

JEAN DOULLIEZ

THEORIE DE L'ARCHITECTURE

LIVRE 2b

FORMES ET STRUCTURES

Jean Doulliez

TRAITÉ DE THÉORIE DE L'ARCHITECTURE
INSTITUT SUPÉRIEUR D'ARCHITECTURE INTERCOMMUNAL (ISAI)
Site de Mons (ISAM), Belgique
Notes de cours provisoires 1996

Notes de cours et transparents utilisés pendant les cours avec rétro-projecteur pendant projection images numérique.

Se référer svp au cours TAL1B

Formes et structures



Arènes
d'Arles.

La principale innovation des Romains en fait d'Architecture décorative consiste dans l'emploi de l'arcade.

Mais la colonne, au lieu d'être placée sous la retombée de l'arcade, se plaque contre le mur et se transforme svt en pilastre (8)

On a aussi tenté de transformer le mur massif en squelette. ^{epoch. de plus léger}
On en a réussi l'illusion :

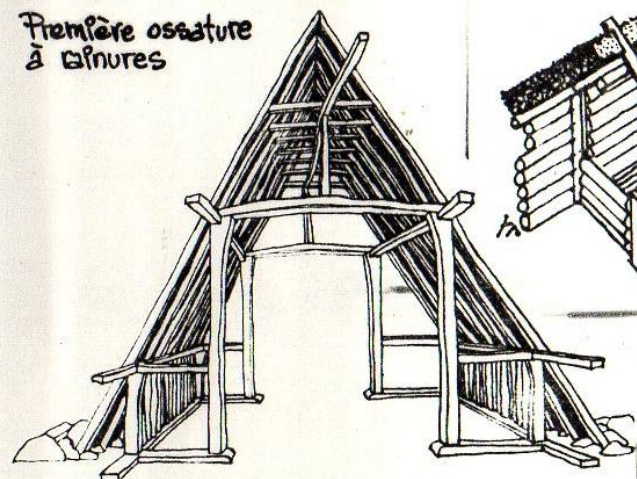


Pise

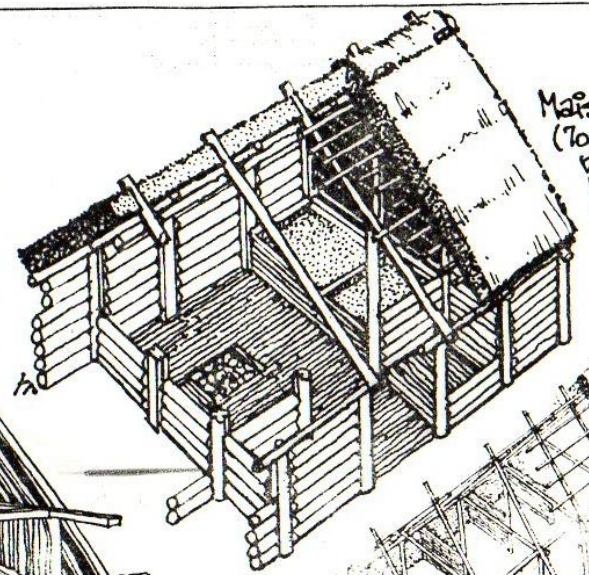


Figure 35: Systèmes à Ossature. Premières maisons à ossature bois ()

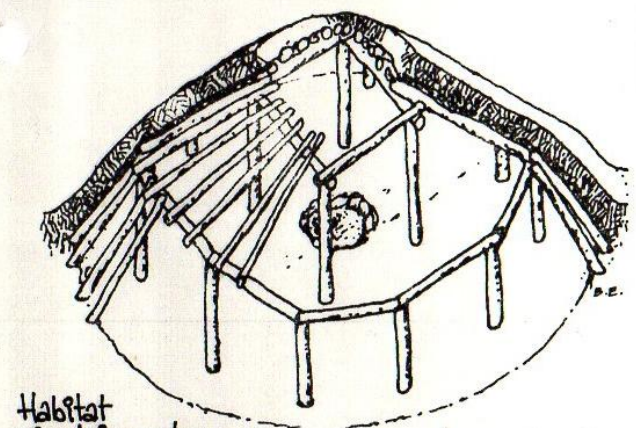
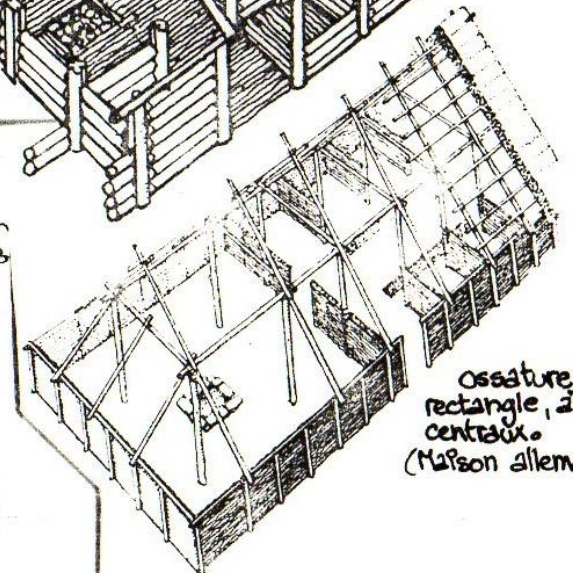
Première ossature à bûches



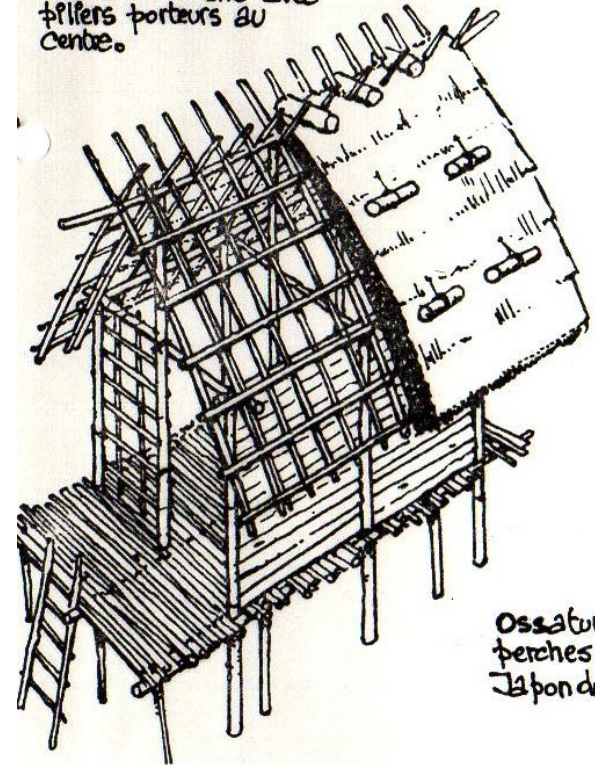
Maison polonaise (700 av J.C); piliers bûches pour porter les entretoises à tenons.



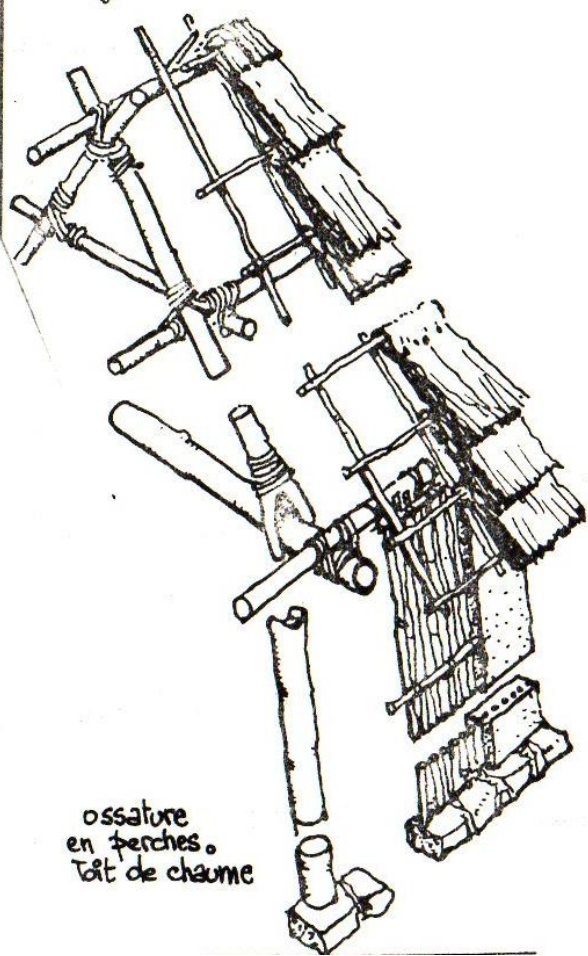
Ossature sur rectangle, 2 piliers centraux. (Maison allemande)



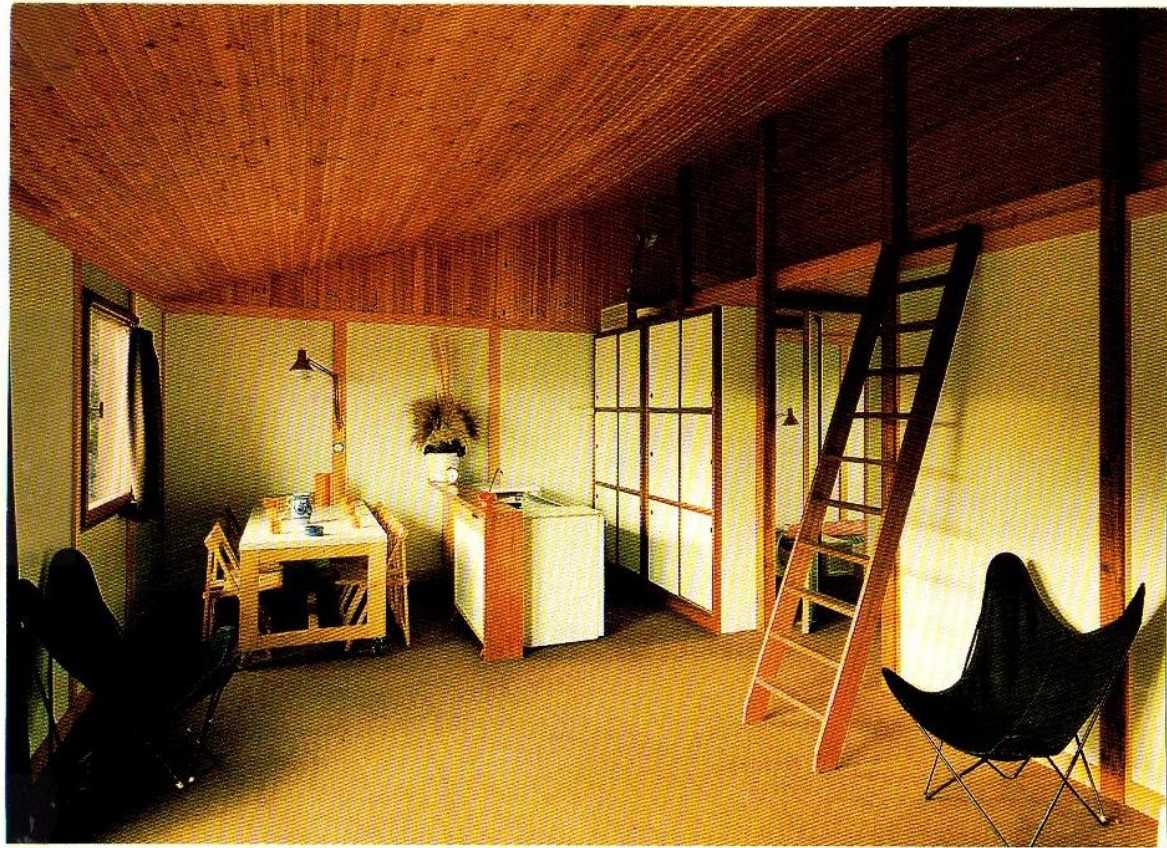
Habitat circulaire enterré avec piliers porteurs au centre.



Ossature en perches. Japon du Sud



Ossature en perches. Toit de chaume



Un des chalets du village de vacances "Mühlenberg" près de Wirtzfeld. Ing. Arch. J. Englebert et A. Hadjidimoff.

Distinction très nette entre éléments porteurs et panneaux de séparation.
(panneaux sandwichs ou bloc armoire)

On parlera, pour le système à squelette :

- de membres primaires \approx formant l'ossature principale

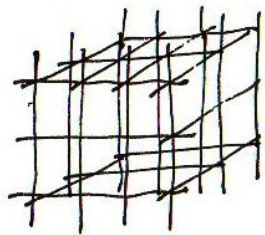
le plus svt: une grille tridimensionnelle \pm régulière

- pour des raisons économiques (standardisation des éléments)

- ordre formel à exploiter

Mies van der Rohe a appelé une structure "claire"
, une const. régulière où les m^s dimensions
sont soit répétées, soit modifiées de façon
ordonnée.

- à χ droits ou obliques svt le degré d'adaptation
choisi, eu égard aux fonctions et exigences.



