

# 1-Introduction

## • Bâtiments lourds – Bâtiments légers

- Assise au sol différentes
- Nécessité de trouver le bon sol en rapport aux charges élevées
- Système de fondation en conséquence et donc organisation du schéma structural pour converger vers le système de fondation
  - Système linéaire en superficiel
  - Système ponctuel peut être profond ou semi profond
- Ce qui concerne
  - les bâtiments élevés
  - Les bâtiment à grande portée
  - Les bâtiment à matériaux dense
    - Un bâtiment en béton pèse de l'ordre de 1 tonne par m<sup>2</sup>
    - En bâtiment en bois pèse 3 à 4 fois moins, le sol est donc beaucoup moins sollicité.
- Cependant les bâtiments légers vont être beaucoup plus sensibles aux charges horizontales ( vent, séisme , terre, ...) par rapport aux bâtiments lourds dont le poids est déjà une solution de stabilisation .
- Dans le bâtiments légers la notion de contreventement sera très importante.
- Exemple.lourd et.léger Projet :

2

### 1. Introduction

- Notion de chargement – forces extérieurs
  - Modélisation des effets : la charges
- Transfert vers le sol
  - Parti structural: le mode de transfert
- Bâtiment lourds – bâtiments légers- stratégie de porteur et d'assise au sol
  - Parti structural et de matériau : le poids

### 2. Origines des chargements

- Charge permanentes
- Charges climatiques
- Charges d'exploitations
- Charges accidentelles

### 3. Combinaison des charges

### 4. charges surfaciques des constitutions courantes

- TOITURE
  - Toiture béton isolée étanchée
  - Toiture tuile isolée
  - Toiture en bac sec
  - Toiture en bac isolée, étanchée
- PLANCHERS
  - Planchers bois
  - Plancher acier
  - Plancher béton
- PAROIS
  - Parois bétons
  - Parois briques
  - Parois agglos
  - Parois pierre
  - Parois acier
  - Parois verre

# 3-CHARGES

### 5. Mode de chargement

- Charge surfacique
- Charges linéique
- Charges ponctuelles

### 6. Transfert

- Du surfacique au linéique
- Du linéique au ponctuel
- Du ponctuelle au linéique
- Du linéique au surfacique

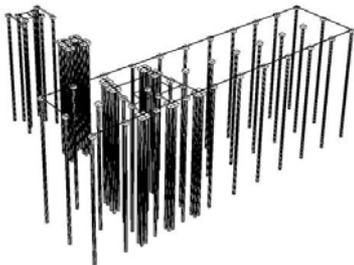
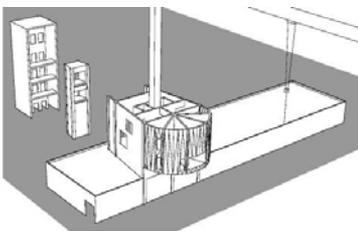
### 7. Descente de charges

- La surface chargée
- Collecte et transfert de charge : la surface chargée
- transfert sur la poutre
- De la poutre au poteau (ou mur)
- Le poteau sur la fondation( ou mur sur la fondation)

structure 2 - ensam 2007

1

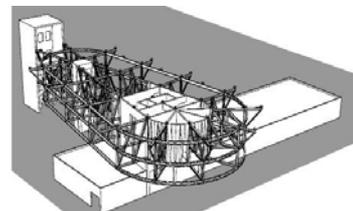
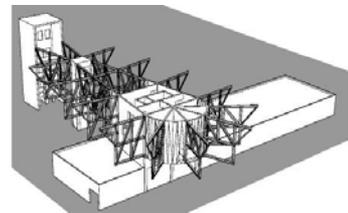
# 1-Introduction Illustration



structure 2 - ensam 2007

3

# 1-Introduction Illustration

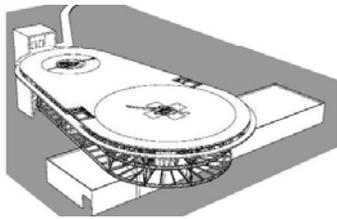
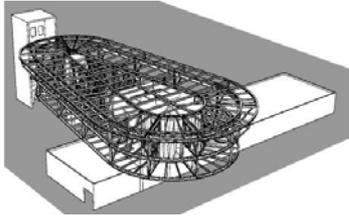


structure 2 - ensam 2007

4

# 1-Introduction

## Illustration



structure 2 - ensam 2007

5

# 1-Introduction

- Parti structural de descente de charge:
- le mode de transfert au sol

- Empilement simple : descente verticale



- Passage par la poutre : redistribution des charges verticale



- Porte à faux charge verticale et rotation

- Poussée : transfert horizontal repris

structure 2 - ensam 2007

6

## 2-Origine des charges

- les forces mises en évidence dans les structures sont de plusieurs origines dont les plus importantes sont :

