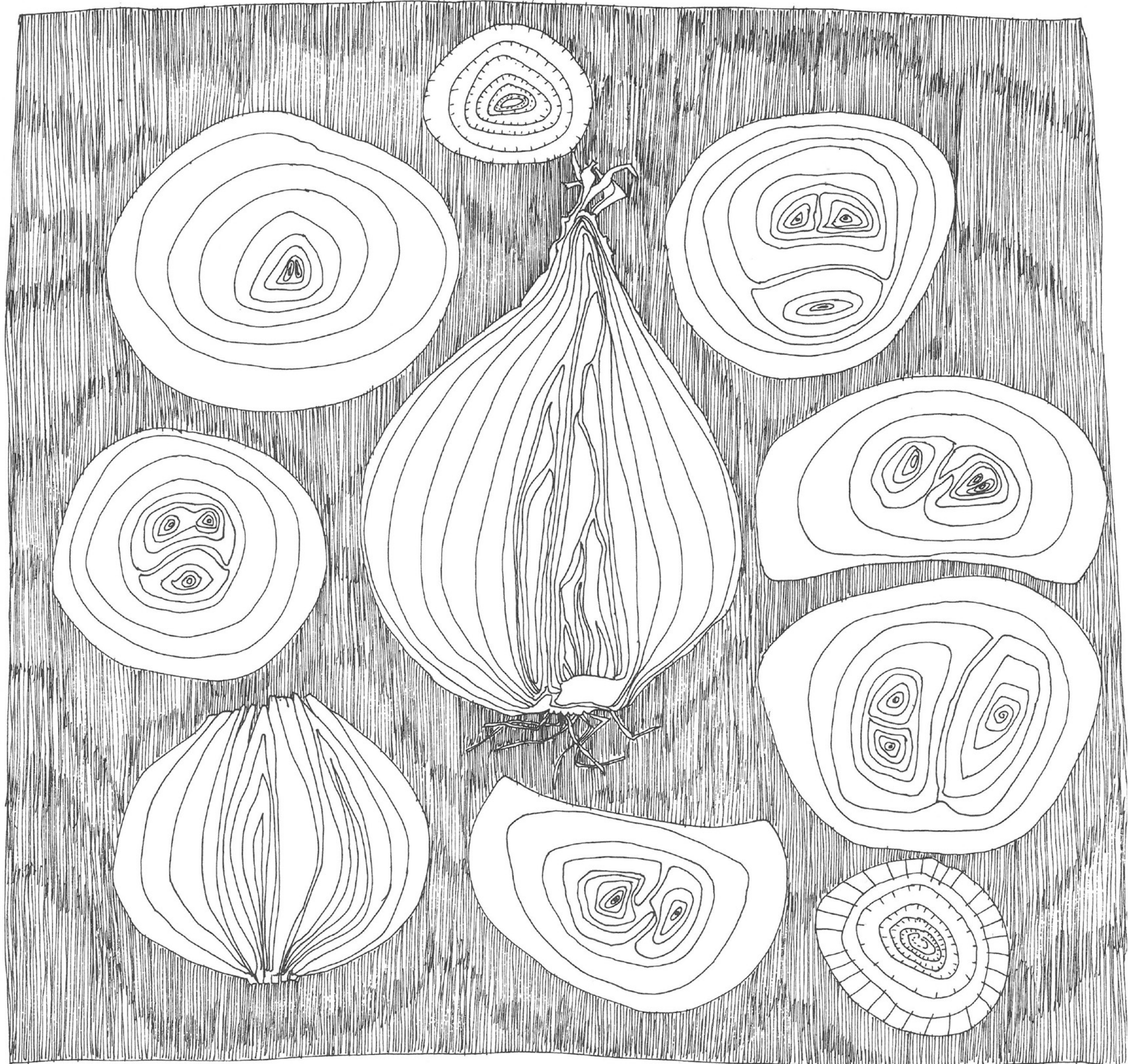
Vituvius

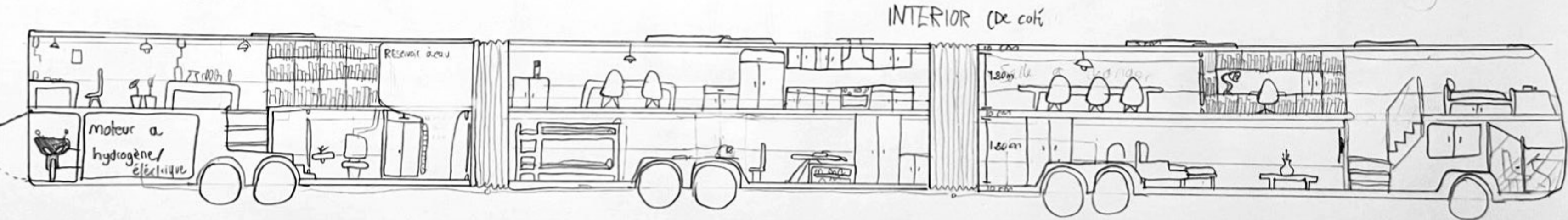
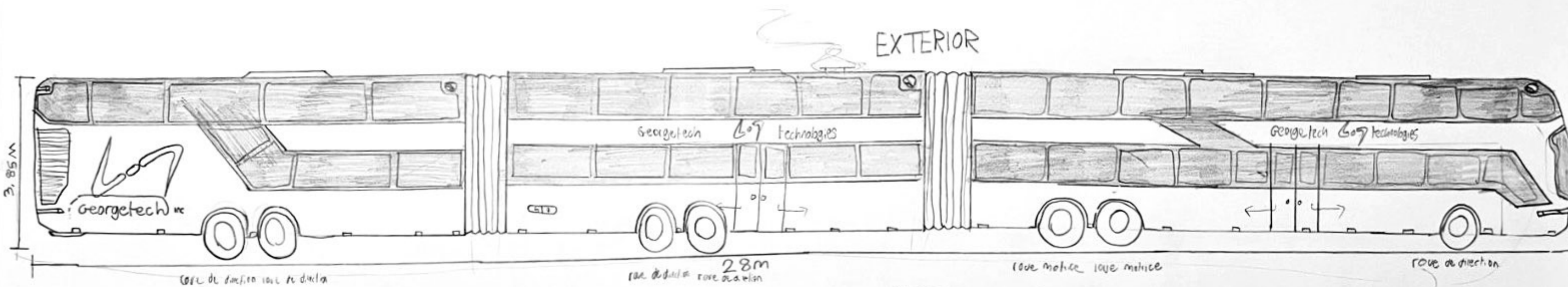