- Les parties secondaires \approx

éléments de Couverture

éléments de remplissage

éléments indépendants

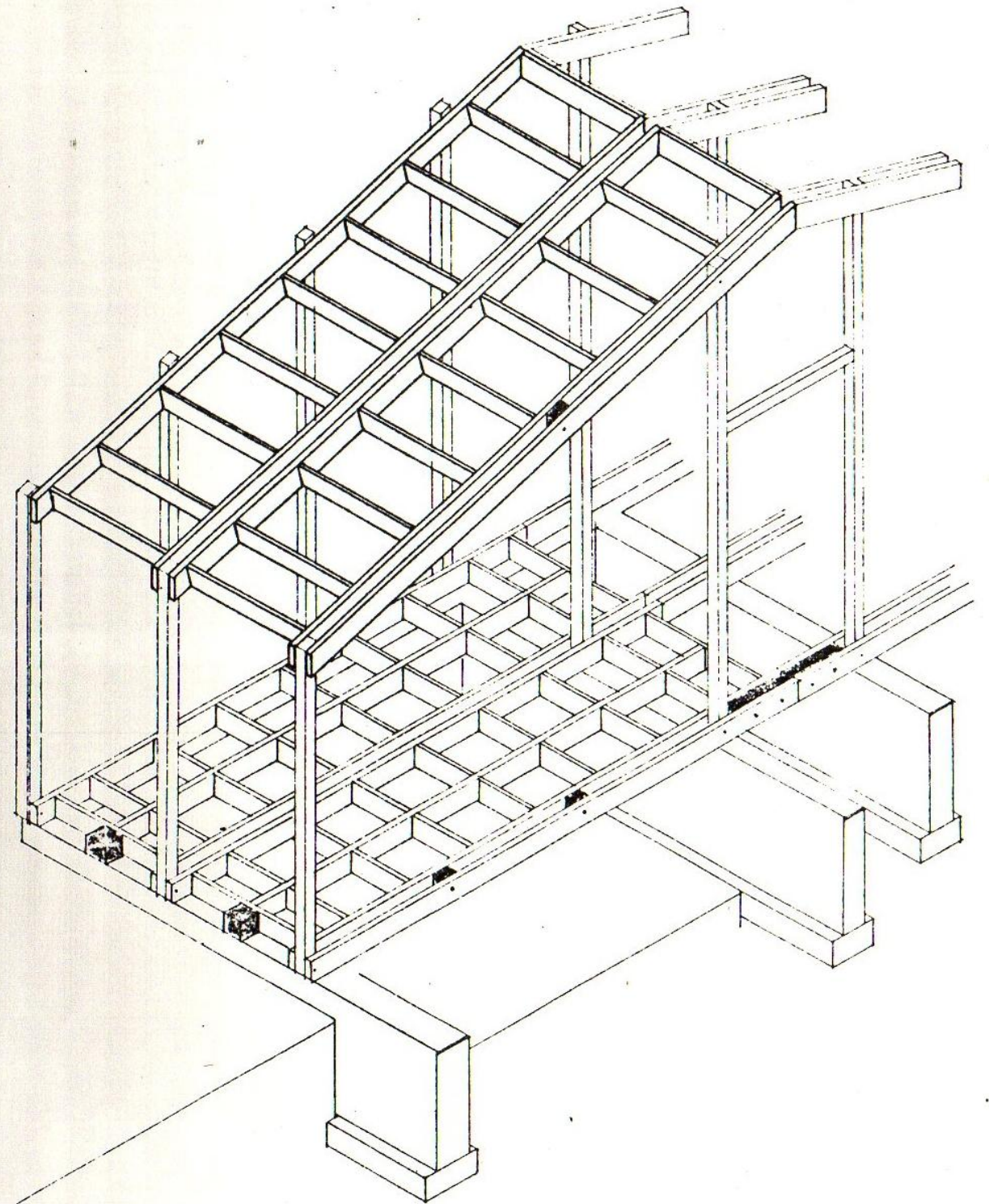
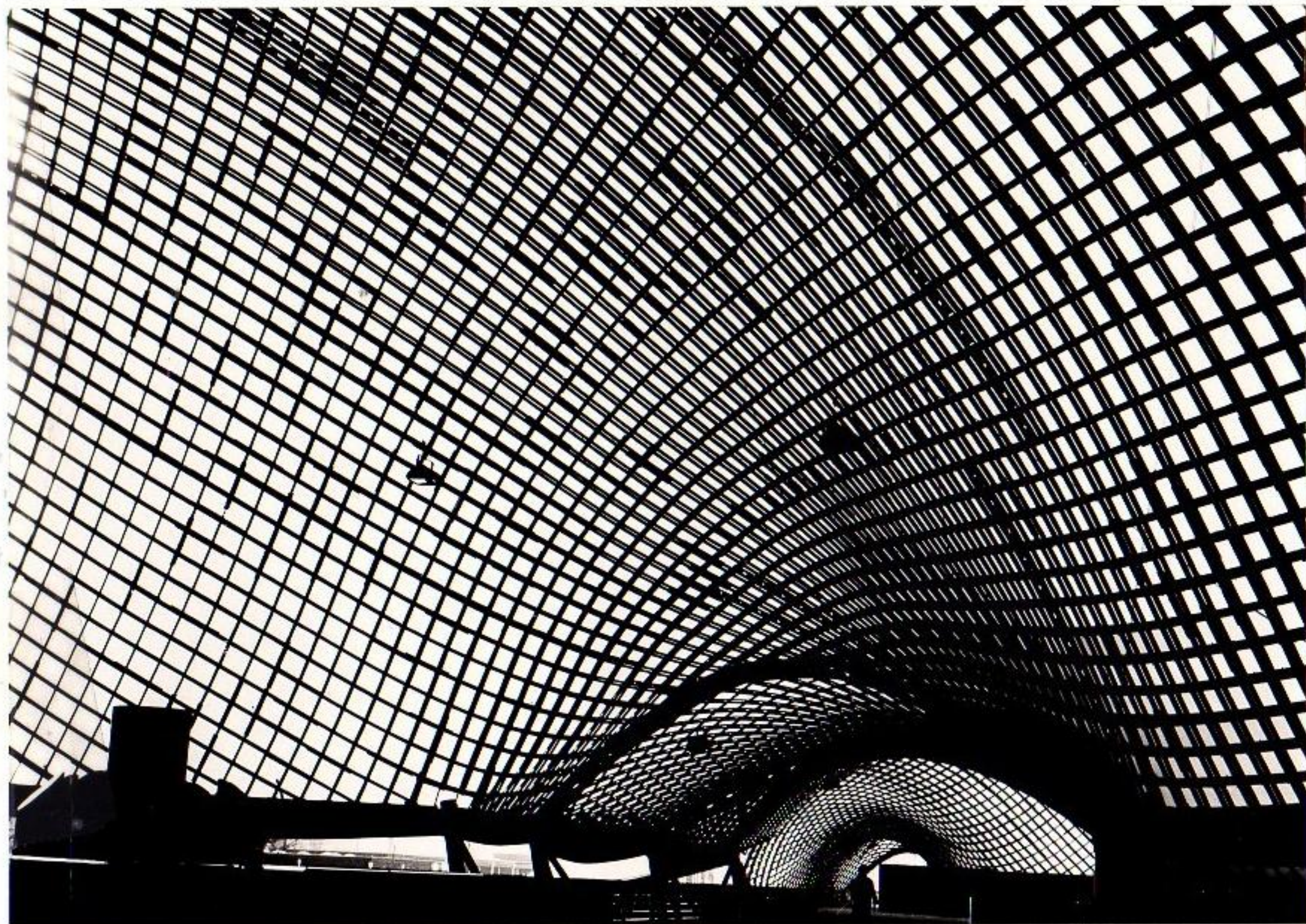


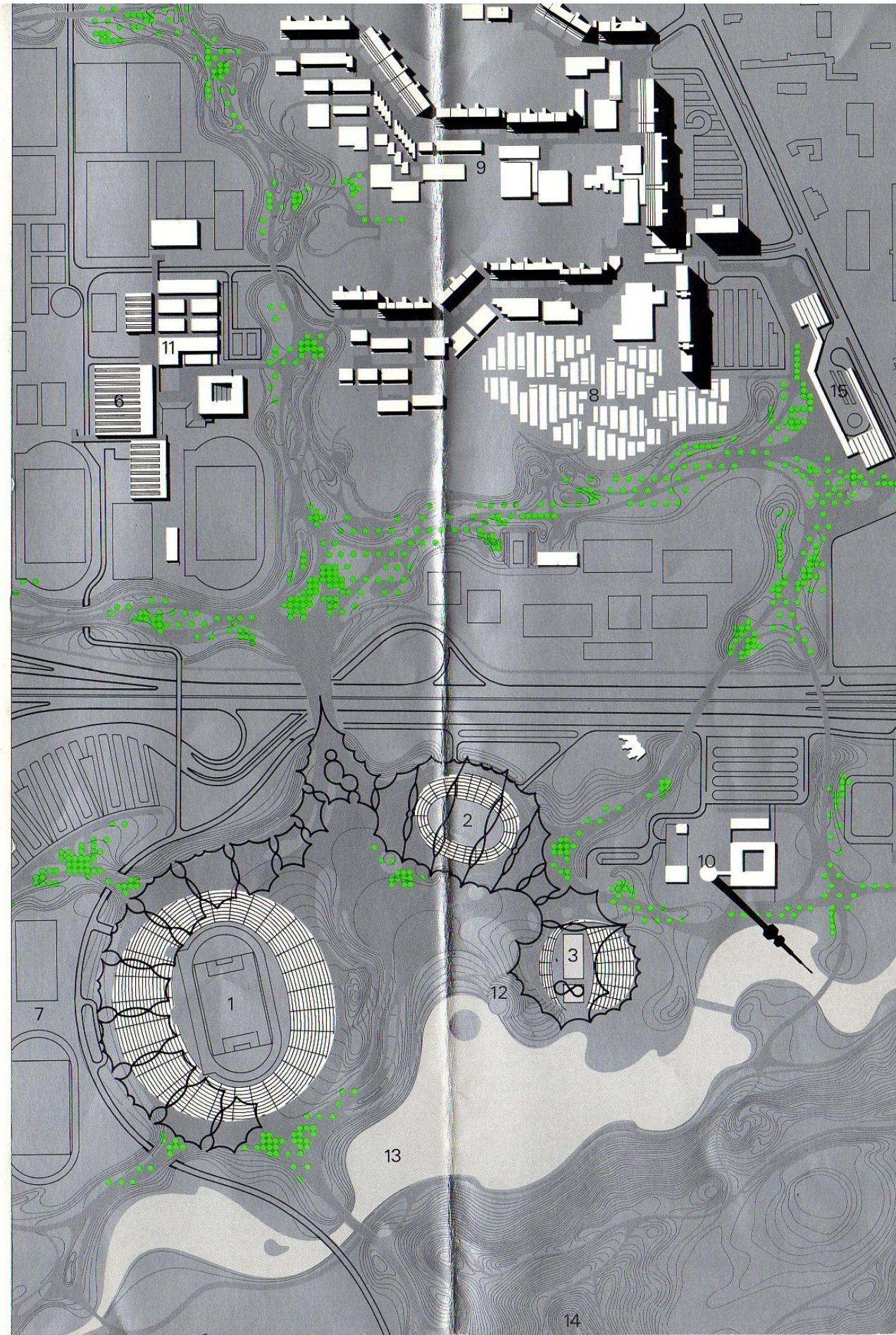
Figure 38: Système PATZE-ENGLEBERT, totalement préfabriqué
(Module entre poteaux \approx 122cm)



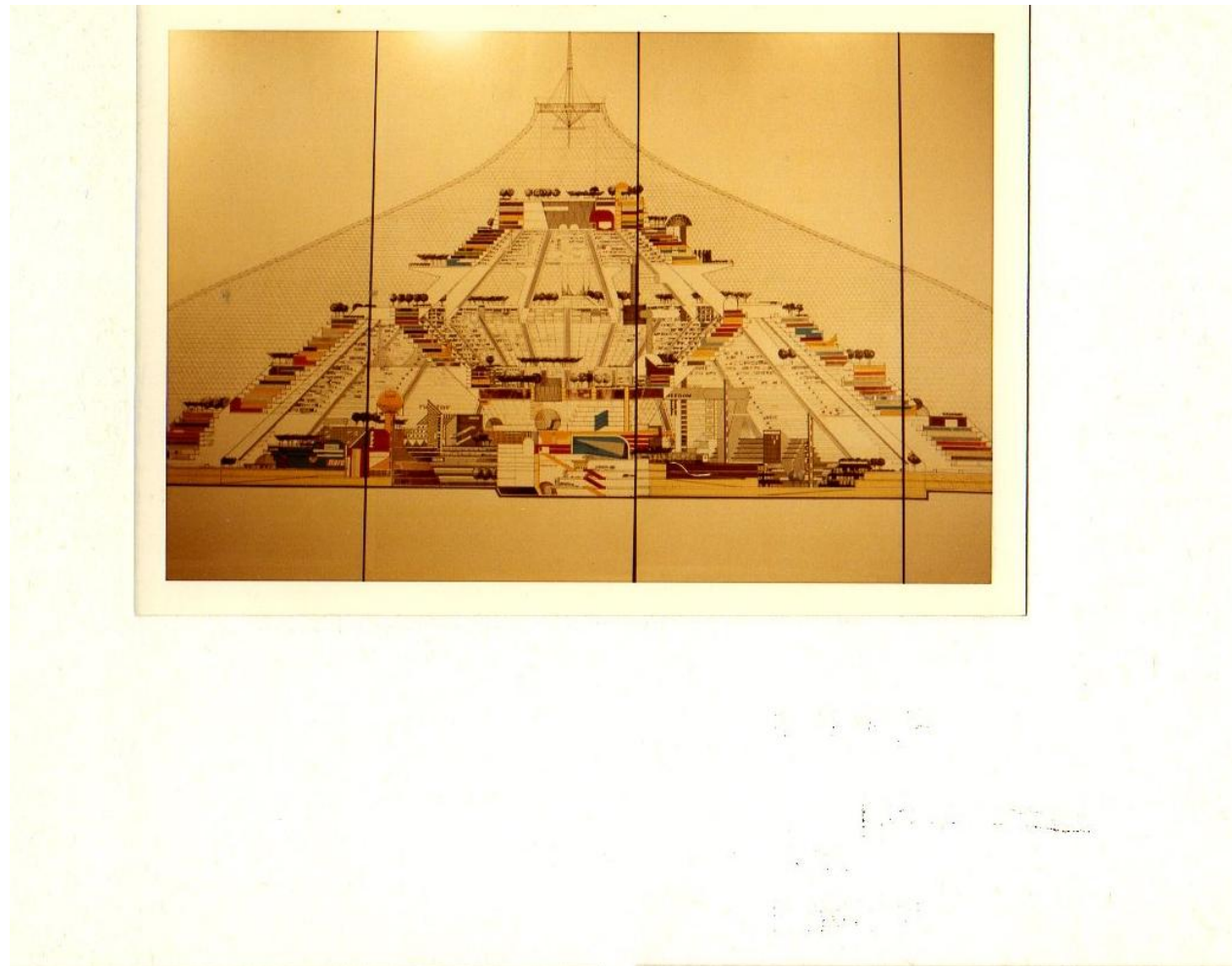
Bois + PVC. Namurheim.
(Bois lamellé - travail en traction cō des câbles)



gathering place—beside plastic triangular facets of the Ontario Pavilion



P. 71 Munich stade câbles Frei Otto



1970, St Luis, Projet Bucminster FULLER pour East St Louis, USA

Construction des pyramides de Guizèh

Masse indestructible défiant les hommes et les siècles, la pyramide de Chéops est la seule des Sept Merveilles du monde qui nous soit parvenue. Rien n'était trop beau, trop gigantesque aussi, pour servir de sépulcre à un roi qui, fils du soleil, avait les attributs et les pouvoirs d'un dieu.