- les masses action de la pesanteur ( $g = 10$ )
- une surcharge d'exploitation
- les effets climatiques : vent neige gel
- les séismes
- la pression du sol
- les mouvements du sol
- les chocs accidentels
- les efforts de dilatation (températures)

- On retient en predimensionnement principalement le poids et la surcharges d'exploitation

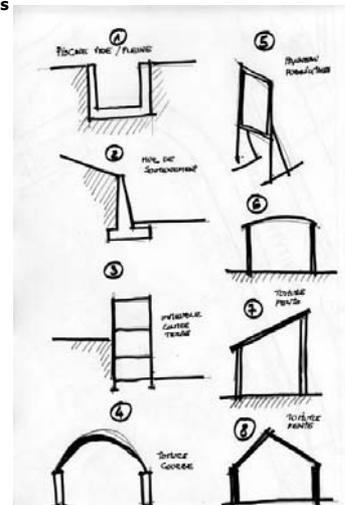
- Pour vérifier la stabilité on retient l'ensembles des effets horizontaux en particulier le vent

structure 2 - ensam 2007

7

## 2-Origine des charges caractérisation

- Définir dans les exemples suivants les principales forces horizontales agissantes



structure 2 - ensam 2007

8

# 3-Combinaison des charges et sécurité

- Le principe de sécurité
- Notion d'état limites ultimes et état limite de service
- Principe de dimensionnement en fonction de ces différents états.
- Le coefficient de sécurité tient compte des approximations de la modélisation et de la précision des phénomènes pris en compte.

### » Coefficient de charges

- Un coefficient de sécurité est appliqué sur les charges permanentes pour prendre en compte les variations de mise en œuvre, les défauts de précision. Ce coefficient est de 1,35

### » Coefficient de matériau

- La résistance du matériau est retenu avec une certaine plage de sécurité prenant en compte un fonctionnement quasi élastique du matériau.
- Au de la de la limite fixé comportement du matériau même s'il n'atteint pas entièrement la ruine est beaucoup plus aléatoire.
- Ce coefficient est lié à l'homogénéité du matériau et de sa fiabilité de production.
  - Exemple : le bois, la pierre, le siporex, le métal, le béton, le verre

structure 2 - ensam 2007

9

# 4-Charges : valeurs

## Matériaux de construction- masse volumique

Poids volumique en daN/m <sup>3</sup>	
<b>• Métaux</b>	
Acier.....	7 850
Fonte.....	7 250
Aluminium.....	2 700
Métaux cuivreux.....	8 900
Plomb.....	11 400
<b>• Bois</b>	
Bois de conifères séché à l'air.....	600
Bois de feuillus séché à l'air.....	800
Bois durs tropicaux.....	1 000
<b>• Pierres et béton</b>	
Grès.....	2 500
Calcaire compact, marbre.....	2 800
Granit.....	2 800
Calcaire de dureté moyenne.....	2 200
Calcaire tendre.....	1 800
Béton non armé.....	2 200
Béton armé.....	2 500
Béton de granulats légers.....	750
(argile ou schiste expansé) à 1 550	
<b>• Maçonnerie sans enduit</b>	
Maçonnerie sans enduit en moellons.....	2 300
en briques pleines.....	1 900
en briques perforées.....	1 350
en briques creuses.....	900
en blocs de béton pleins en granulats légers.....	2 100
en blocs de béton creux en granulats légers.....	1 350
en pierre de taille.....	2 700
Blocs de liège.....	400
Planches de plâtre.....	1 000
Asphalte coulé.....	1 800
Béton bitumineux.....	2 200
Verre.....	2 500