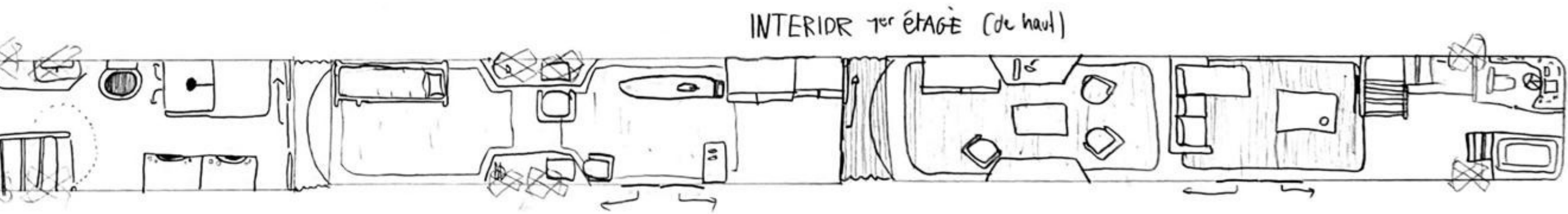
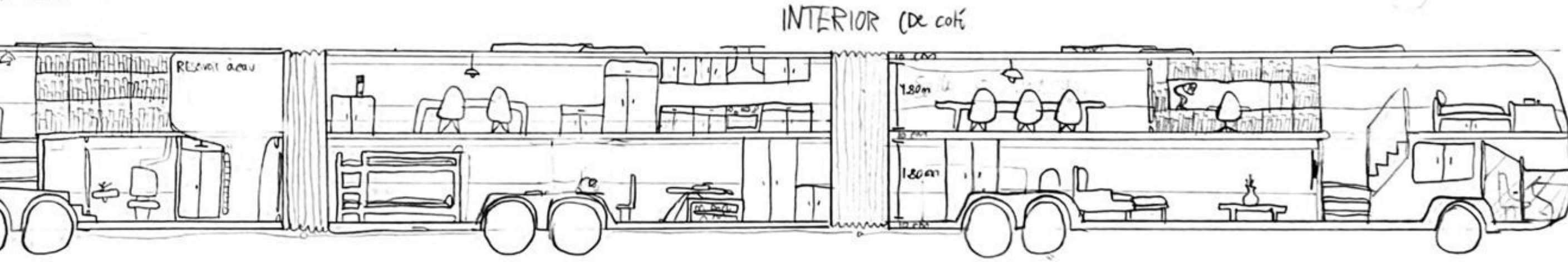
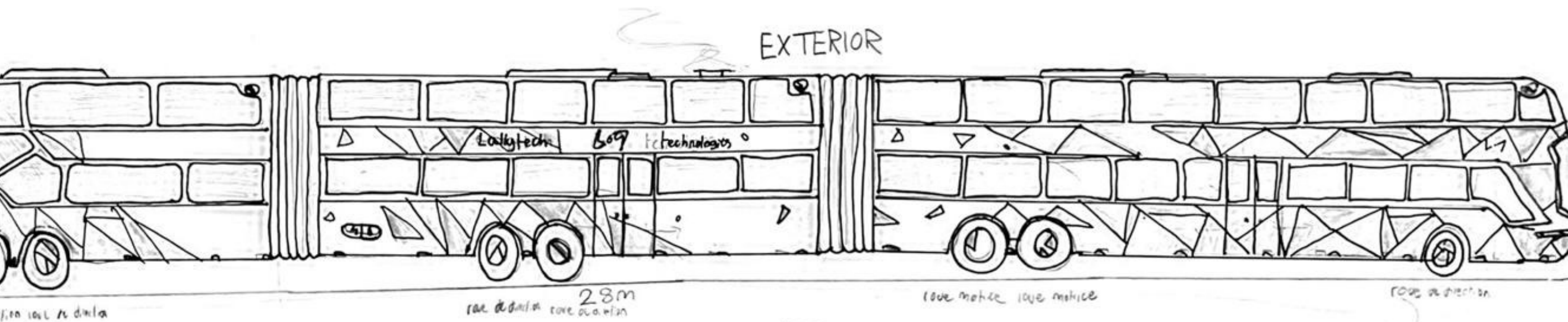
Etude de façade et de clocher pour Sainte-Agnès, Borromini, 1655

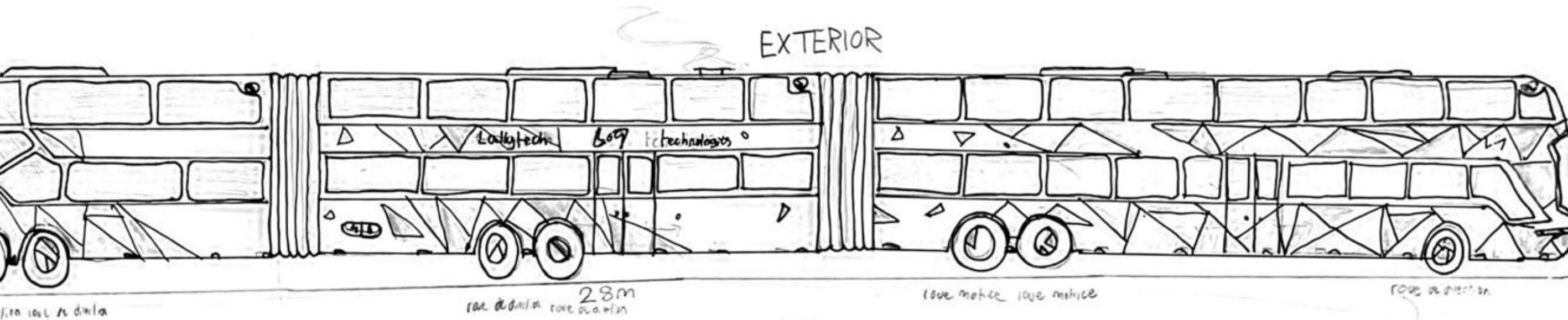


Patrick Céleste «vocabulaire traditionnel des dessins d'architecture»