Couvrant une superficie de 5 hectares, atteignant 146 mètres de hauteur, cette pyramide (à droite) totalise 6 500 000 tonnes de pierres taillées. Hérodote assure que sa construction dura vingt ans et exigea en permanence 100 000 ouvriers qu'on relayait tout les trois mois.

L'unique entrée se trouvait sur la face nord (1). On aménagea successivement deux caveaux provisoires pour recevoir le corps du roi au cas où sa mort serait intervenue avant l'achèvement des travaux : l'un à grande profondeur dans le rocher (2), l'autre dans le corps même de la pyramide (3). La chambre funéraire définitive fut construite à un niveau supérieur, à 42 mètres au-dessus du sol (4). Pour l'atteindre, on établit une grande galerie (5), qui, au débouché de couloirs étroits où l'on ne peut cheminer que plié en deux, constitue une majestueuse antichambre longue de 46 mètres et haute de 8 mètres. À son extrémité, on pénétrait dans le caveau par un passage resserré, facile à barrer (6).

La disproportion est surprenante entre le colossal monument et la salle d'inhumation pour laquelle il fut bâti. Celle-ci ne mesure en effet que 5 mètres sur 10,50 mètres, avec une hauteur de 6 mètres. Cependant, la beauté de la construction est conforme à la dépouille sacrée qu'elle

devait abriter. Tout le parement est en granit, admirablement taillé, venu des lointaines carrières d'Assouan. Le plafond est formé de neuf blocs totalisant 400 tonnes; pour le soulager de ce poids énorme, on construisit cinq compartiments de décharge superposés qui sont un chef-d'œuvre de technique architecturale (7).

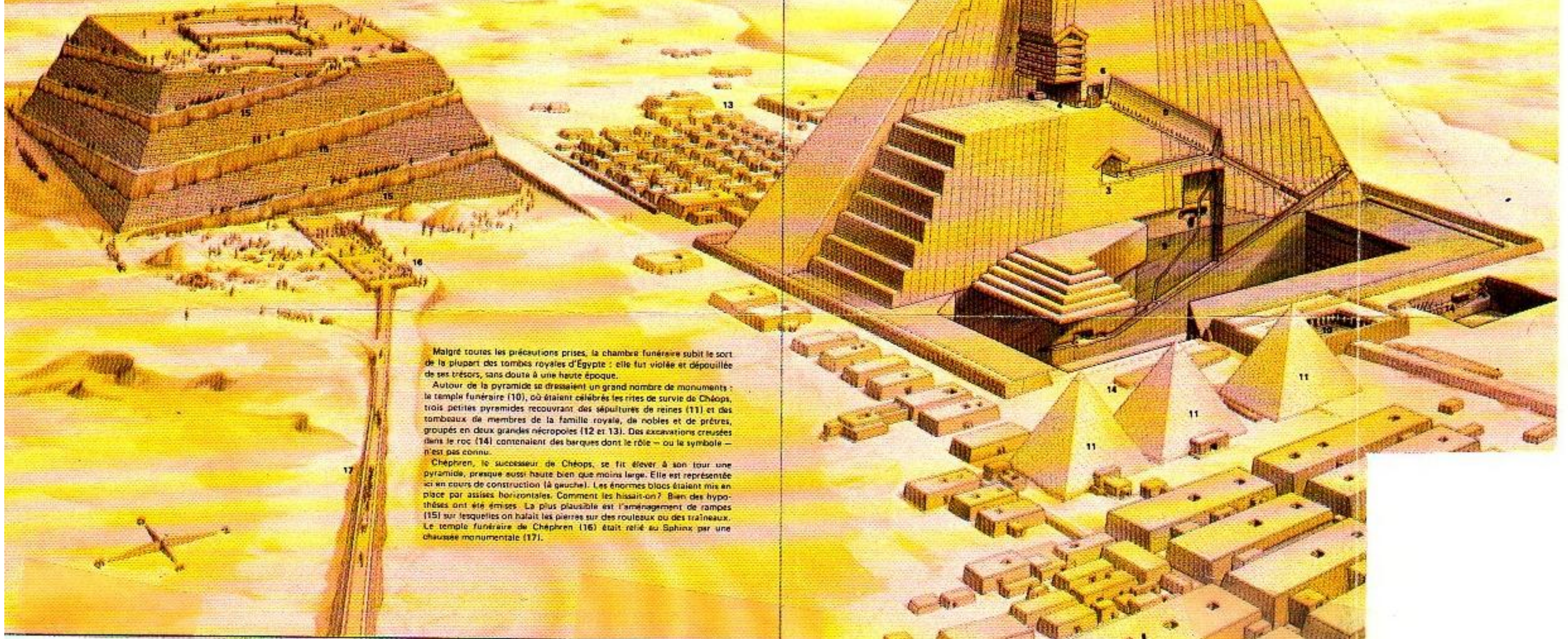
Le sarcophage du roi était placé directement sur le dallage (8). C'est dans cette cuve, aujourd'hui désespérément vide et dépourvue de son décor, que, il y a quarante-cinq siècles, on plaça la momie de Chéops, parée d'un masque d'or, surchargée de colliers et de bijoux précieux. Tout autour, dans la salle, on entassa un mobilier somptueux, comparable à celui qui fut découvert dans le tombeau de Tout Ankh Amôn : lits et sièges d'apparat, armes, statuettes, attributs royaux et divins, et également des provisions. Le roi devait continuer à se manifester dans les actes de tous les jours : la mort n'était qu'une survie prolongée à jamais.

Lorsque les prêtres en cortège eurent apporté, à travers les dédales de la pyramide, le corps embaumé du souverain et toutes les richesses destinées à son voyage dans l'au-delà, des ouvriers vinrent mettre en place et sceller les lourdes pierres préparées pour obstruer toutes les issues. Ce travail achevé, ils regagnèrent le jour par un puits et un boyau (9) les conduisant au couloir inférieur, qui fut à son tour obstrué. Personne ne pénétrerait plus désormais dans cette demeure de l'éternité, dont l'entrée même serait tenue secrète.

Malgré toutes les précautions prises, la chambre funéraire subit le sort de la plupart des tombes royales d'Égypte : elle fut violée et dépouillée de ses trésors, sans doute à une haute époque.

Autour de la pyramide se dressaient un grand nombre de monuments : le temple funéraire (10), où étaient célébrés les rites de survie de Chéops, trois petites pyramides recouvrant des sépultures de reines (11) et des tombeaux de membres de la famille royale, de nobles et de prêtres, groupés en deux grandes nécropoles (12 et 13). Des excavations creusées dans le roc (14) contenaient des barques dont le rôle — ou le symbole — n'est pas connu.

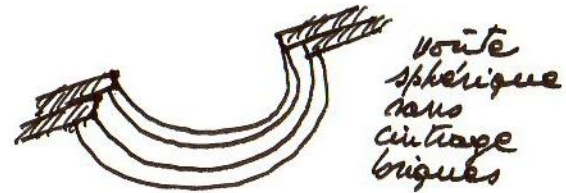
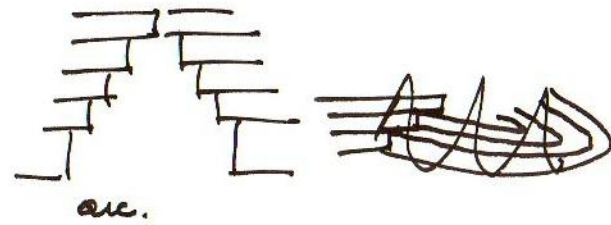
Chéphren, le successeur de Chéops, se fit élever à son tour une pyramide, presque aussi haute bien que moins large. Elle est représentée ici en cours de construction (à gauche). Les énormes blocs étaient mis en place par assises horizontales. Comment les hissait-on? Bien des hypothèses ont été émises. La plus plausible est l'aménagement de rampes (15) sur lesquelles on halait les pierres sur des rouleaux ou des traîneaux. Le temple funéraire de Chéphren (16) était relié au Sphinx par une chaussée monumentale (17).



au cœur des pyramides
couloirs → premiers considérables

Les arcs et voûtes (suite).

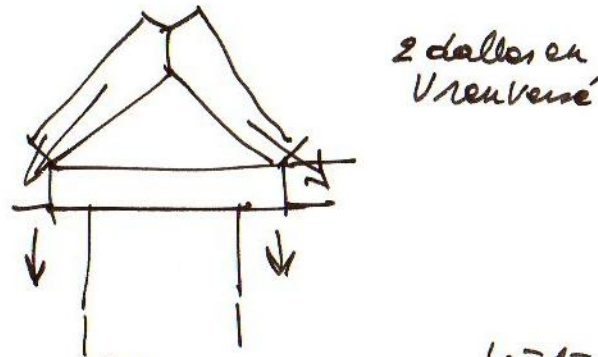
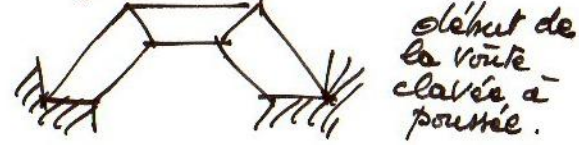
N.B. anacéte : encorbellement
et chambre de décharge



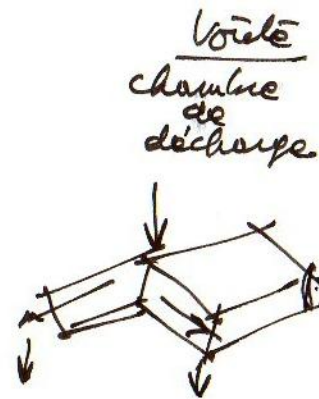
le début de la voûte à poussée
2 vousoirs



3 vousoirs.

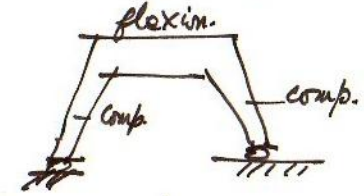


arc
de décharge
porte des lions

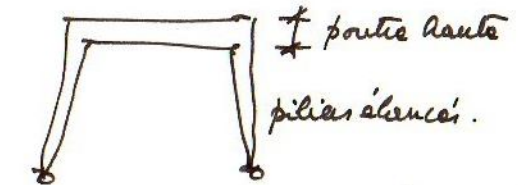


voûte
chambre
de décharge

N.B. ne pas confondre avec
1 portique



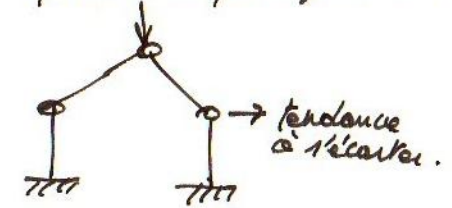
donc



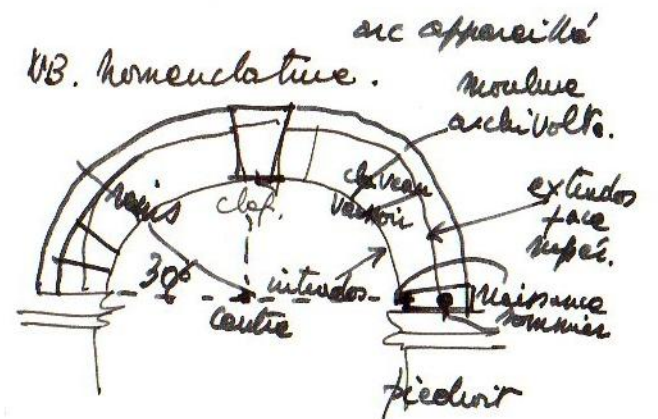
efficace et écon. si - faible portées
- plancher
horiz.

si non l'arc et voûte conviennent
mieux.

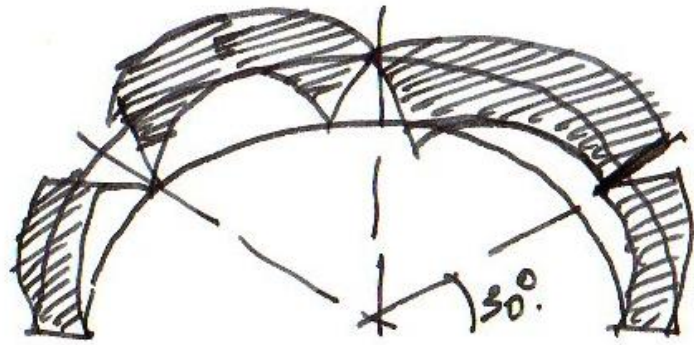
passer du portique à l'arc.



ou → le nœud de côté.
la flexion ↓
la compression →

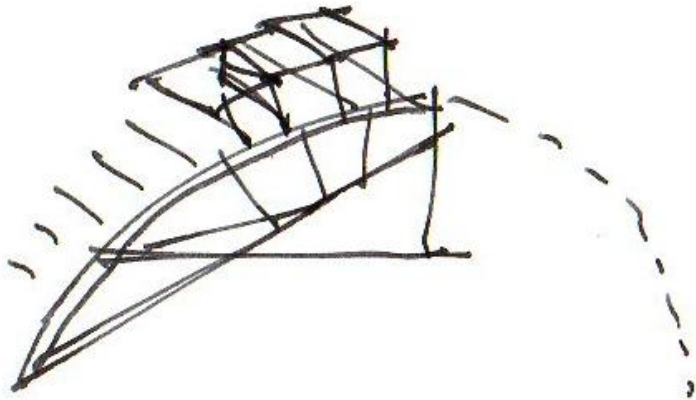


N.B. nomenclature.



ensemble articulé et non monolithique
+ biseau chargé chaque aux
reins
et au sommet

le Cuiha, charpente
à chauffage.



clatif. Voutes et Coupoles

1^{er} clatif. } 1. Voutes pleines
2. Voutes remplissage : arcs funiculaires convergents
ou // travaillant
les vides sont remplis et travaillent
à la flexion.