Poids volumique en daN/m <sup>3</sup>	
<b>• Matériaux divers</b>	
Sable.....	1 700 à 1 900
Gravier.....	1 700
Terre sèche.....	1 800
Terre humide.....	2 100
Ballast concassé.....	1 800
Ballast roulé.....	1 900
Ballast voie de chemin de fer.....	1 850
Houille sèche.....	800
Houille humide.....	1 000
Briques en vrac.....	800
Briques empilées.....	1 300
Coke.....	650
Minette.....	2 000
Mâchefer.....	800
Cendres.....	800
<b>• Bois débité</b>	
Conifères en bûches, sec.....	450
Conifères en bûches, humide.....	650
Feuillus en bûches, sec.....	500
Feuillus en bûches, humide.....	1 000
En copeaux, vrac.....	200
En copeaux, compact.....	300
<b>• Produits alimentaires</b>	
Blé, orge, seigle.....	800
Avoine en vrac.....	550
Pommes de terre.....	700
Fruits.....	700
Raves.....	700
Malt.....	600
Farine, en vrac.....	900
Farine, en sacs.....	500
Sucre, en vrac.....	850
Sucre, en sacs.....	1 600
Sel, en vrac.....	1 200
Sel, en sacs.....	1 000
<b>• Produits agricoles</b>	
Foin et paille, en vrac.....	150
Foin et paille, bottelé.....	100
Herbe et trèfle.....	350
Fourrages ou feuilles (tassés).....	1 000
Fumier en tas.....	1 200
Fumier empilé.....	1 800
<b>• Papeterie et meubles</b>	
Papier empilé.....	1 100
Papier en rouleau.....	1 600
Classesurs, armoires, bibliothèques compte tenu des parties vides.....	600

structure 2

12

## Masse surfacique

### ■ MAÇONNERIE

Nature de la paroi	Épaisseur réelle en cm	Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>
<b>• Terre cuite*</b>		
Parois en briques pleines	5,5 10,5 21,5 33	105 200 405 630
Parois en briques creuses	5 10 15 20 25 30	4 90 130 175 215 260
Parois en briques perforées	5,5 10,5 21,5 33	70 140 285 450
Parois en blocs perforés	17,5 22,5 27,5	230 295 360
<b>• Pierre de taille*</b>		
Parois pleines	30	530 810
Révetements autoportants	8	220
Révetements attachés	3	80
Révetements scellés (y compris le mortier)		40
<b>• Carreaux de plâtre</b>		
Cloisons en carreaux de plâtre à parements lisses	par cm	10

### ■ ENDUITS

Enduit en plâtre	par cm	10 daN/m <sup>2</sup>
Enduit au mortier de liants hydrauliques	par cm	18 daN/m <sup>2</sup>

Nature de la paroi	Épaisseur réelle en cm	Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>
<b>• Blocs en béton*</b>		
Parois en blocs pleins de béton de granulats lourds	5 10 15 20	105 210 315 420
Parois en blocs creux de béton de granulats lourds (blocs à parois épaisses)	5 10 20 25 30	65 135 200 270 325 385
Parois en blocs pleins de béton d'argile expansé ou de schiste expansé (béton : 750 à 1 550 kg/m <sup>3</sup> )	5 10 20	45 à 80 90 à 160 135 à 240 180 à 320
Parois en blocs creux de béton d'argile expansé ou de schiste expansé (blocs à parois épaisses : 750 à 1 550 kg/m <sup>3</sup> )	10 15 20 25	60 à 100 90 à 150 120 à 200 150 à 250
Parois en blocs pleins de béton de laitier expansé	5	75
Révetements en béton de laitier expansé	10 15 20	150 225 300
Parois en blocs creux de béton de laitier expansé ou de pouzzolane (blocs à parois épaisses béton : 1 450 kg/m <sup>3</sup> )	10 15 20 25	95 140 190 250
Parois en blocs pleins de béton cellulaire autoclavé (béton : 6 000 kg/m <sup>3</sup> )	15 20 25 30	120 160 205 245

### ■ PLANCHERS

Nature du plancher	Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>
Dalles pleines en béton armé par cm	25