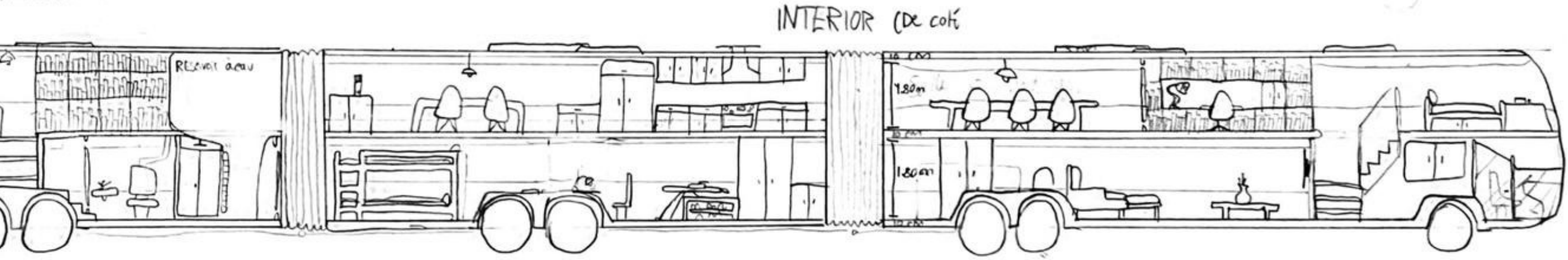




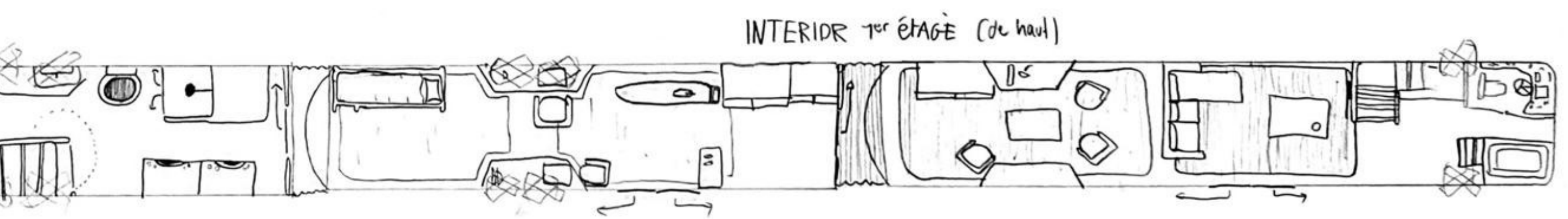




ELEVATION



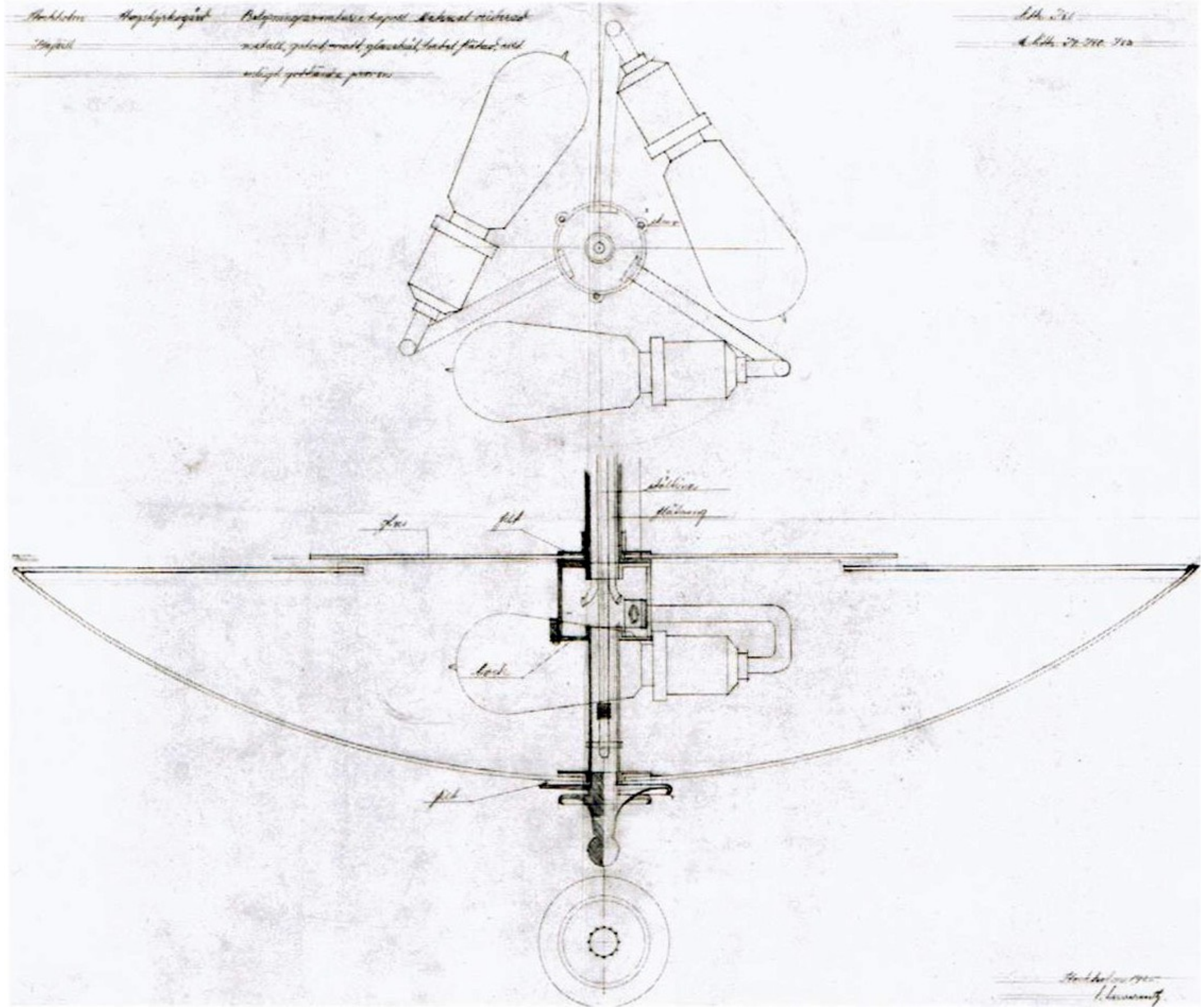
COUPE



PLAN

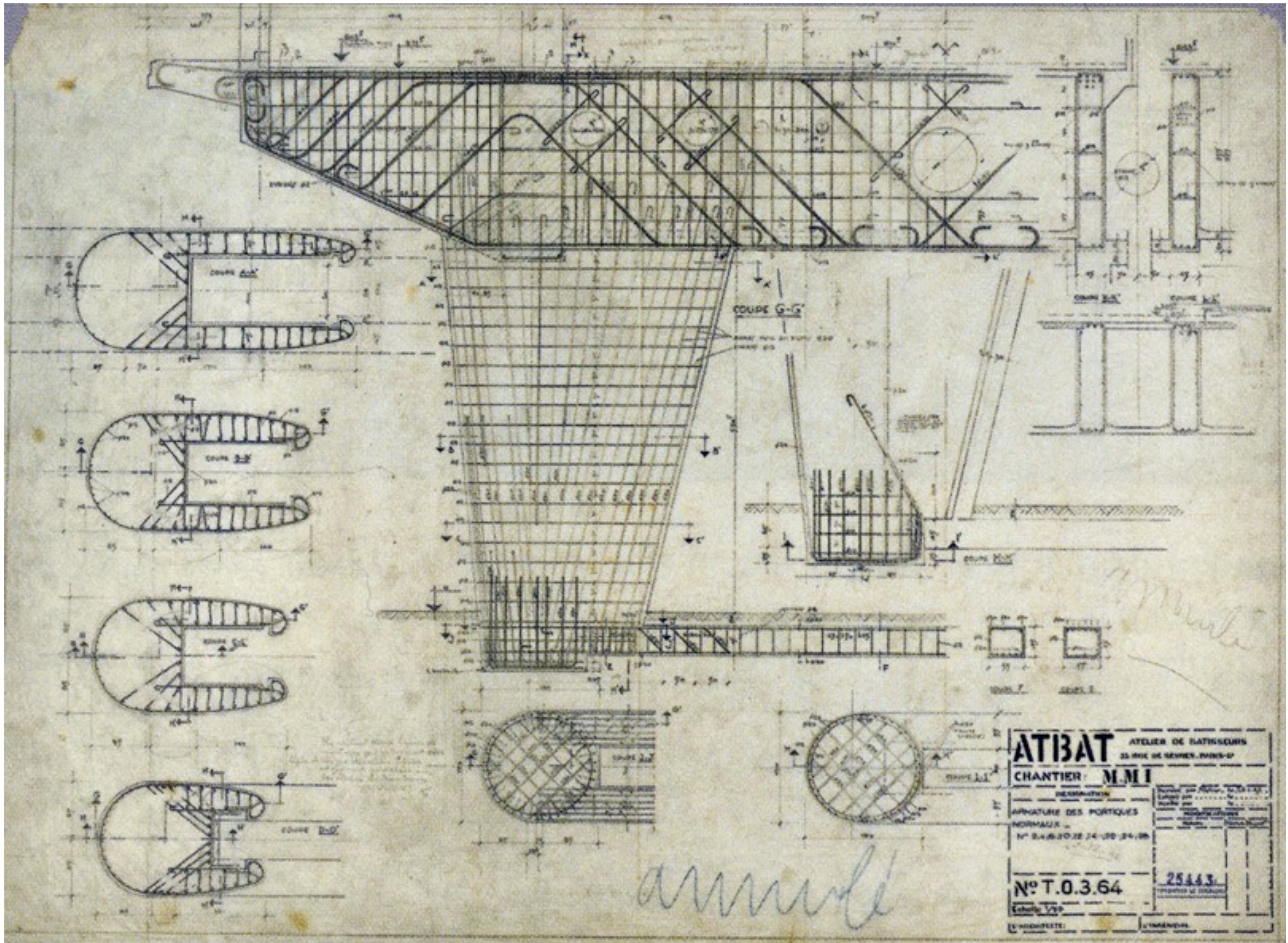
Architektur Hochdruckgas
Hauptteil Metall, gut abmatt, glashal, hatel fächer, wird
möglichst getrennt
Belgrungssysteme, typisch, Material reichhaltig