2^e clatif :

A. Voutes pleines avec poutres
ou ouvrages continus

1. Voute cylind. ou berceau
2. Voute en arc de cloître
3. Coupole pleine sur murs continus
double coque
4. Coupole pleine sur plan conique
(polygone sur trompes.
sur cono).

B. Voutes pleines à poutres localisées

1. Voute d'arêtes
2. Coupole sur pendentifs.

C. Voutes à remplissage et nervures.

257

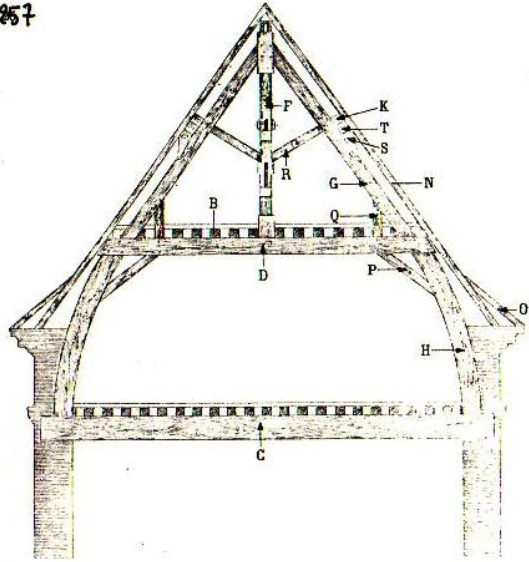


Fig. 257

Ferme (68) de comble à surcroît (24)

Fig. 258

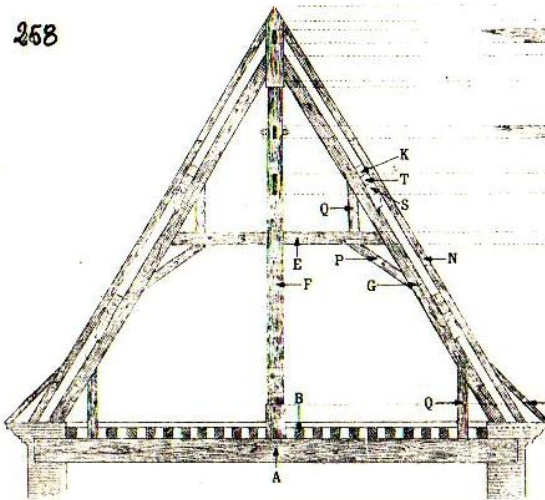
Ferme (68)

Fig. 259

Contreventement (69)

- A. Poutre (72)
- B. Solive (72)
- C. Entrait des jambes-de-force (72)
- D. Entrait de la fermette (68)
- E. Faux-entrait (73)
- F. Poinçon (74)
- G. Arbalétrier (75)
- H. Jambes-de-force (75)
- I. Faîtage (73)
- J. Sous-faîtage (73)
- K. Panne (73)
- L. Potelet (74)
- M. Décharge (77)
- N. Chevron (76)
- O. Coyau (76)
- P. Aisselier (78)
- Q. Jambette (78)
- R. Contrefiche (78)
- S. Chantignolle (73)
- T. Tasseau (73)

258



259

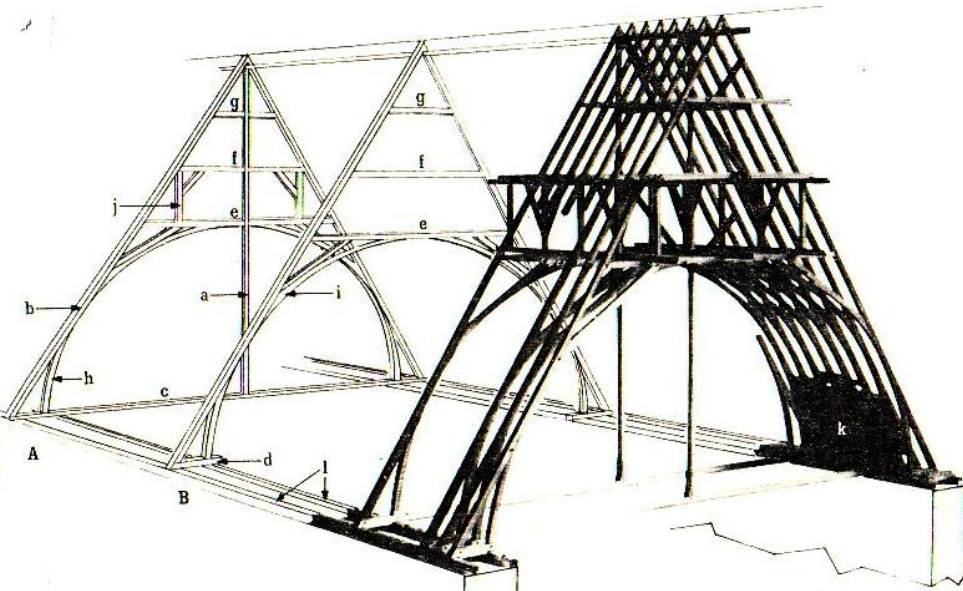
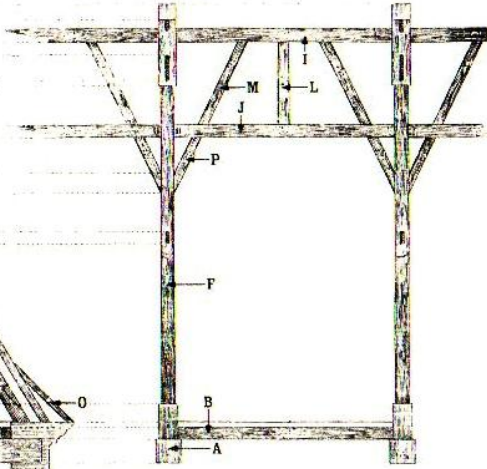


Figure 260.

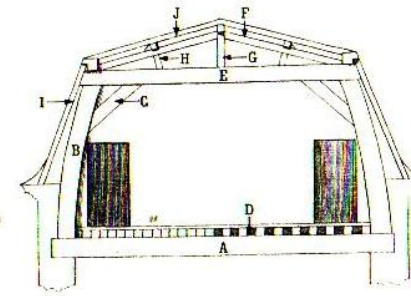
Charpente à chevrons-portant-fermes (68), lambrissée en berceau (68)

- A. Ferme-maitresse (68)
- B. Ferme secondaire (68)
- a. Poinçon (74)
- b. Chevron-arbalétrier (75)
- c. Entrait (72)
- d. Blochet (73)
- e. Premier faux-entrait (73)
- f. Deuxième faux-entrait (73)
- g. Troisième faux-entrait (73)
- h. Jambette courbe (78)
- i. Aisselier courbe (78)
- j. Potreau (74)
- k. Voligeage jointif du lambris (66)
- l. Sablières jumelées (71)

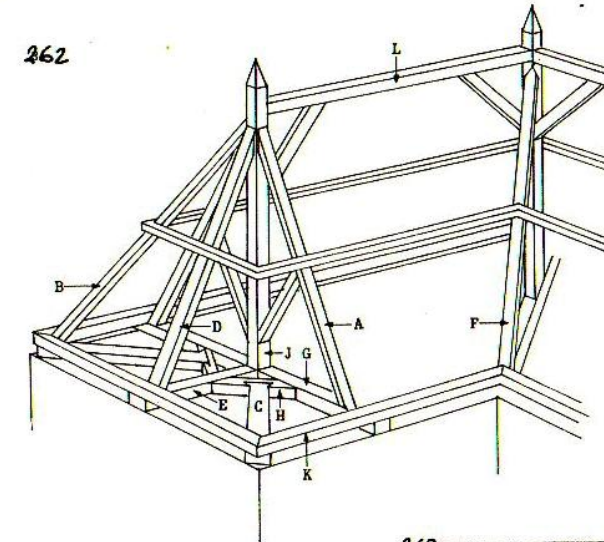
Fig. 261.

Ferme de toit brisé (156)

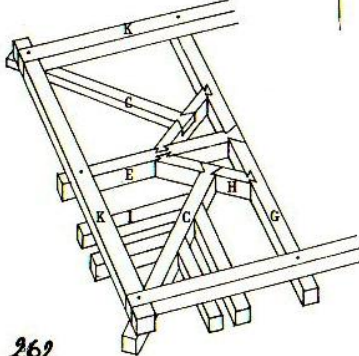
- A. Entrait (72)
- B. Jambes-de-force (75)
- C. Aisselier (78)
- D. Solive (72)
- E-H. Fermette (68)
- E. Entrait de fermette (72)
- F. Arbalétrier (75)
- G. Poinçon (74)
- H. Jambette (78)
- I. Chevron de brisis (76)
- J. Chevron de terrasson (76)



262



262



263

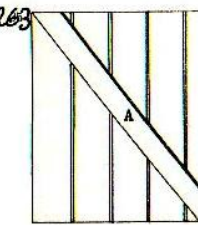


Fig. 262.

- A. Arbalétrier (75)
- B, C. Demi-ferme d'arêtier (68)
- B. Arêtier de croupe (76)
- C, E, G, H, L. Enrayure (69)
- C. Coyau (72)
- D, E. Demi-ferme de croupe (68)
- D. Arbalétrier de croupe (75)
- E. Demi-entrait (73)
- F. Nœud (76)
- G. Entrait (72)
- H. Gousset (78)
- I. Embranchement (73)
- J. Poinçon formant épi de faîtage (74)
- K. Sablière (71)
- L. Faîtage (74)
- M. Panne (73)
- N. Chevron (76)
- O. Chevron d'arêtier (76)
- P. Chevron de nœud (76)
- Q. Empanon de long-pan (76)
- R. Empanon de croupe (76)

262

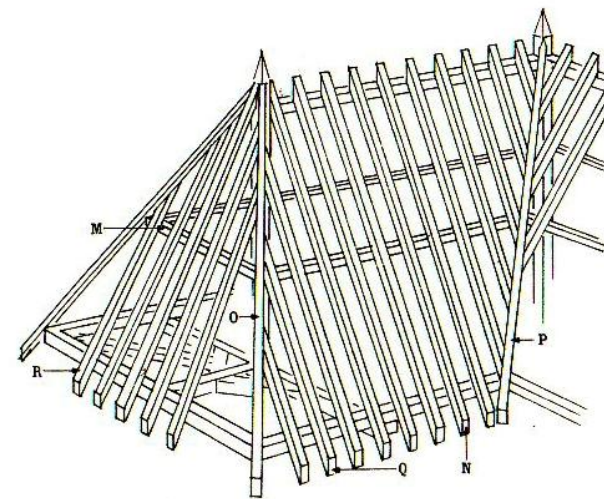
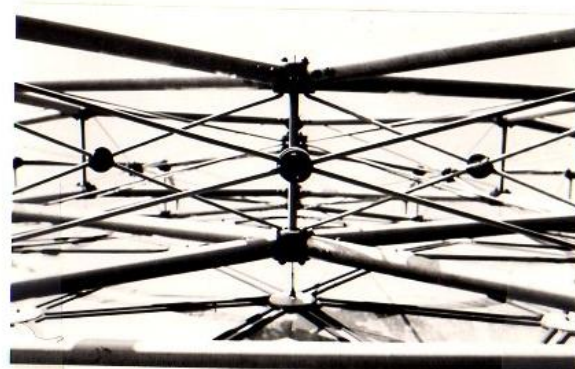
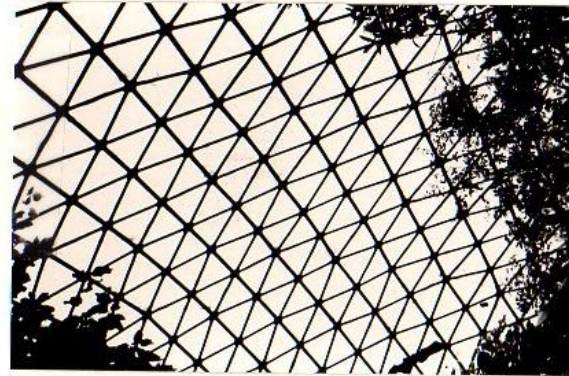
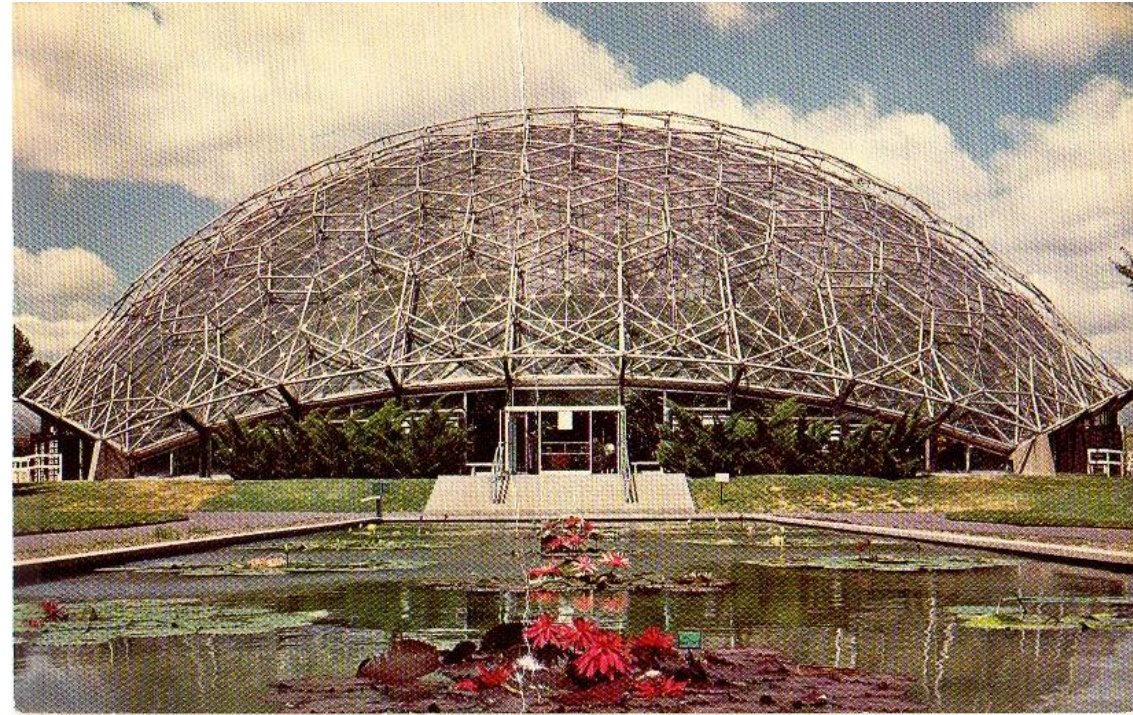