structure 2 - ensam 2007

11

### CHARGES PERMANENTES

#### ■ PLANCHERS (suite)

Nature du plancher	Montages avec table de compression		Montages sans table de compression	
	Épaisseur réelle en cm	Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>	Épaisseur réelle en cm	Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>
Planchers nervurés à poutrelles préfabriquées ou nervures coulé en place, avec entrevous (corps creux) en béton, entraxe 60 cm	12 + 4	250 à 260	16	220 à 230
	16 + 4	275 à 285	20	260 à 280
	20 + 4	310 à 330	24	290 à 310
	25 + 5	360 à 400		
Planchers nervurés à poutrelles préfabriquées ou nervures coulé en place, avec entrevous (corps creux) en terre cuite, entraxe 60 cm	12 + 4	220 à 230	16	190 à 200
	16 + 5	250 à 260	20	220 à 240
	20 + 4	280 à 300	24	250 à 270
	25 + 5	320 à 360		
Planchers nervurés à poutrelles préfabriquées ou nervures coulé en place, avec entrevous très légers (exemple polystyrène) ou sans entrevous	12 + 5	150 à 170		
	16 + 5	170 à 200		
	20 + 5	190 à 210		
	25 + 5	240 à 280		
Planchers préfabriqués à éléments joints de dalles alvéolées, à alvéoles de petites dimensions	12	200 à 250		
	16	240 à 290		
	20	280 à 330		
	24	320 à 370		

La variation des poids moyens est due à la variation de la forme de la section

#### ■ REVÊTEMENT DES PLANCHERS

##### POIDS SURFACIQUE DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UNE CONSTRUCTION (suite)

#### ■ TOITURES

Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>		Poids surfacique en daN/m <sup>2</sup>	
• Chape en mortier de ciment (par cm).....	20	• Support de couverture (lattes (ou liteaux) sapin).....	3
• Dalle flottante en béton y compris sous-couche élastique (par cm).....	22	voligeage sapin.....	10
• Carrelages scellés (y compris la couche de mortier de pose de 2 cm).....	50	support céramique.....	45
- gris cérame mince (4,5 mm) format 5 x 5 et 2 x 2.....	50	• Couvertures métalliques en zinc (voligeage et tasseaux compris).....	25
- gris cérame (8 mm) format 10 x 10.....	60	en alu 8/10 (plaques ondulées sans support).....	3
- dalle céramique ou pierre dure 10 x 10.....	60	en alu 8/10 (voligeage et tasseaux compris).....	17
dia 15 à 30 mm.....	70 à 100	en acier inox (voligeage et tasseaux compris).....	25
• Carrelages ou dallages collés (par cm).....	20	en tôle ondulée d'acier galvanisé 8/10.....	6
• Parquets de 23 mm y compris lambourdes.....	25	• Couvertures en ardoises enrobées naturelles cristallines (lattes et voligeage compris).....	28
• Sols minces textiles ou plastiques (poilés ou tendus) et parquets mosaïques, y compris ragréage du support.....	8	ardoises modelée en amiante ciment (lattes et voligeage compris).....	30
• Chape flottante en asphalte 2 à 2,5 cm, y compris couche élastique, revêtement de sol non compris.....	50	• Couvertures en tuiles tuiles mécaniques à emboîtement (lattes compris).....	35 à 45
		tuiles plates (lattes compris).....	55 à 75
		tuiles canal (voliges comprises).....	40 à 60
		tuiles béton (supports compris).....	45
		• Couvertures en éléments autoportants non métalliques (lattes et voligeage compris).....	17
		plaques profilées d'amiante ciment sur support de tuiles canal (lattes comprises).....	40

structure 2 - ensam 2007

12

# CHARGES DE VENT

Les charges dues au vent dépendent :

- de la région où se situe la construction
- du type de la construction
- du site où se situe la construction (ouverture, plaines, voisinage de la mer, vallée étroite...)
- effet de masque (à) aux constructions voisines)
- de la forme de la construction

L'action du vent normal est définie par  $W = q_{pe} \cdot k_s \cdot k_{ex} \cdot s$  et l'action du vent extrême par  $W_e = 1,75 \cdot W$

**EXEMPLE DE RÉPARTITION**

Sur un portique

Charges uniformément réparties perpendiculaires aux parois

La pression dynamique de base  $q_{pe}$  c'est la pression qui s'exerce à une hauteur de 10 m au-dessus du sol.

Carte de Vent : altitude  $\leq 1000$  m

Région	$q_{pe}$
I	0,50 kN/m <sup>2</sup>
II	0,70 kN/m <sup>2</sup>
III	0,90 kN/m <sup>2</sup>
IV	1,20 kN/m <sup>2</sup>

**INFLUENCE DU LIEU DE CONSTRUCTION**

**DÉTERMINATION DE LA PRESSION DYNAMIQUE DE BASE  $q_{pe}$**

Région I  
 Région II  
 Région III  
 Stations météorologiques en altitude exposées  
 Zone de répartition de l'usage extrême ou inhabituel