Blk. 201
A. Blk. 27-210-212



Chapel ceiling lighting fixture, Resurreccion Chapel, Sigurd Lewerenz, 1925

Architektur
L. Lewerenz



Unité d'habitation, Marseille, Le Corbusier, 1947

Conventions graphiques

lignes en vues

traits continus

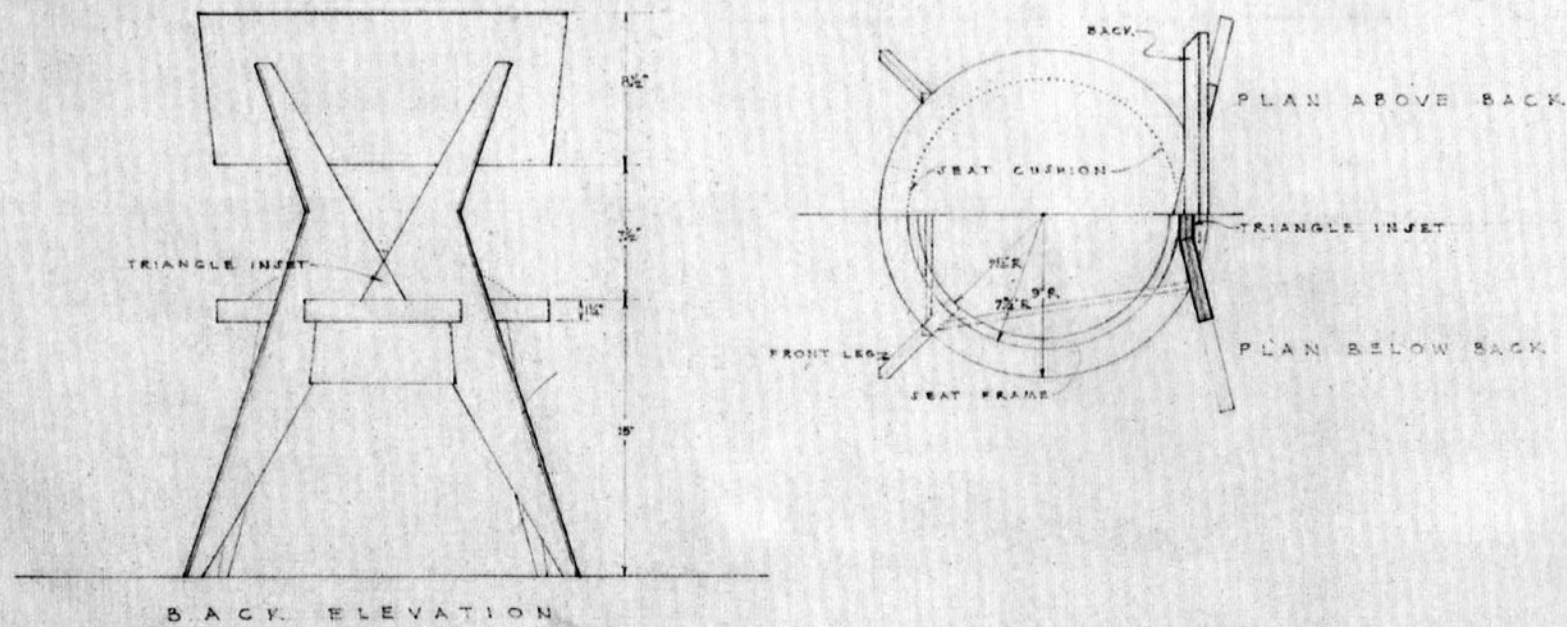
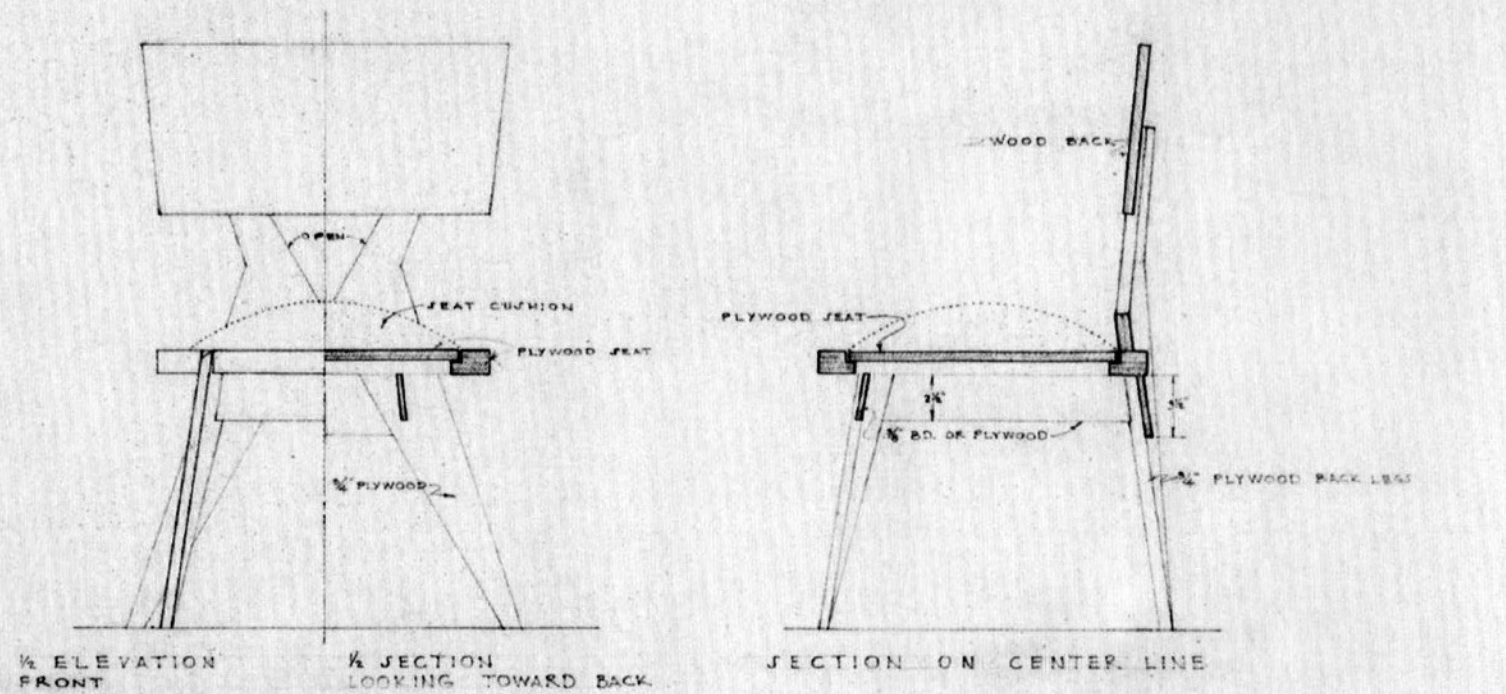
lignes coupées