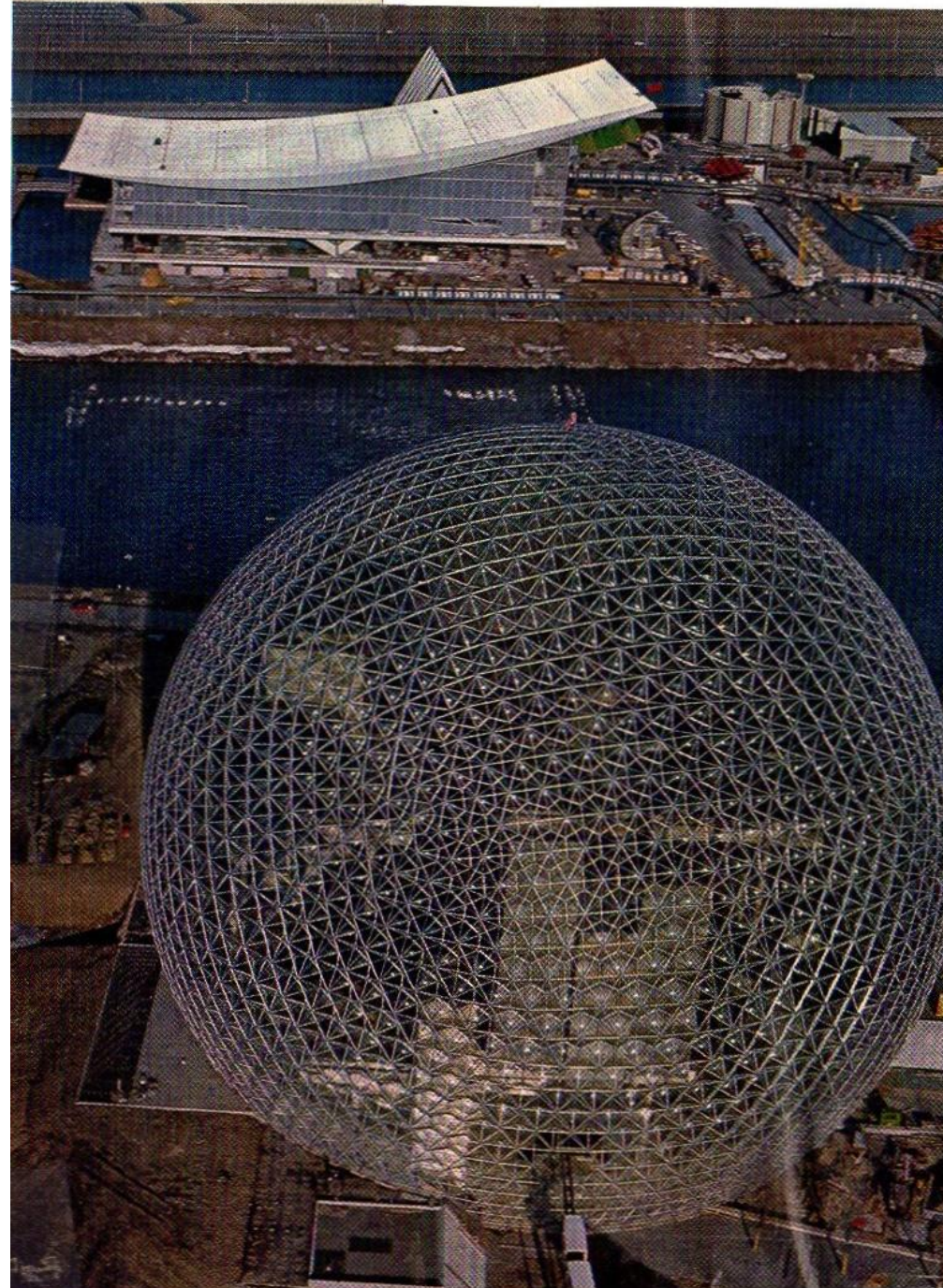
Fig. 263

A. Echarpe (77)



P136 : Buckminster FULLER, Jardin botanique, St. Louis, Mo, USA

The U.S. Pavilion (left and in foreground below) is a geodesic dome, draped inside with re-entry parachutes designed for the Apollo program. Below the Apollo capsule are molds of the seats occupied by Astronauts Shepard and Carpenter during their space flights. Russian Pavilion (in background below) contains a model of Yuri Gagarin's capsule. At right, beyond Expo's sign, is the Montreal skyline.

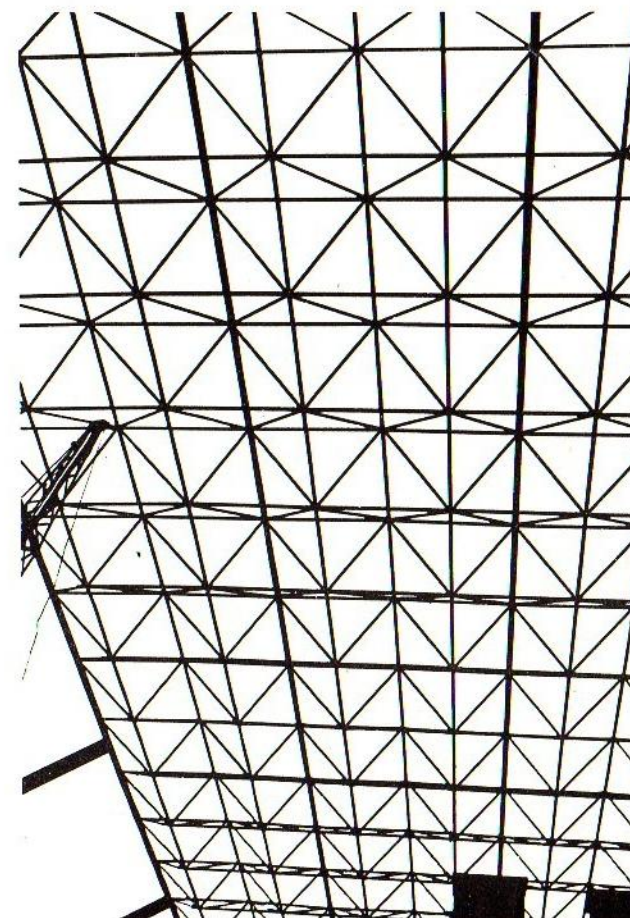
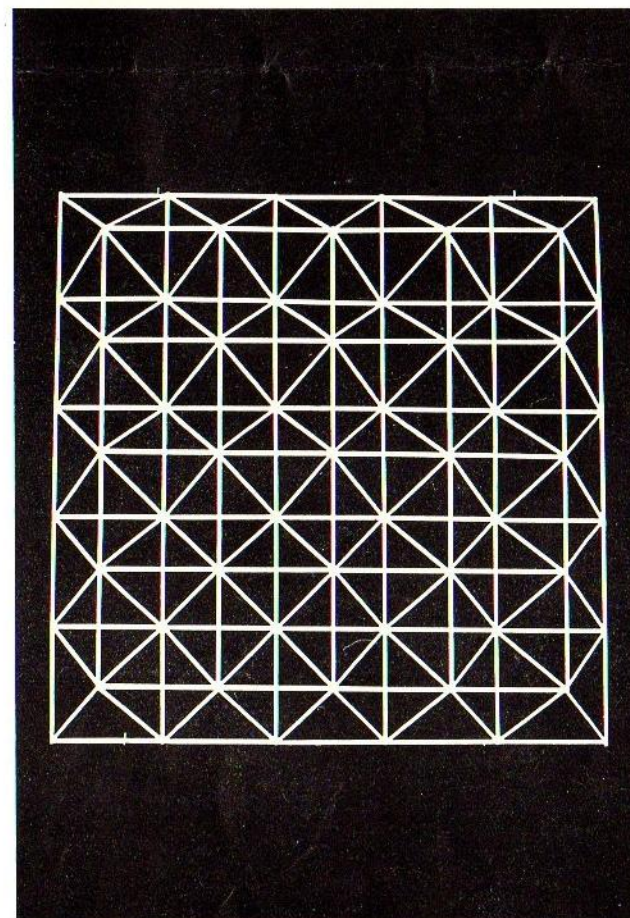
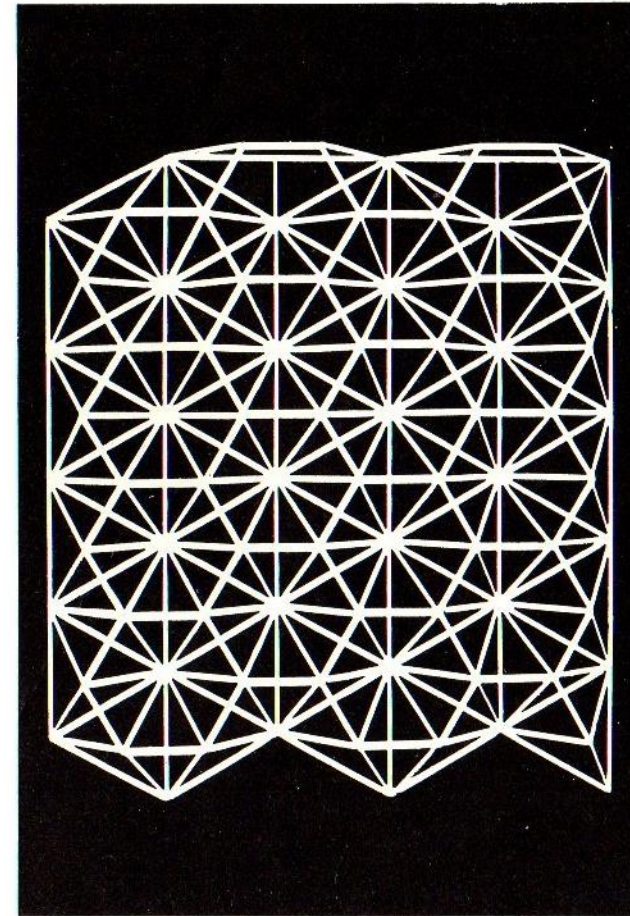


P137

ENGINEERING
ET REALISATIONS
E.P.P.E.

CHARPENTES SPATIALES

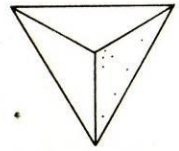
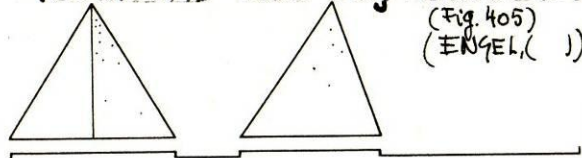
Rue de la Procession, 2
1400 Nivelles
Tél. (067) 254.88



P141

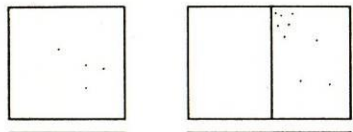
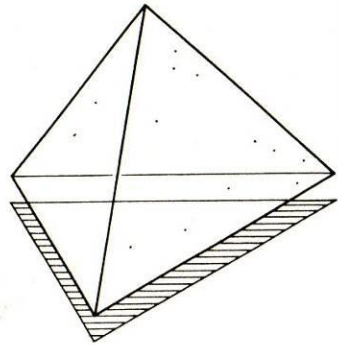
Geométrie des Polyèdres (13)

(Fig. 405)
(ENGEL, ())



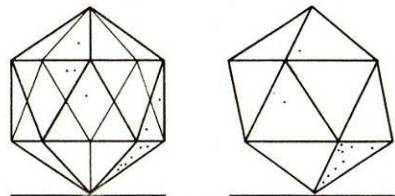
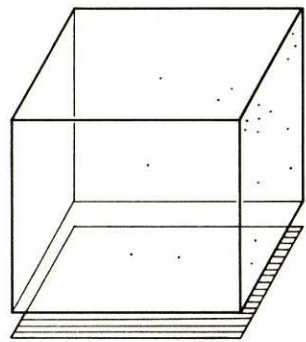
Tetraèdre
Faces : 4
Sommets : 4
Arêtes : 6

$\alpha = 70^\circ 32'$
 $\frac{a}{r} = 2\sqrt{2}$



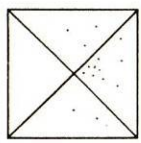
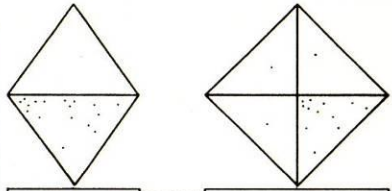
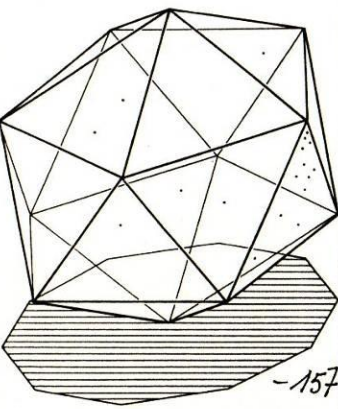
Hexaèdre (Cube)
F: 6
S: 8
A: 12

$\alpha = 90^\circ$
 $\frac{a}{r} = \sqrt{2}$



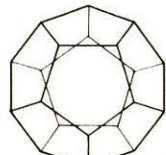
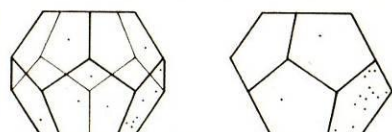
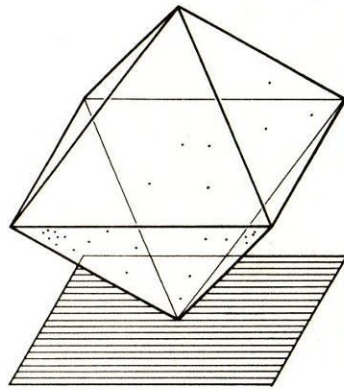
Icosaèdre
F: 20
S: 12
A: 30