**INFLUENCE DE LA HAUTEUR DE LA CONSTRUCTION DÉTERMINATION DE  $q_{pe}$**

La pression  $q_{pe}$  c'est la pression qui s'exerce à une hauteur H (exprimée en m) au-dessus du sol.

$$q_{pe} = 2,5 \cdot \frac{H + 10}{11 + 0,01 \cdot H} \cdot q_{pe0}$$

● Bâtiments officiels du réseau de la Météorologie Nationale dont les renseignements ont été utilisés pour l'établissement de la carte  
 ○ Ville de plus de 100000 habitants à proximité d'une station météorologique

# CHARGES DE NEIGE

Actions sur les bâtiments

**11.2.3 CHARGES DE NEIGE** RÈGLES N84 : DTU 06 - 006

Définition : Les règles de N84 définissent l'action de la neige sur les constructions.

Ces charges de neige dépendent :

- de la région où se situe la construction
- de l'altitude
- de la forme de la toiture
- du vent

La charge de Neige S est définie par  $S = \mu \cdot S_0$

avec  $\mu$  : coefficient nominal fonction de la forme de la toiture  
 $S_0$  : valeur de la charge de neige sur le sol.

**EXEMPLE DE RÉPARTITION**

Sur un portique

Charge uniformément répartie horizontalement

**Carte de Neige**  
Altitude  $< 200$  m

Zone	$S_0$ min
A	0,45 kN/m <sup>2</sup>
B	0,55 kN/m <sup>2</sup>
C	0,65 kN/m <sup>2</sup>
D	0,90 kN/m <sup>2</sup>

**INFLUENCE DU LIEU DE CONSTRUCTION : DÉTERMINATION DE  $S_0$  min**

# CHARGES D'EXPLOITATION

Actions sur les bâtiments

**11.2.2 CHARGES D'EXPLOITATION** NF P 06 - 001

Définition : Les charges d'exploitation sont celles qui résultent de l'usage des locaux. Elles correspondent au mobilier, au matériel, aux meubles en dépôt et aux personnes pour un mode normal d'occupation. Les valeurs des charges d'exploitation comprennent également les équipements légers tels que canalisation de distribution des fluides ménagers, appareils sanitaires, radiateurs, appareils de chauffage individuels. Elles ne comprennent pas les cloisons, plafonds, sols et revêtements, gaines et conduits de lumière, ni les appareils lourds. Ces éléments sont pris en compte en fonction de leurs caractéristiques propres.

**EXEMPLES DE RÉPARTITION**

Sur une poutre de plancher

Charge uniformément répartie

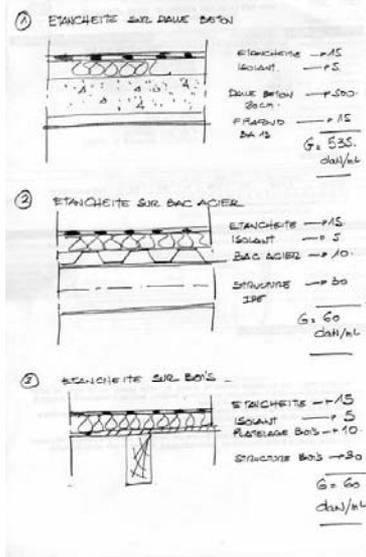
Sur un portique

Charge uniformément répartie suivant versant

Nature du local	Valeurs
Logements	1,5 kN/m <sup>2</sup>
Balcons	3,5 kN/m <sup>2</sup>
Escaliers, hall d'entrée	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Bureaux	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Circulation et escaliers	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Halls de réception	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Salle de projection et de conférence $\leq 90$ m <sup>2</sup>	3,5 kN/m <sup>2</sup>
Salles de réunion	2,5 kN/m <sup>2</sup>

	Nature du local	Valeurs
<b>BÂTIMENTS SCOLAIRES ET UNIVERSITAIRES</b>	Salles polyvalentes	4 kN/m <sup>2</sup>
	Amphithéâtres	3,5 kN/m <sup>2</sup>
	Salles de classe	2,5 kN/m <sup>2</sup>
<b>BÂTIMENTS HOSPITALIERS ET DISPENSAIRES</b>	Chambres	1,5 kN/m <sup>2</sup>
	Circulations internes	2,5 kN/m <sup>2</sup>
	Salles d'opérations	3,5 kN/m <sup>2</sup>
	Halls	4 kN/m <sup>2</sup>
	Circulations générales	4 kN/m <sup>2</sup>
	Bureaux	2,5 kN/m <sup>2</sup>
<b>USAGES DIVERS</b>	Bâtiments à usage sportif	5 kN/m <sup>2</sup>
	Toiture (entretien par du personnel)	1,5 kN/m <sup>2</sup>
	Terrasses accessibles aux usagers : - Terrasses privées	1,5 kN/m <sup>2</sup>
	Efforts horizontaux sur les garde corps : - Locaux privés : zone de stationnement > 3,25 m - Bâtiments recevant du public - Tribune de stade	0,4 kN/m 1 kN/m 1,7 kN/m
	Escaliers et passerelles dans les locaux industriels : - Charge répartie - Charge concentrée	2 kN/m <sup>2</sup> 1 kN