épaisseur de trait plus forte que celle des lignes en vues

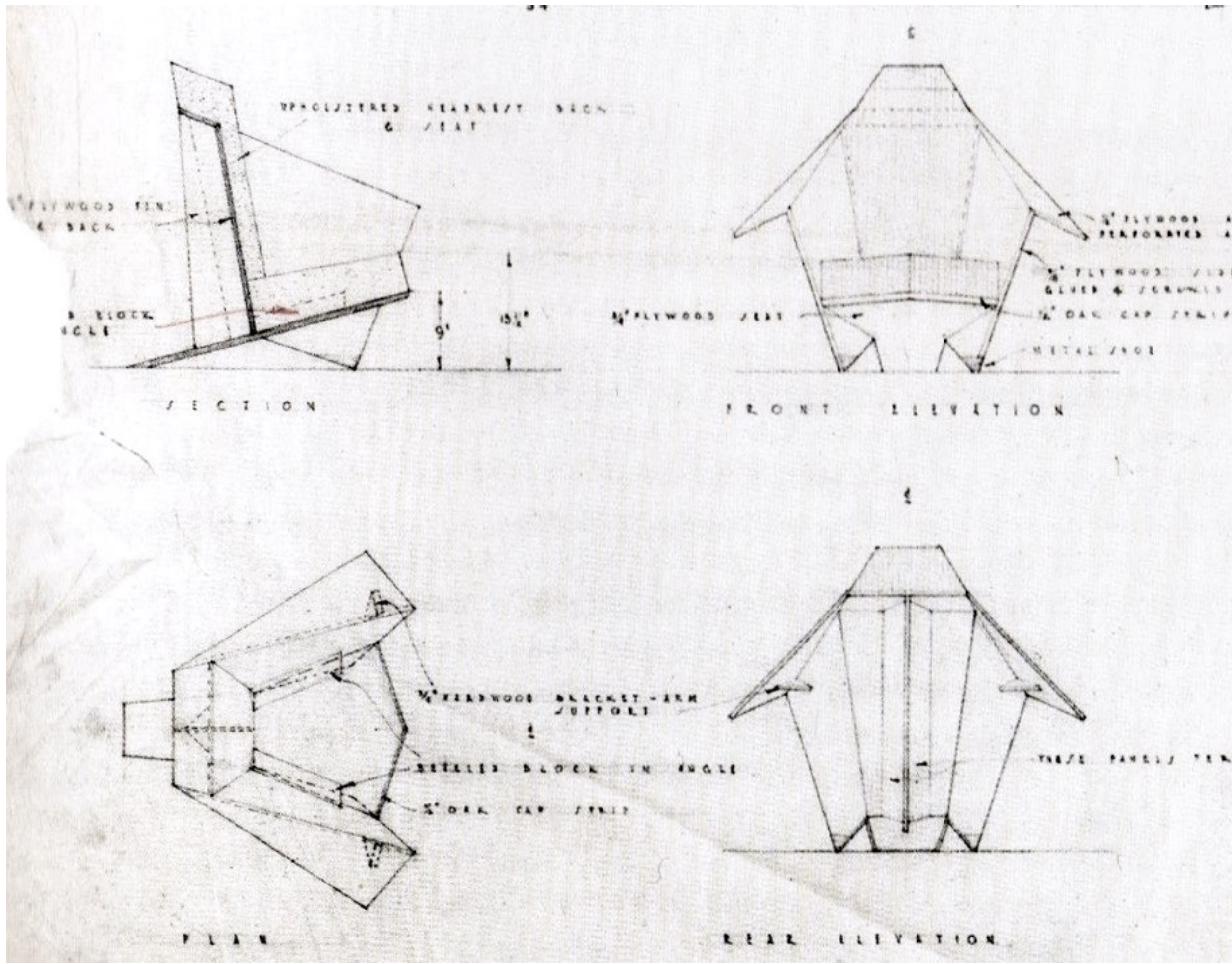
lignes invisibles

trait interrompue ou des lignes fines

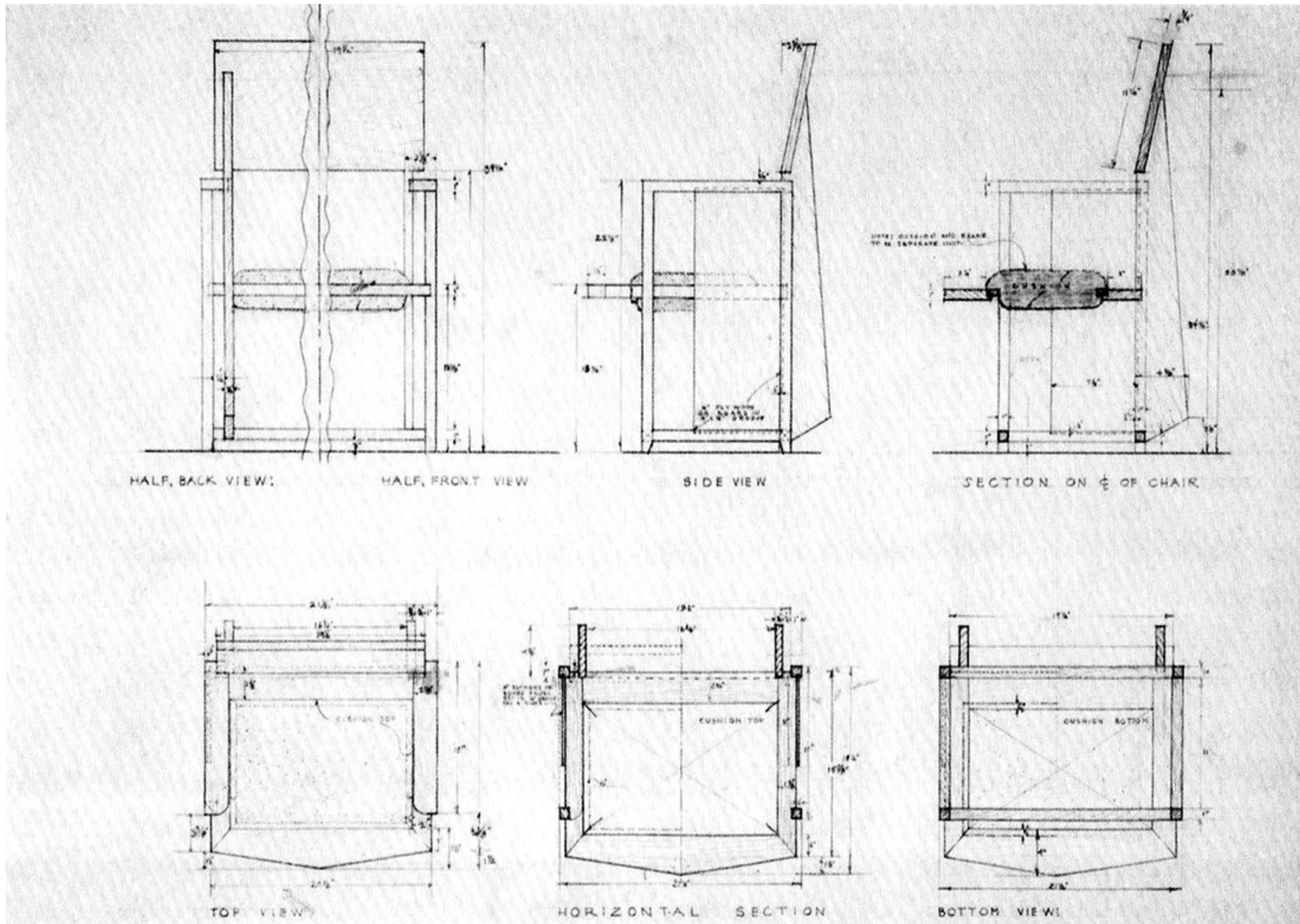
lignes de construction lignes très fines