$\alpha = 138^\circ 11'$
 $\frac{a}{r} = \sqrt{5} - 1 = 1.236$



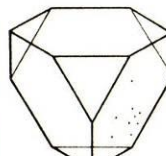
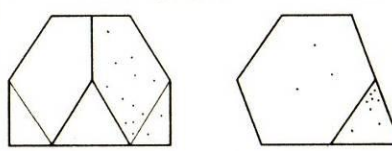
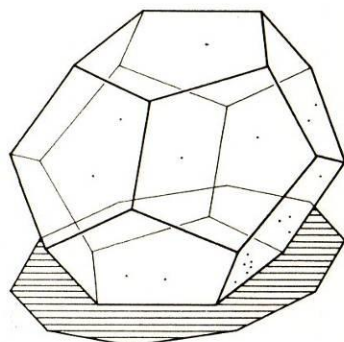
Octaèdre
F: 8
S: 6
A: 12

$\alpha = 109^\circ 28'$
 $\frac{a}{r} = 2$



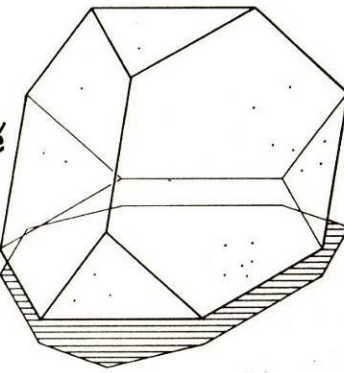
Dodécaèdre
F: 12
S: 20
A: 30

$\alpha = 116^\circ 34'$
 $\frac{a}{r} = 3\sqrt{5} = 0.7639$

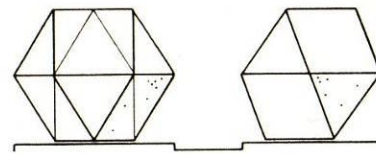


Tetraèdre tronqué
S: 12
A: 18
 $\alpha = 70^\circ 32'$
 $\alpha = 109^\circ 28'$

4 Faces
4 Faces



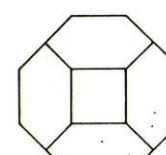
-158-



Cuboctaèdre
S: 12
A: 24

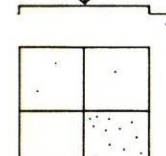
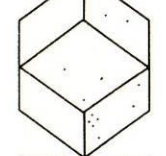
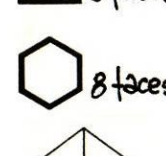
8 faces

6 faces



Octaèdre tronqué
6 faces

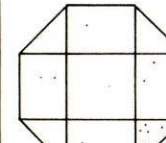
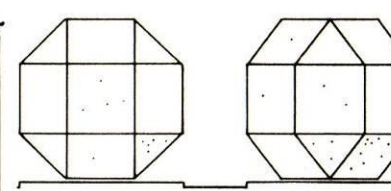
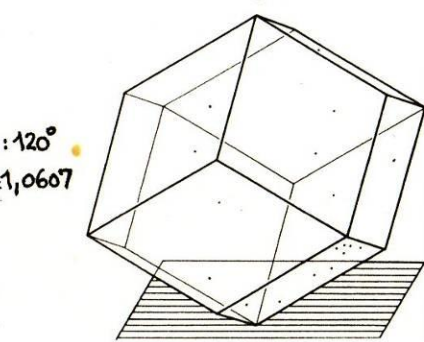
8 faces



S: 14
A: 24
F: 12



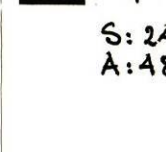
Dodécaèdre losange, plan carré



Cuboctaèdre losange
8 faces

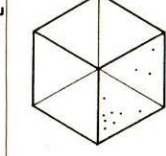
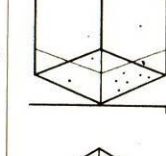
18 faces

S: 24
A: 48

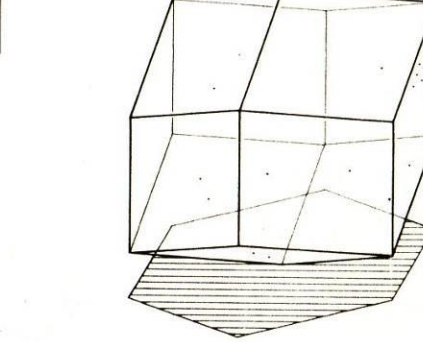


S: 24
A: 36

6 faces



idem, plan hexagonal



Applications des Polyèdres à l'habitat (14)

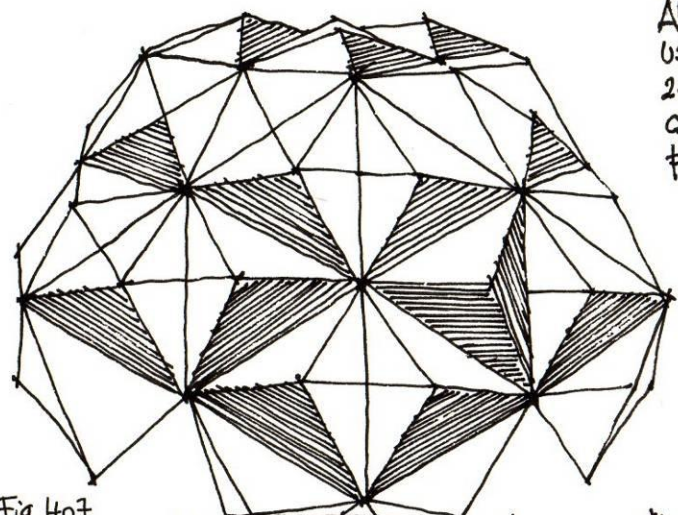


Fig. 406
Abris de Secours
USA. 1954
24 éléments
carton
plastifié

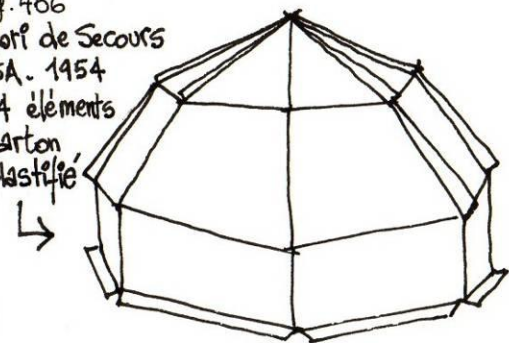


Fig. 407
Dôme - 120 éléments (40 pyramides)
en carton ondulé
Arch: G. Emmerich - Paris

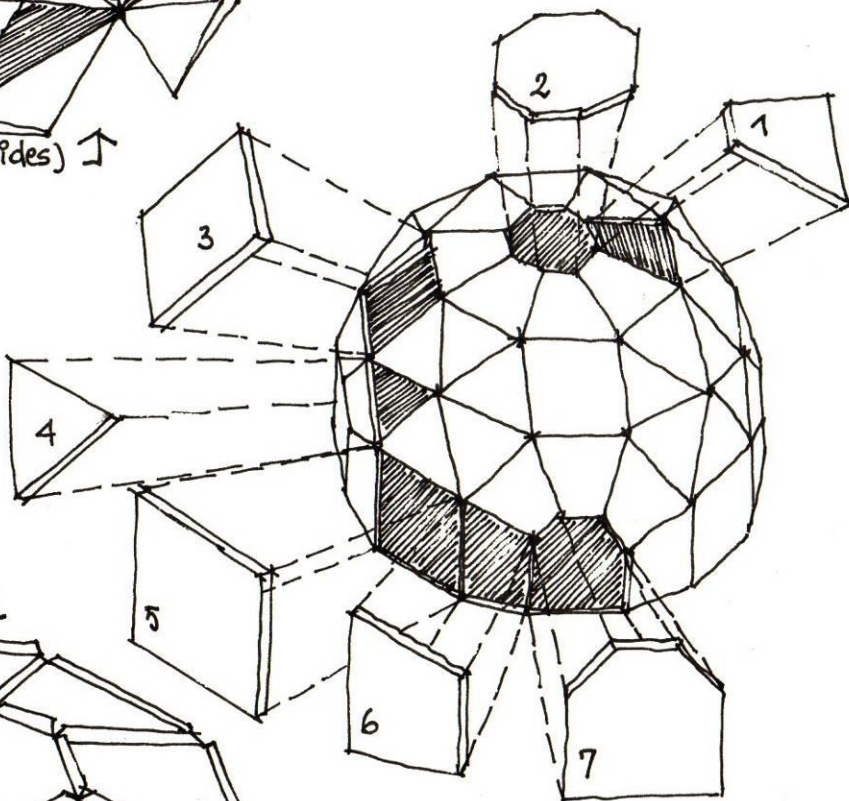


Fig. 408
Polydôme - 7 types de
panneaux.
Arch: Keith Critchlow
(Cuboctaèdre tronqué)

Fig. 409
Mode d'assemblage pour
les systèmes polyédriques
en carton

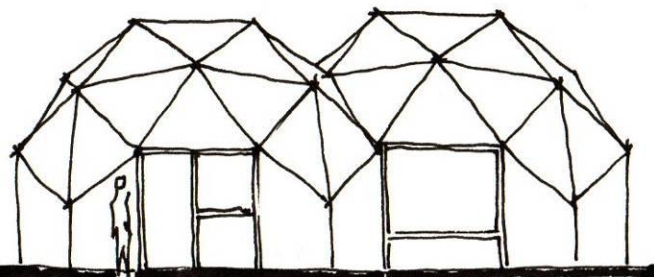
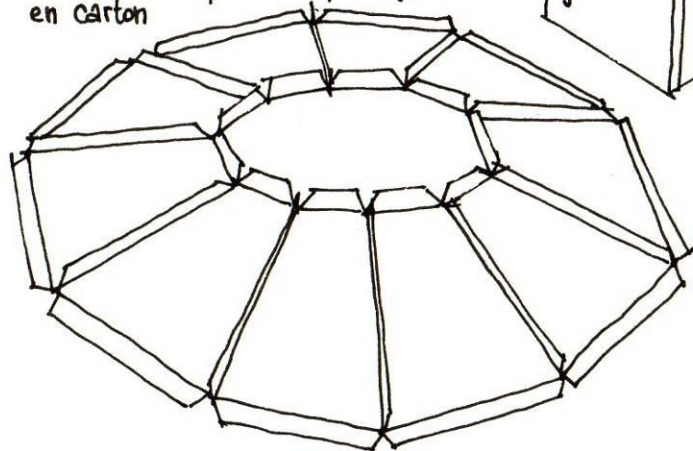


Fig. 410 "Hexagon House". Arch: Keith Critchlow

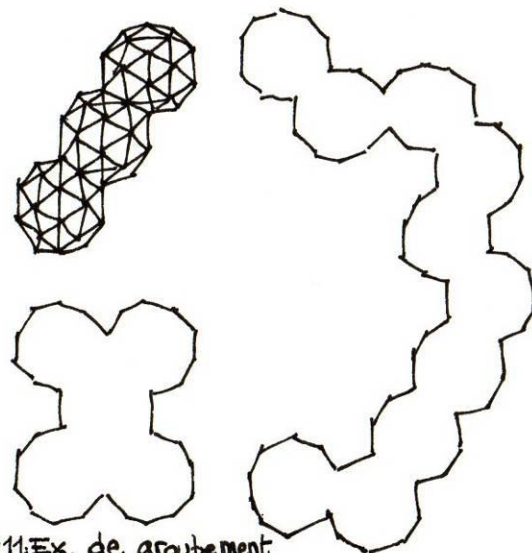
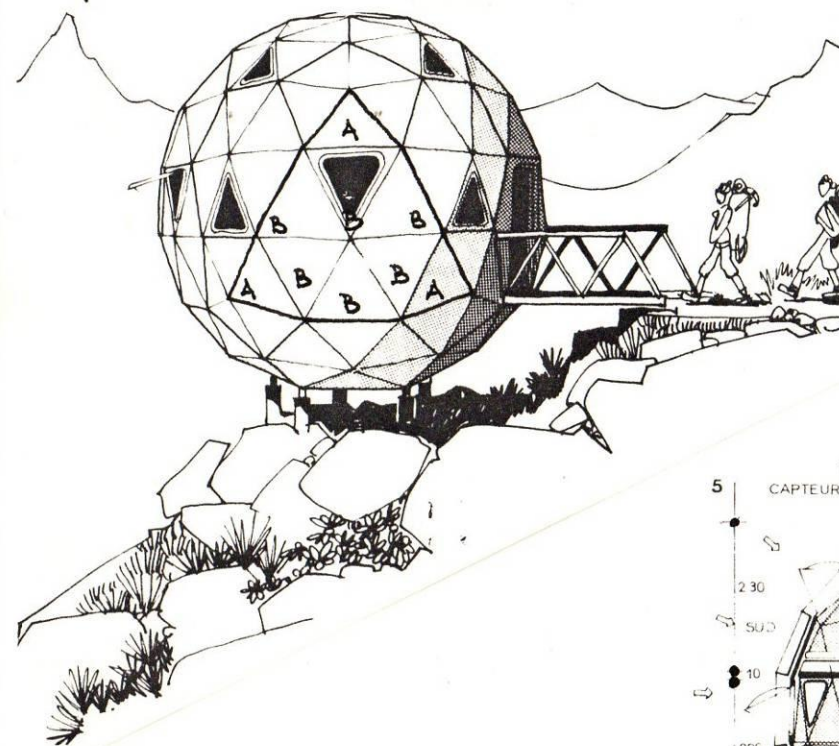


Fig. 411: Ex. de groupement

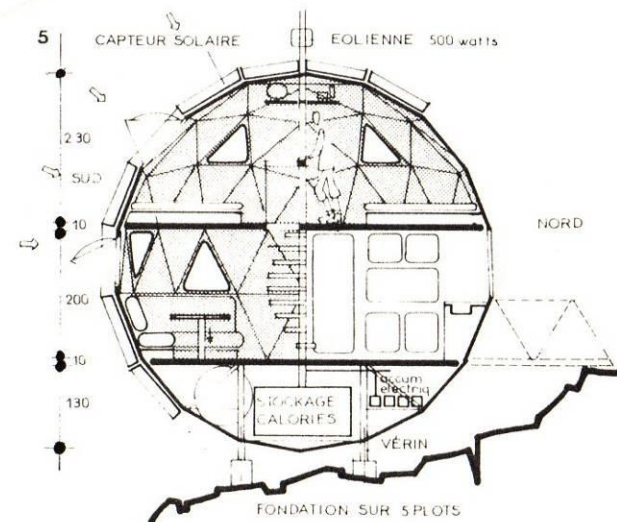
Exemple d'application d'un polyèdre (figure de base : icosaèdre (20 triangles) sphérique) (15)

Figure 412.