## 4-Charges : valeurs caractérisation



structure 2 - ensam 2007

17

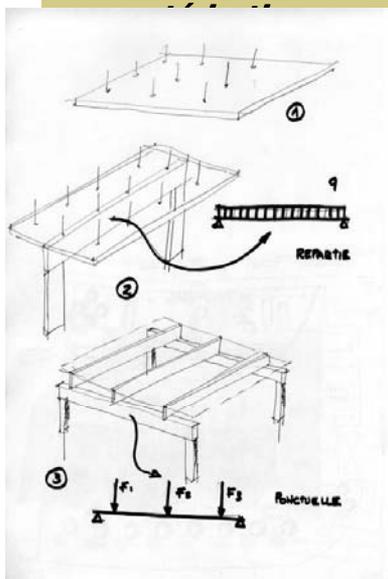
## 5-mode de chargement

- il existe 2 types de charges à :
- les charges ponctuelles
  - (une personne, appui ponctuel d'un élément sur un autre élément). Décharge ponctuelle sont souvent l'issue des éléments supportés. Il assure pas application étant petite devant la longueur de l'élément qu'elle peut être ramenée en un point.
- Les charges réparties
  - Les charges réparties sont d'abord surfaciques puis linéiques :
  - Exemples :
    - le vent sur un éléments.
    - Le poids propre d'un élément.
  - Elle est symbolisée par une répartition linéaire des charges.  $q$  exprime la valeur de la charge par mètre de longueur de l'élément.
- Il existe de famille de charges réparties :
  - les charges répartis uniforme : l'intensité et constante sur la surface d'application
  - les charges réparties non uniforme. L'intensité de la charge varie en fonction de la longueur de l'élément.
- Dans ce cours nous ramènerons toutes les charges réparties à des charges uniformes. C'est approximation étant suffisante .

structure 2 - ensam 2007

18

## 5-mode de chargement

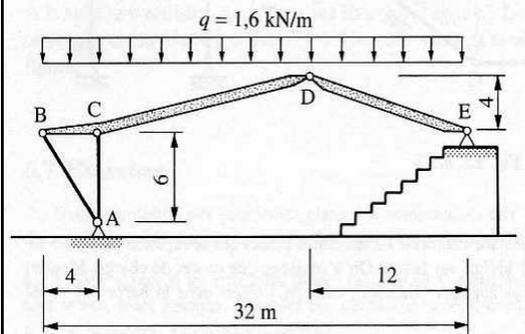


structure 2 - ensam 2007

19

## 6-tansfert caractérisation

Déterminer les charges en A et en E les forces dans l'élément BA, CA,



structure 2 - ensam 2007

20

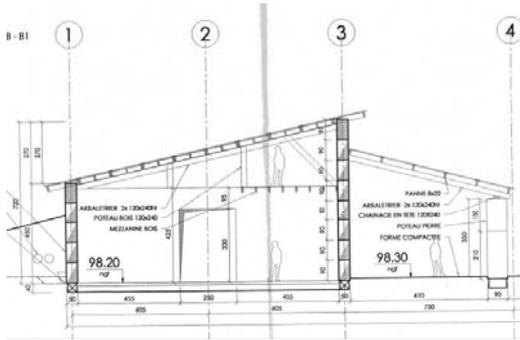
# 6-tansfert caractérisation

modéliser

Déterminer les charges  
en en tête de toiture

( entraxe 4m)