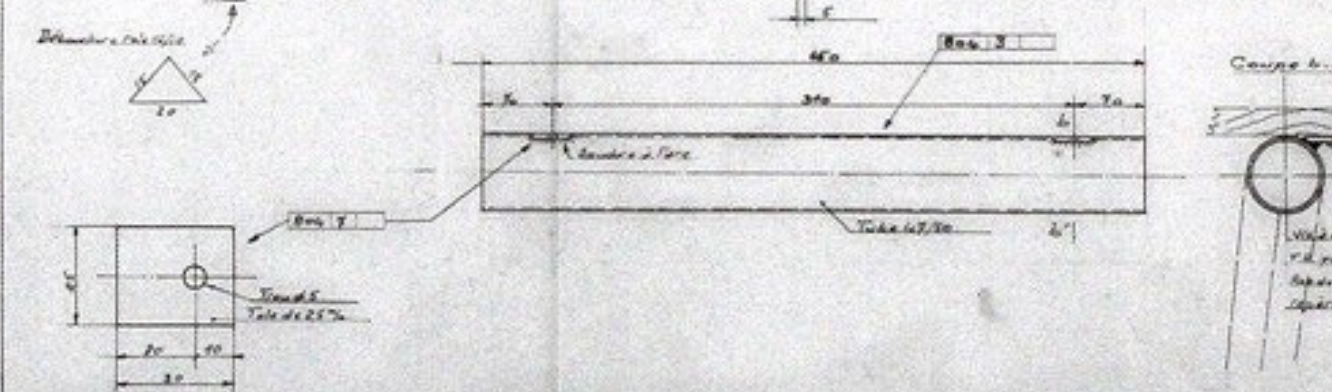
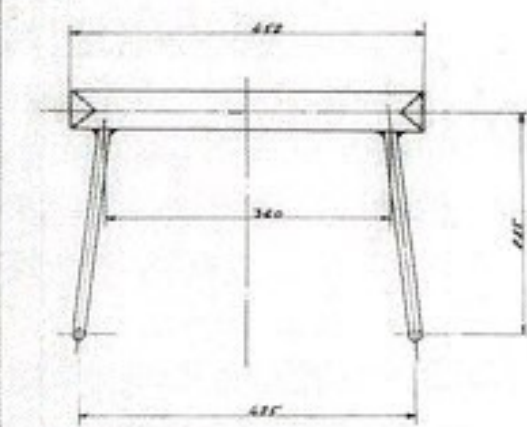
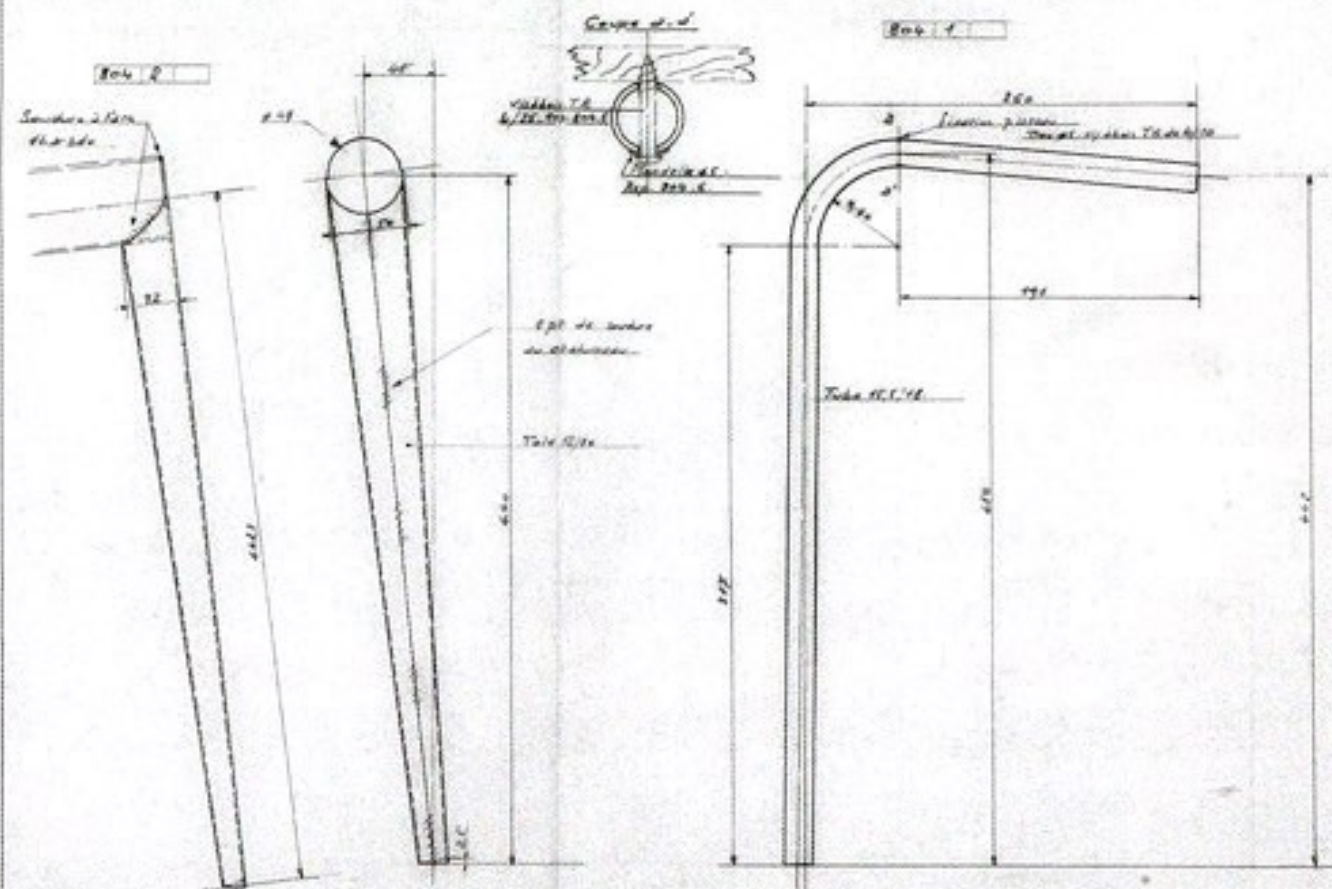
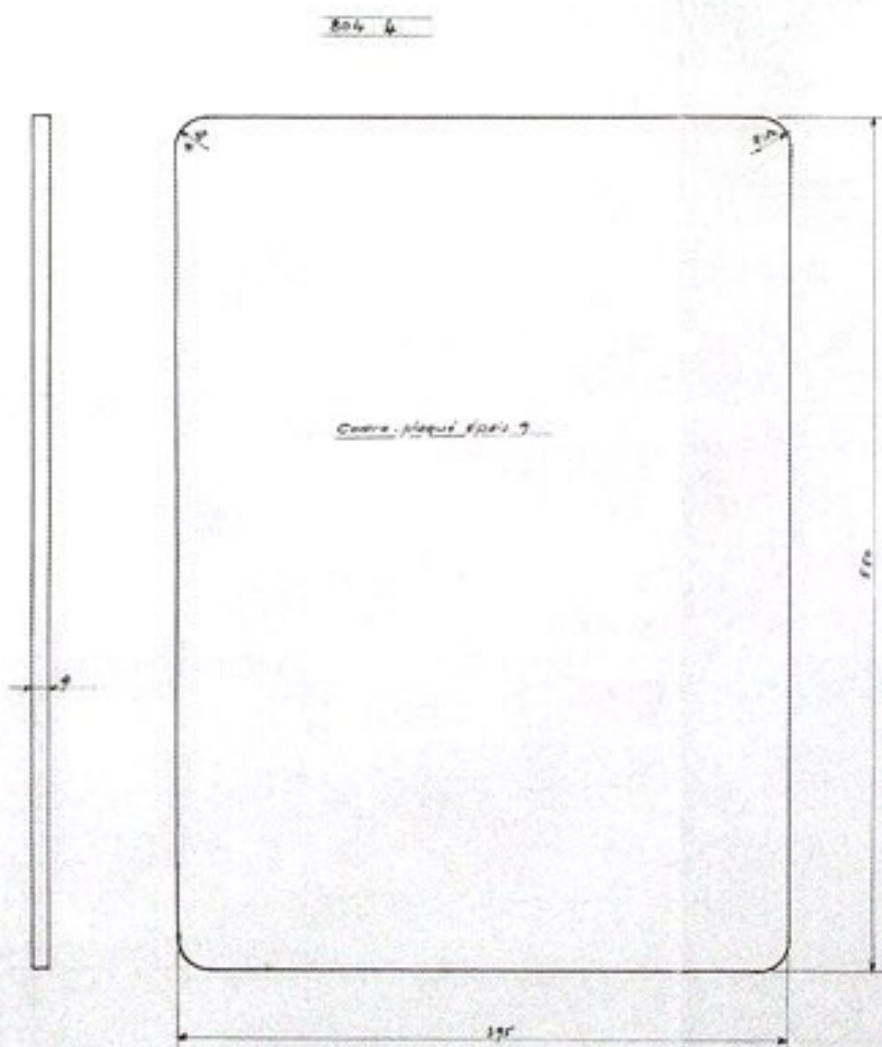
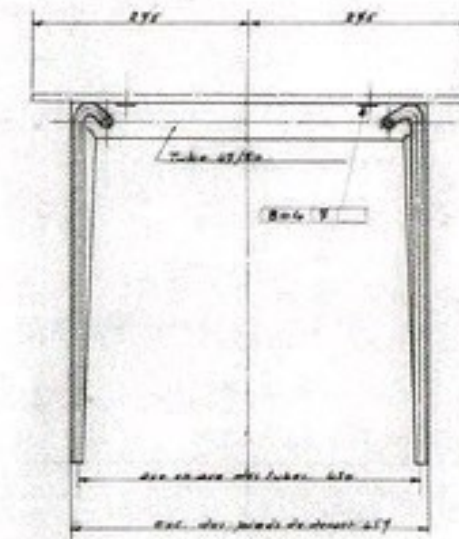
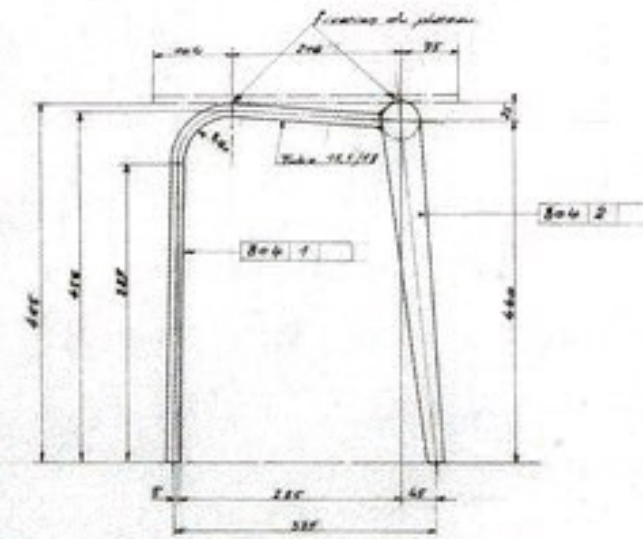
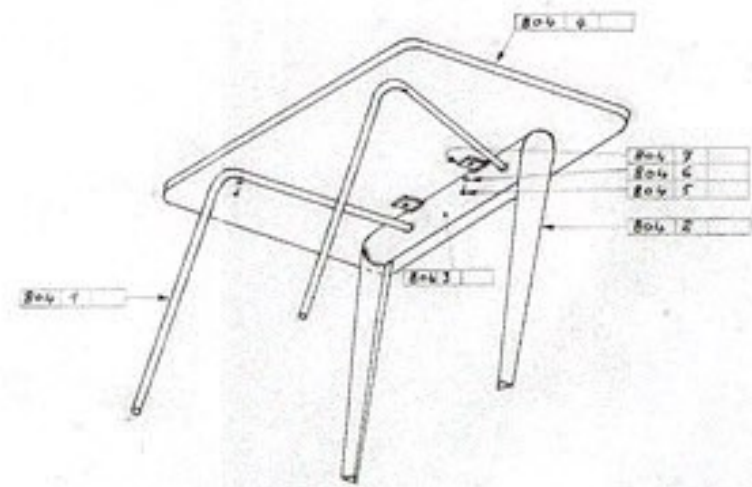
CIRCULAR CHAIR SCALE: 5/16"
FRANK LLOYD WRIGHT ARCHITECT