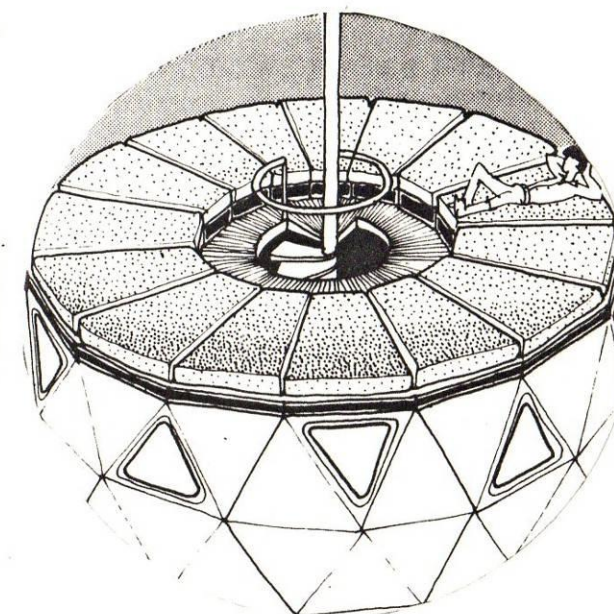


Sphère de Ø 6m
panneaux sandwich de
polyester stratifié, isolant en
mousse de 6cm ép.

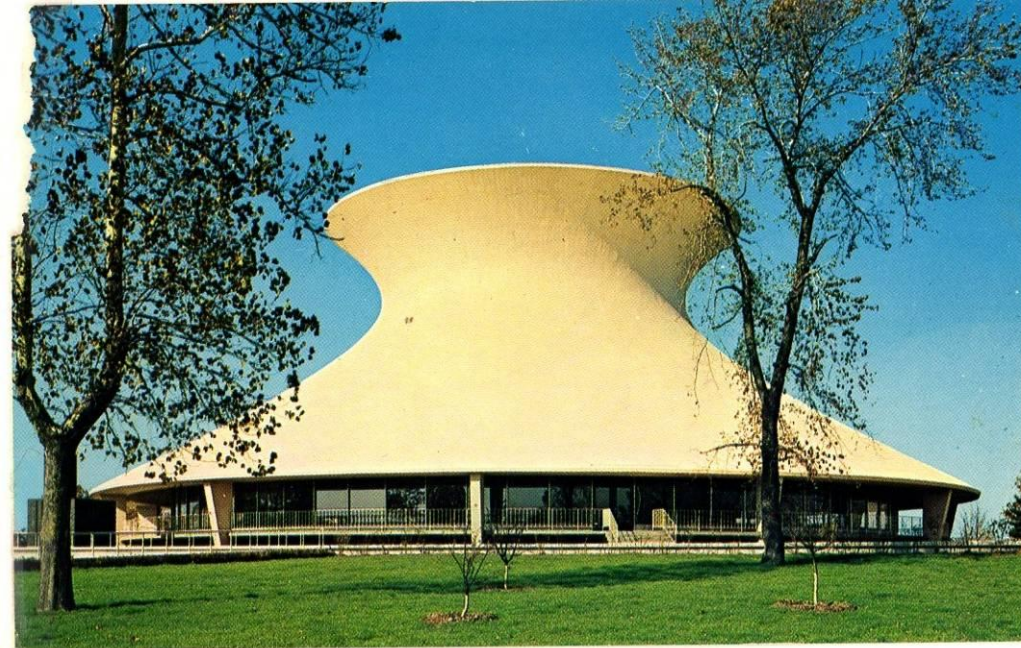
Refuge "hélobulle", Jo et M. Pattou, Arch. (France)
(refuge temporaire de haute montagne)



Rez de Chaussée



Étage



« squash » (jeu s'apparentant à la pelote basque) et des espaces pour la lutte, la boxe, l'escrime, le tennis, etc.

Comme pour tous les ouvrages de ce genre, c'est la nécessité de leur assurer une vue intérieure entièrement dégagée de tout pilier ou colonne, qui pose le principal problème : un problème de couverture. Dans le cas particulier du gymnase universitaire de Princeton, le bâtiment ayant une portée libre de 119 m en largeur, les architectes ont conçu la couverture comme un assemblage de trois éléments en voile mince de béton armé s'imbriquant les uns dans les autres. Un dôme hémiparabolique couvre l'arrière de l'édifice et s'emboîte dans un élément central en forme de cône tronqué; la troisième portion de la couverture s'évase au-dessus de la zone d'accès, face au stade de l'Université.

Exposés à toutes les intempéries et surtout aux alternantes dilatations et contractions engendrées par d'importantes fluctuations de température extérieure, les éléments de couverture comportent une armature particulièrement complexe. Ils sont isolés thermiquement par des panneaux de fibres de bois et un revêtement extérieur à la fois étanche et souple. Ce revêtement a été exécuté

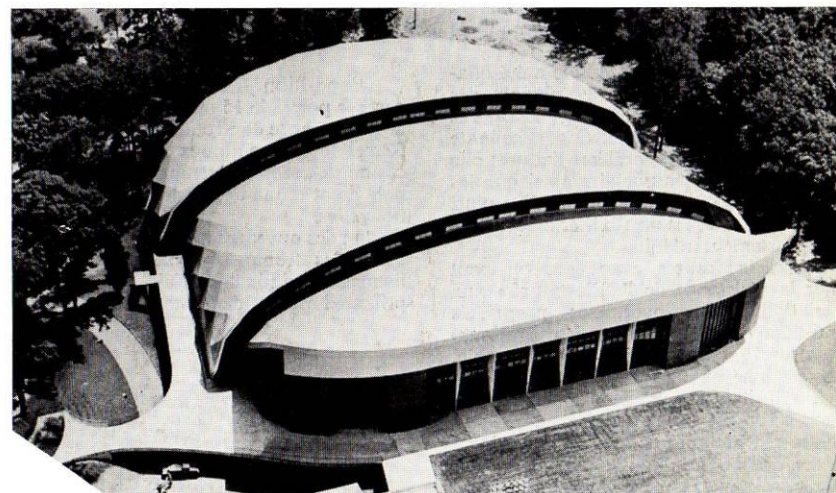
d'abord par collage de bandes de Néoprène noir de 1,6 mm d'épaisseur et de 106 cm de largeur, se recouvrant les unes les autres sur une largeur de 7,6 cm, puis par une couche d'un autre élastomère synthétique (Hypalon) de teinte aluminium, suivie d'une couche de finition en cette même matière, mais de couleur grise. Selon les reliefs des différentes portions de la couverture, les deux couches de ces caoutchoucs synthétiques furent appliquées, soit au pistolet pulvérisateur, soit au rouleau.

Si, pour le revêtement extérieur, les architectes ont porté leur choix sur l'Hypalon, ce fut d'une part, pour des raisons d'esthétique — cette matière est disponible dans une gamme étendue de couleurs de grande stabilité — d'autre part, en raison de sa parfaite compatibilité avec le Néoprène ainsi que de la légèreté et de l'excellente résistance de ces deux élastomères à l'abrasion, aux intempéries et à l'ozone de l'atmosphère. En outre, ce type de revêtement ne propage pas la flamme en cas d'incendie et retient son élasticité sur une plage étendue de températures, en dépit même des mouvements que subit la structure.

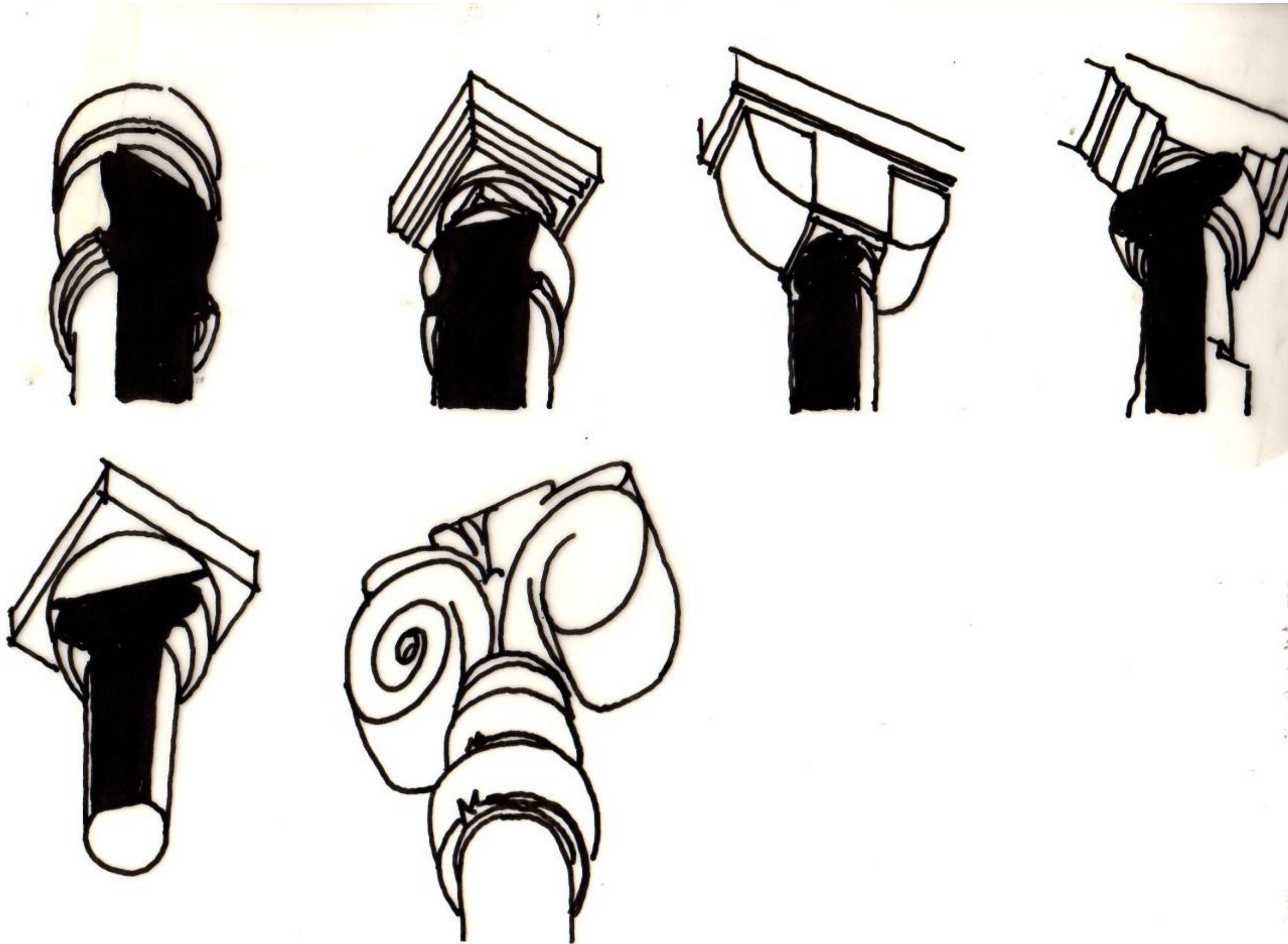
René J. BROCARD.

Une couverture originale pour un nouveau gymnase américain

Le nouveau gymnase de l'Université de Princeton (Etats-Unis) — ouvrage de 28 300 m³, pouvant accueillir quelque 10 000 spectateurs — bâti au flanc d'une colline, comporte trois niveaux et abrite plusieurs terrains de basket-ball, une piste de course à pied, un terrain d'entraînement au base-ball, des « courts » de

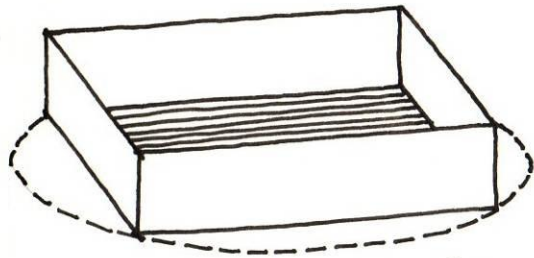


P196



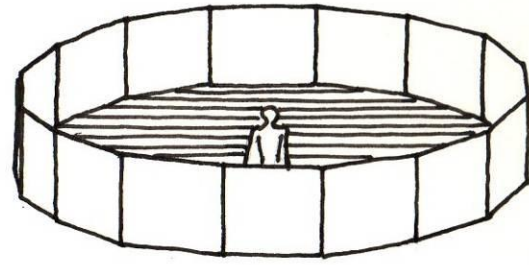
P196

n=4



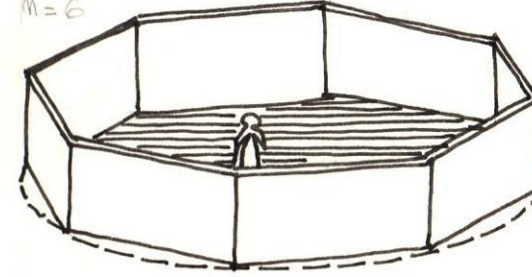
7.10

n=16

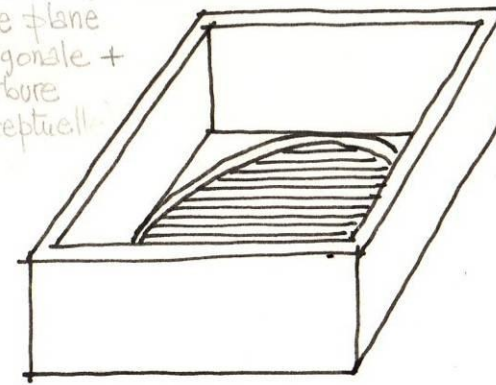


7.9

Espace non courbe avec base plane polygonale (si m vers inf on a un E courbe) m=6



Espace non courbe (orthogonal) avec base plane polygonale + courbure conceptuelle