Déterminer les charges  
au sol



structure 2 - ensam 2007

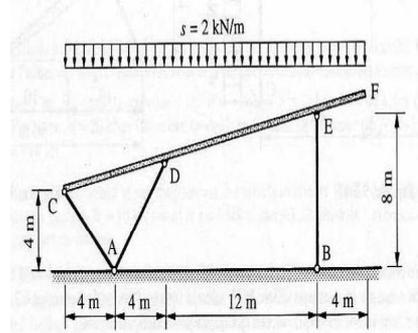
21

exercice

Déterminer les forces en A  
et B

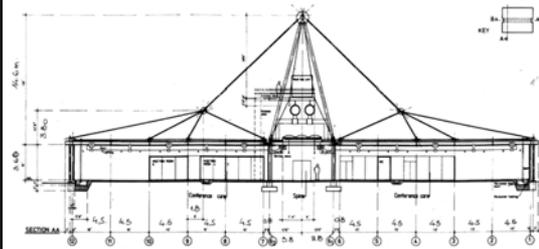
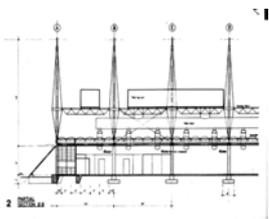
Déterminer les forces en  
CA, DA, EB

Caractériser les efforts  
dans les éléments



structure 2 - ensam 2007

22



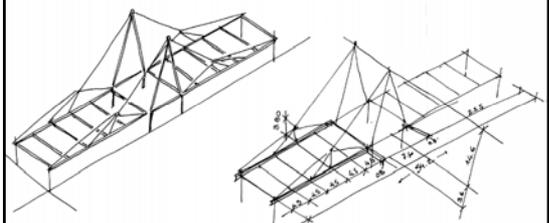
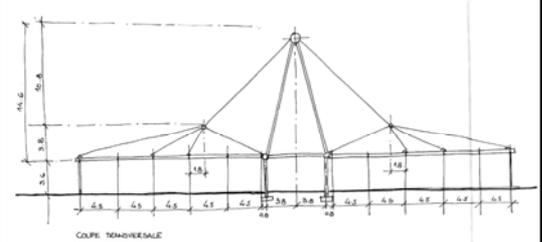
Déterminer les forces au noeuds

Déterminer les forces en sol

Caractériser les efforts dans les éléments

structure 2 - ensam 2007

23



structure 2 - ensam 2007

24



# 7-transfert

## Caractérisation B

**SUJET :**

Sûr la structure bois suivante. Par l'intermédiaire de l'étude des forces au nœuds réaliser la descente de charges jusqu'au fondation dans les deux cas suivants :

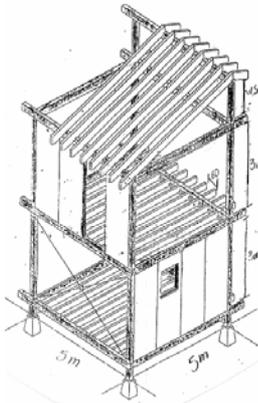
- Forces descendantes verticales : poids + surcharges
- Forces horizontales : poids + vent

Définir la couverture : sa composition et son poids  
Couverture en tuiles ( bac acier , zinc, fibre ciment, bois ossilles, bardage bitumineux etc.  
Définir le plancher d'étage : composition à votre choix et poids  
Surcharge climatique vent plus neige ..... 100 DaN/m<sup>2</sup>  
Surcharge d'exploitation  
( Habitation).....150 DaN/m<sup>2</sup>  
Les éléments sont liés par connections clojure, visage qui l'on assimilé à des situations fonctionnant quelqéfois en appuis simples suivant le cas de charges.  
La composition et le poids des éléments de façade est à déterminer ( daN/m<sup>2</sup> )

Décomposer la structure en éléments simples depuis la toiture jusqu'aux fondations.  
Pour chaque élément simple faire l'inventaire des forces et modéliser l'élément ses liaisons et les forces pour chaque des cas de charges.  
Déterminer les réactions d'appui à chaque liaisons.  
Préciser si l'élément est tendu , comprimé ou fléchi.  
Déterminer les forces transmises sur les fondations.  
Déterminer la contrainte sur le sol si la surface de la semelle de fondation est de 1 m<sup>2</sup>.

**Données géométriques**

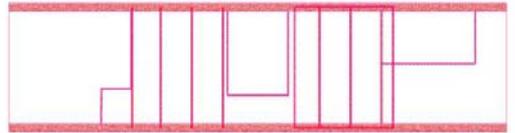
hauteur d'étage .....3m  
Entraxe solives ..... au choix  
Empreinte au sol d'une travée ..... 5m<sup>2</sup> / 4m<sup>2</sup>  
Toutes les informations manquantes sont à compléter judicieusement.