Frank Lloyd Wright, «Pliwood chair» chaise en contreplaqué, 1946 - 1959



Frank Lloyd Wright, Petite fauteuil à accoudoirs 1951 - 1959

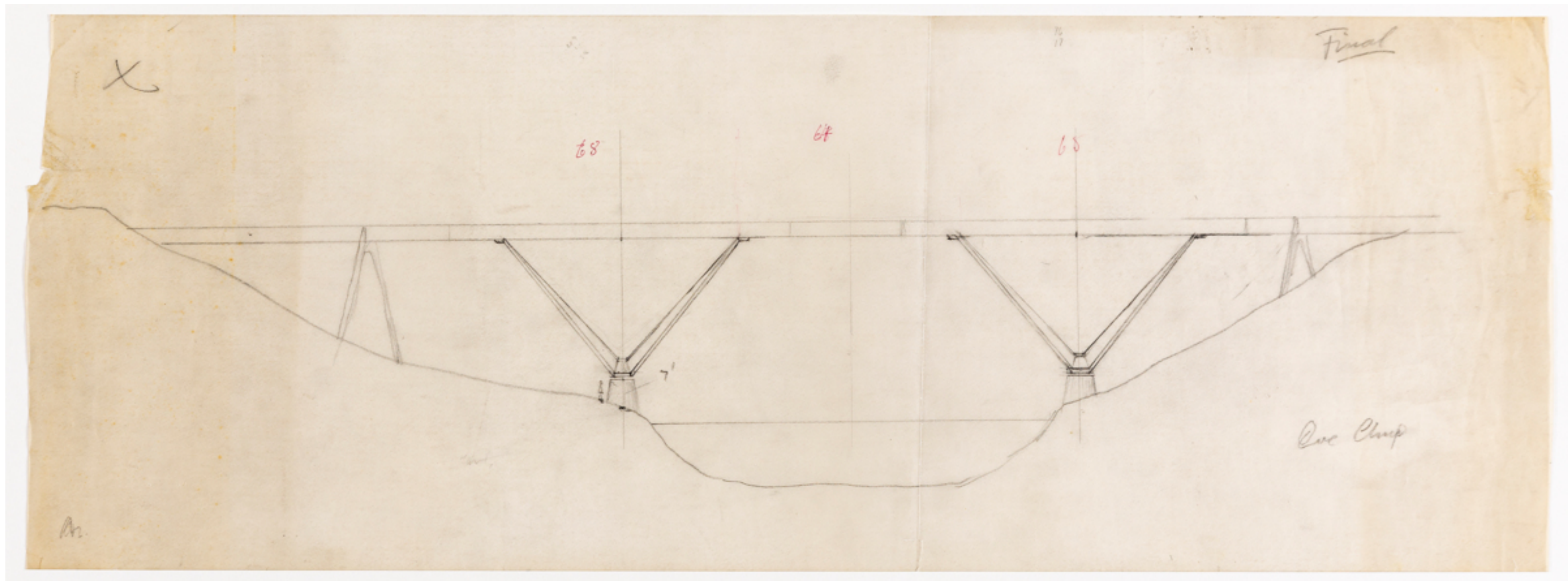


ARCHIVE DÉPARTEMENTALE DE NORMANIE ET NORD
 1, Rue de la Motte - 14000 CAEN - FRANCE
 Site-Site 23 J. Archives JEAN PROUVÉ
 Reproduction autorisée
261 86

804-8	Vit à bois 4x25 No. 804	2			
1	Plates de fixation	2	Tôle de 2 1/2"		
804-6	Rondelles	4	4x épais 5x		
5	Vit à bois 4x100 T. R.	2			
4	Plaque	1	55x130 (épais 9)		
3	Tube renfort	1	40x50		
2	Pieds arrière	2	Tôle de 2 1/2"		1950
804-1	Pieds de descente	2	Tube 40x40		1950
Repère	Matériau	Ques	Matériau	Matériau	Ques
Tr	Matériau	Ques	Tr	Matériau	Ques

ATELIERS JEAN PROUVÉ
TABLE MATERNELLE
 - N° 804 -
 N° 555.557
 Ouv. 16-12-52

Table maternelle n° 804. 1952. Jean Prouvé

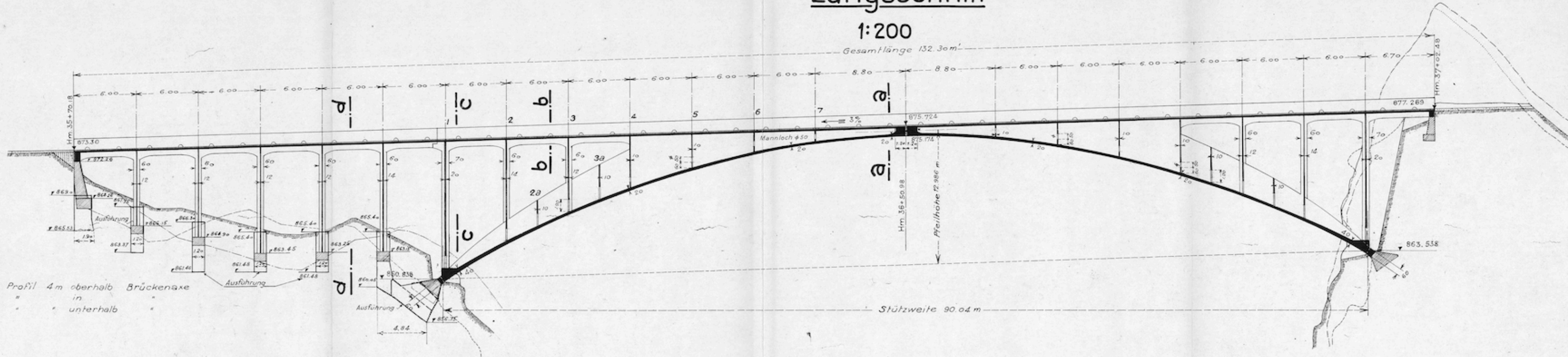


Ove Arup (1895–1988), Sketch for Kingsgate Bridge, Durham, 8, 1963. in <https://drawingmatter.org/ove-arup-engineering-the-world/>.