Espace non courbe (orthogonal) avec base non plane

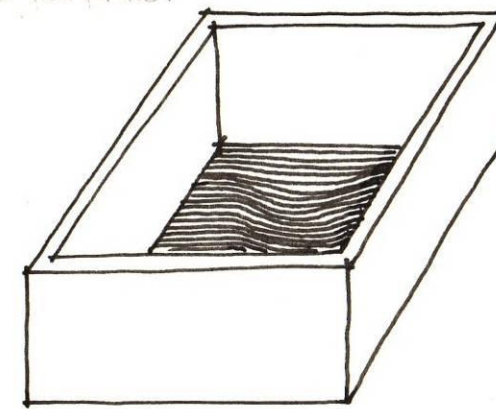
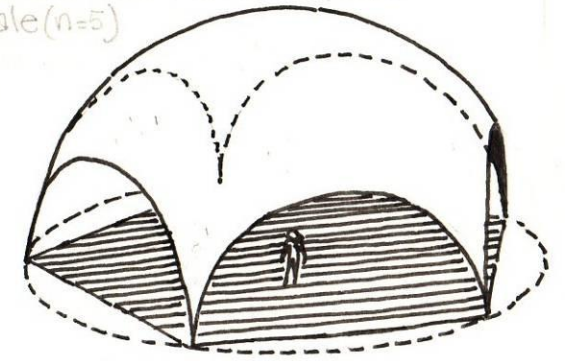
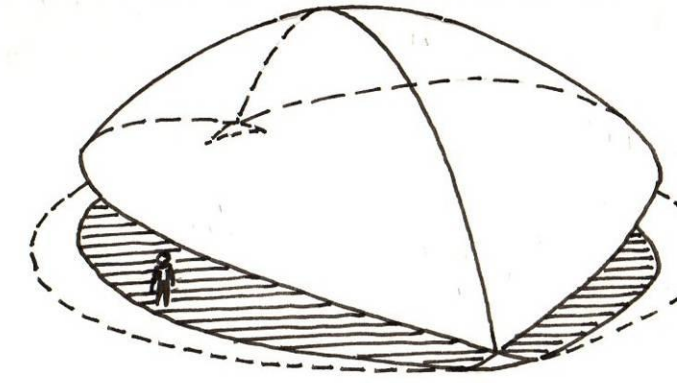


Fig. 7.6

Espace courbe avec base plane polygonale (n=5)



Espace courbe avec base plane et courbe



Espace courbe avec base non plane polygonale ou courbe

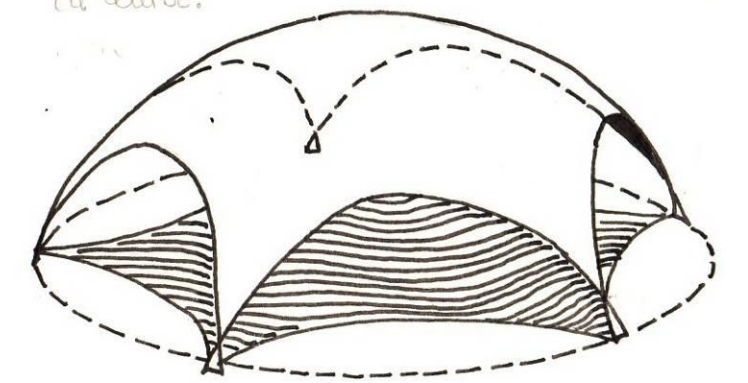
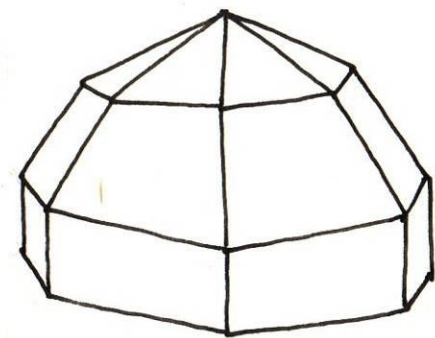
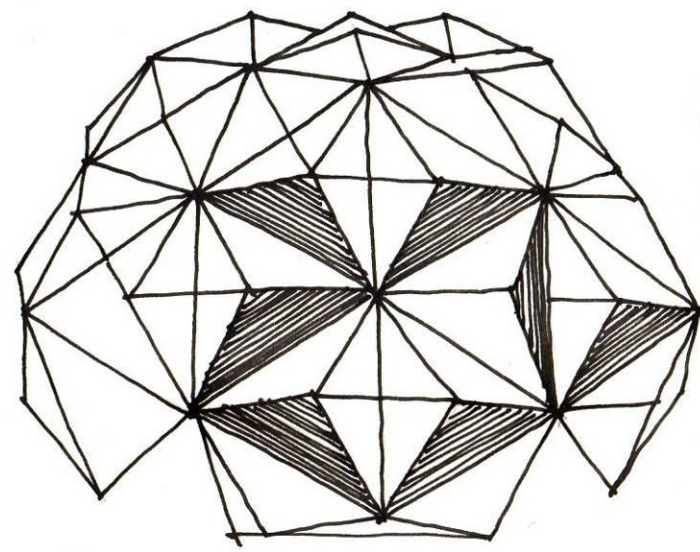


Fig. 7.7



7.8



7.9



P196

TABLE DES MATIERES.

LES SYSTEMES CONSTRUCTIFS.

Introduction. Définitions
Remarque sur les formes issues directement de la technique
Rappel de principes élémentaires

PREMIERE PARTIE : Première classification des Systèmes Constructifs

SECTION 1 : Les Systèmes massifs.

Définitions
Caractères esthétiques
Le Mur : les appareillages
les joints
les bornes
la Baie

SECTION 2 : les systèmes à ossature

Définitions
Exemples anciens et contemporains
les trames
le joint

SECTION 3 : les Systèmes mixtes.

DEUXIEME PARTIE : Classification selon la transmission des efforts.

Résumé.

SECTION 1 : les systèmes à forme active.

Chapitre 1 : Systèmes de câbles ou structures suspendues.

Principes
Formes géométriques
Stabilisation
Modes d'assemblages Mise en parallèle
Modes de supports et de stabilisation

Systèmes à simple courbure
Systèmes à courbure enroulée
Structures combinées câbles et bannes.

Exemples de systèmes à courbures opposées

Chapitre 2 : les Textes ou les membranes suspendues.

§1. Définitions - Principes généraux
Comparaisons Systèmes anciens et contemporains
Exemples
§2. Etude des formes selon les supports



- A. Supports extérieurs comprimés.
- B. Systèmes avec supports intérieurs (poteaux et arcs).
 - 1. Poteaux
 - 2. arcs.
- C. Systèmes avec supports extérieurs, poteaux et ancres alternés
- D. Systèmes de suspension haute
 - 1. Directs
 - 2. indirects.

Chapitre 3 : Systèmes pneumatiques.

- §1 : Définition
- §2 : Classification
- §3 : Principes constructifs
- §4 : Géométrie des Systèmes pneumatiques
- §5 : Applications.

Chapitre 4 : Systèmes d'arcs, Coupôles et Voutes

- §1 : Principes généraux.
 - A : analogie avec le câble
 - B : Formes géométriques
 - C. Systèmes de reprises des réactions horizontales.
 - D: Types de Systèmes d'arcs modernes.
- §2. Evolution historique des arcs et des voutes : du linteau monolithique à la voute appareillée.
 - A: La structure monolithique. le linteau et la plate-bande.
 - B: La structure à encorbellement ou fausses voutes.
 - C. La structure en arcs et en voutes véritables. le triangle de décharge. Différences avec le portique. Origines de l'arc et principes de stabilité.
- §3. Nomenclature de l'arc appareillé.
 - A. Définitions
 - B. le cintre
 - C. Variété de tracés et de formes
- §4. Typologie des voutes d'après la forme et la structure.
 - I. Définitions
 - II. Première classification : 2 principes de mise en oeuvre.
 - A. Voutes pleines → murs continus
 - B. Voutes à remplissage → localisation des charges
 - III. Classification des voutes et des coupôles
 - A. Voutes pleines à poutres sur supports continus
 - 1) la voute cylindrique ou berceau
 - a. principes de formation et de stabilité.
 - b. types de voutes pleines - Arc doubleau.

- 2) la voute en arc de cloître
 - a. Définition et formation
 - b. Différence avec la voute d'arêtes.
 - c. voute en arc de cloître avec pénétration
 - d. voute en cul-de-four.
 - e. Mise en oeuvre et application.
- 3) Coupôles pleines sur murs continus.
 - a. définitions. et principes généraux.
 - b. coupôles doubles
 - c. coupôles pleines sur plan carré - les trompes.
- B. Voutes pleines à poutres localisées.
 - 1) la voute d'arêtes
 - a. Définition et principes généraux
 - b. Types - voute d'arêtes avec doubleaux
 - voute d'arêtes à quartiers multiples
 - voutes à arêtes.
 - voute barlongue.
 - 2) Coupole pleine sur pendentifs.
 - a. Définition et principes généraux
 - b. Types - même hémisphère
 - hémisphère différents
 - avec tambour intermédiaire.
- C. les voutes à remplissage et nervures.
 - a. Définitions - Principes - origines.

SECTION 2 : les Systèmes à vecteur actif.

INTRODUCTION.

CHAPITRE 1 : Les Treillis plans

- §1. Origines : la ferme en bois
- §2. Nomenclature des fermes anciennes.
- §3. les fermes modernes.
 - I. Caractérisation
 - II. Types de fermes.
 - III. les treillis plans de grandes portées - les ponts en treillis.

CHAPITRE 2 : Les Treillis Courbes.

- §1. Principes généraux.
- §2. Coupôles et dômes.

CHAPITRE 3 : les Treillis Spatiaux.

- §1. Principes généraux
- §2. Formes

SECTION 3: Les Systèmes à Volume actif

INTRODUCTION.

CHAPITRE 1: Systèmes de poutres et colonnes.

INTRODUCTION

§1. Principes généraux.

Du bois au béton armé.

§2. Esthétique des Systèmes "poutres et colonnes" - Vocabulaire architectural

I. le support vertical.

II. La base

III. le Chapiteau

IV. le Couronnement.

V. Perte des formes structurales pures

§3. Systèmes en béton armé.

I. Principes généraux.

Mécanisme de flexion

Distribution générale des contraintes

Poutres continues et discontinues.

II. Poutres sur 5 travées - Formes possibles.

CHAPITRE 2: Les Portiques.

§1. Principes généraux.

§2. Compréhension intuitive

I. Passage de la poutre au portique

II. Mécanisme de résistance aux forces latérales

III. Relations entre rigidité et distribution des contraintes.

§3. Types de Formes

I. Combinaison horizontale et verticale de portiques simples.

II. Formes ouvertes ou doublées

A. à 2 articulations

B. à 3 articulations

C. Exemples

§4. Caissons à poutres multiples.

I. Principes.

II. Exemples.

CHAPITRE 3: Grilles de poutres et Dalles.

§1. Principes des planchers Nervurés.

§2. les dalles.

SECTION 4: Systèmes à Surface Active.

INTRODUCTION.

CHAPITRE 1: Surfaces plissées prismatiques.

§1. Généralités.

§2. Principes du Mécanisme.

§3. Types de Formes

I. Surfaces avec plis à contre-reus - même hauteur de pli.

II. " " " " " , centre surélevé.

III. " " " " " , centre surélevé, hauteurs différentes

IV. Mise en parallèle de systèmes linéaires plissés.

V. Interpénétration de Surfaces.

CHAPITRE 2: Surfaces plissées pyramidales.

§1. Généralités

§2. Variations de formes.

Géométrie des polyèdres et applications.

CHAPITRE 3: Les Coques

INTRODUCTION.

§1. Généralités - Définition géométrique des Coques.

§2. Coques à simple courbure ou de translation.

I. Principes généraux

A. Compréhension intuitive

B. Mécanisme de résistance

C. Formes générales.

II. Exemples de formes

A. interpénétration de cylindres - plan cané

B. interpénétration de cylindres - plans polygonaux.

C. Mise en parallèle de surfaces cylindriques.

§3. Coques de Révolution

§4. Coques à Surfaces Complexes. (PH).

Bibliographie.

- ① "Nets in Nature and Technics"
Colloquium Nets 2nd Interdepartmental Colloquium on the Series
"Biology and Technics" on May 12, 1972
at the Institute for Lightweight Structures (IL) / University of Stuttgart
direction Frei Otto.
- ② Cornelius ROYGE "tentenprojekt"
Rijksmuseum Kröller Müller, Otterlo, 1976, Holland
- ③ Heinrich ENGEL "Structure Systems"
London Life Books LTD 1968
- ④ Philippe SAMYN "Structures isobarres et isonœuds"
Revue Neuf - N° 51 - Sept.-Oct. 1974 p 53 à 58
- ⑤ John HOLMES, Roger SHEPPARD, Richard THREADGILL "Paper Houses"
Survival Scrapbook 4 / Unicorn Bookshop - Caerfyrddin, Gymru, 1974, USA
- ⑥ "Paper Structures", Paper houses, rooms & furniture
Revue Werk (zurich), May 1970.
- ⑦ "Experimental Structures" Architect's Journal, Aug. 1967
- ⑧ "Domes" L'Architettura (Roma), No. 195. Jan. 1972
- ⑨ E. POPKO "Geodesics" University of Toronto
- ⑩ John BORREGO "Space Grid structures" MIT Press 1967.
- ⑪ "Experimental structures" Architecture & Building News
July 19, 1967
- ⑫ Techniques et Architectures
Oct. 1978.
- ⑬ H. BIERI "Paper structures" Bauen und Wohnen, München,
No 4, 1970.
- ⑭ Stéphane DUCHATEAU "structures spatiales"
Centres d'études Architecturales Bx, 1967.
- ⑮ Curt SPIEGEL "Formes structurales de l'Architecture Moderne"
Éd. Eyrolles, Paris, 1965
- ⑯ CHOISY, A. "Histoire de l'Architecture", Vol. I et II, Paris, Ed. Vincent, Frézel et Cie, 1954
- ⑰ "Vocabulaire de l'architecture" Min. des Affaires Culturelles, Paris. (Vol. I et II).
- ⑱ A. COOKS - Cours de Théorie de l'Architecture. Institut Victor Horta - Bruxelles.