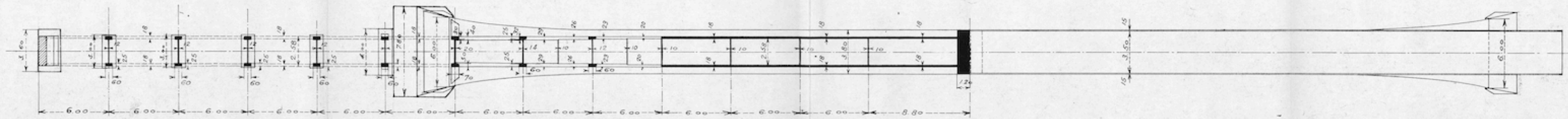
Längsschnitt

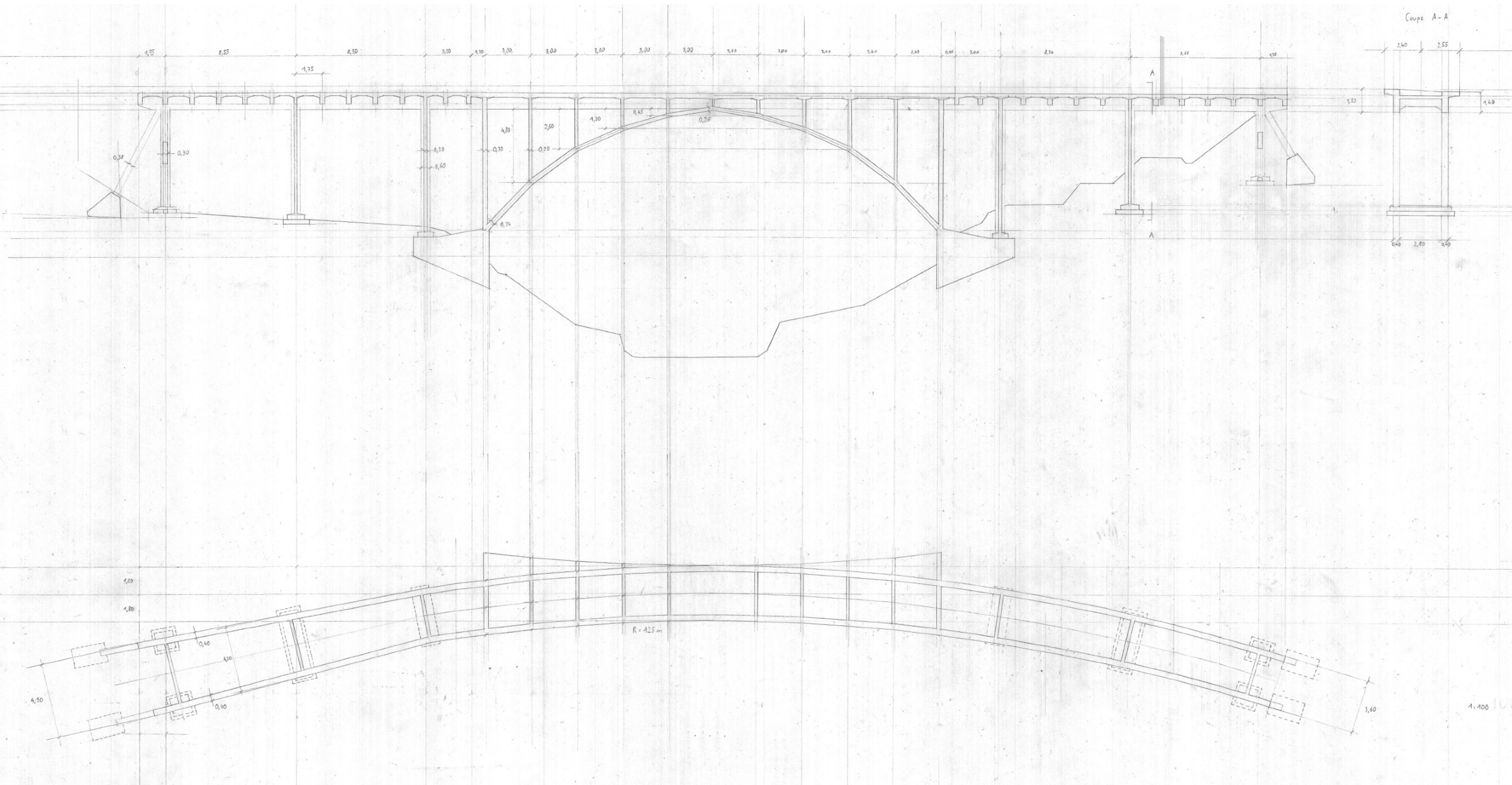
1:200

Gesamtlänge 132,30m



Grundriss

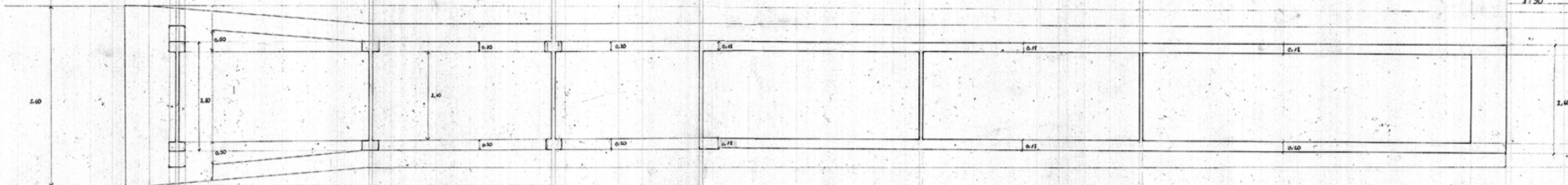




Landquart - Brucke
 Plan et coupe longitudinale, étudiant en première
 année 2024, Charles-Devigny-Chavanne

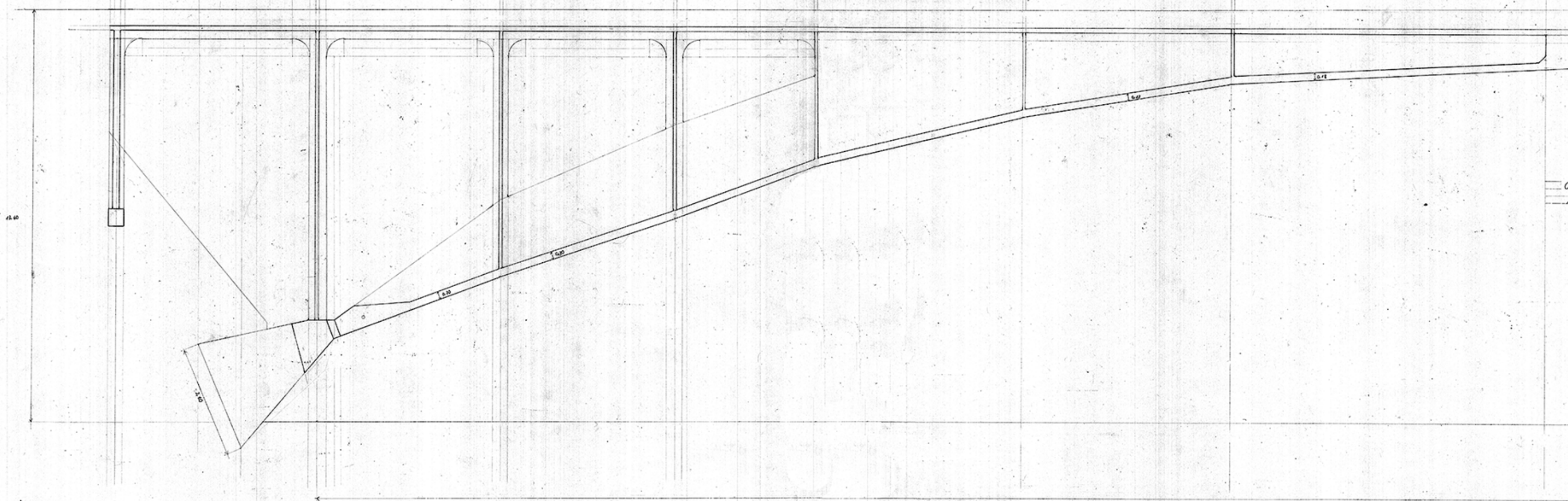
Plan

1:50



Coupe

1:50



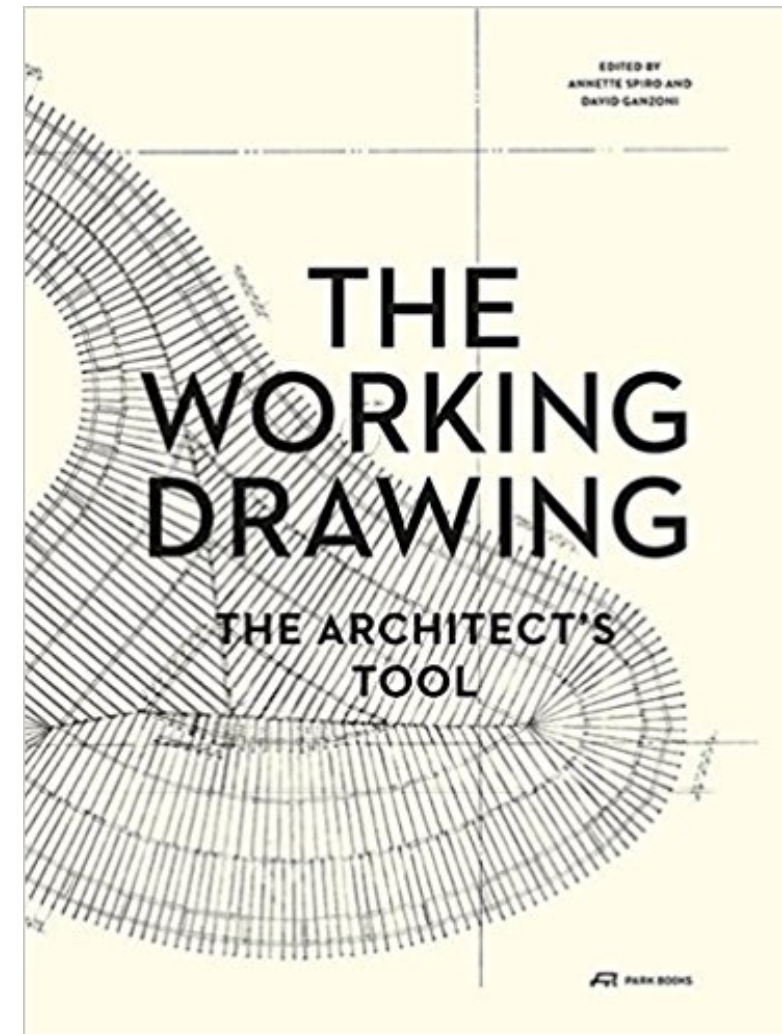
Rosgraben - Brücke
Paula Tarazona Rodriguez

Rosgraben - Brücke
Paula Tarazona Rodriguez

Rosgraben - Brücke
Plan et coupe longitudinale, étudiant en première
année 2024, Paula Tarazona



La perspective pas à pas
Manuel de construction
graphique de l'espace et tracé
des ombres
Jean Claude Ludi



The Working Drawing: The
Architect's Tool
by Annette Spiro (Editor) and
David Ganzoni (Editor)

Organisation

- Travaillez en groupe de deux avec votre propre dessin.
- On vous a assigné un pont de Maillart.
- Vous disposez d'un assistant.
- Feuilles A2 en orientation verticale.
- Dessinez avec un crayon fixe 2H à 4H.
- Un table par estudiante