# 7-transfert

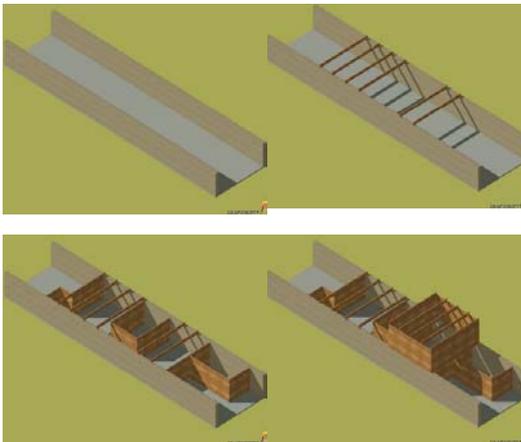
## Caractérisation C

- **DECENTE DE CHARGES**
- **Définir les charges surfaciques**
  - La plaque
  - Le mur
- **Transfert de la plaque à la poutre**
- **De la poutre au mur**



# 7-transfert

## caractérisation

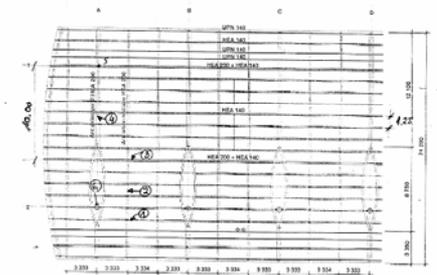
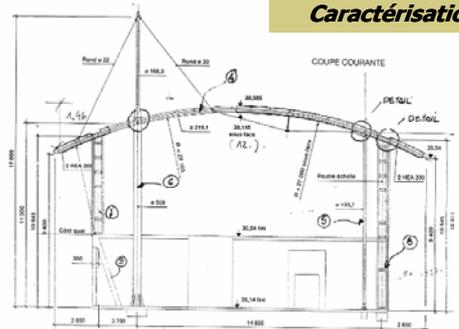


**PROJET**

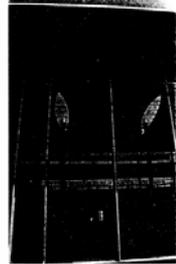
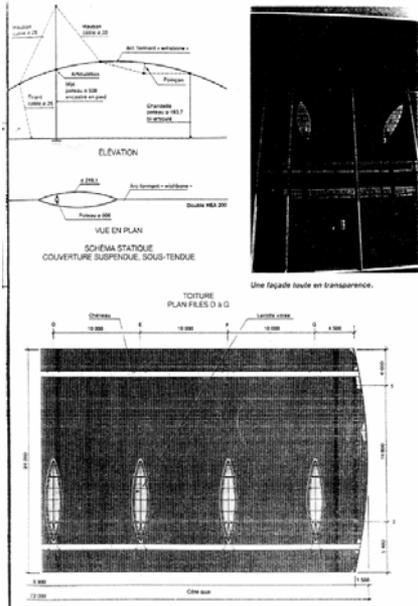
Gare tgv de calais

# 7-transfert

## Caractérisation



# Projets



Une façade toute en transparence.

# Gymnase avec 7-transfert Künzelsau-G Caractérisation

Issu d'une démarche écologique et économique, ce petit gymnase très fonctionnel est une nouvelle illustration de la tendance minimaliste que l'on peut observer, depuis quelques années, dans l'architecture allemande, suisse et autrichienne.

**OPTIMISATION ET RATIONALITÉ DES MATÉRIEAUX**  
Implanté à la jonction de l'ancien centre et du récent lotissement d'une petite commune du Bade-Wurtemberg, le gymnase est fréquenté par les scolaires en matinée et par les clubs dans l'après-midi et en soirée. Le dénivelé du terrain - 2,30 m - a été habilement utilisé. La salle de sports présente un grand volume d'usage le long duquel s'étire le bâtiment des annexes, disposé en appentis. Le foyer, les vestiaires, les sanitaires et une galerie pour les spectateurs sont de plain-pied avec la place. En dessous, rampements

et locaux techniques s'ouvrent sur l'aire sportive. Le gros nœud a été conçu selon une démarche environnementale combinant utilisation rationnelle des matériaux et optimisation de la quantité de matière mise en œuvre. La structure est enlèvement réalisée en lamibois, choisi pour son esthétique filigrane. La portée de 16 m au-dessus de l'aire sportive (15 x 27 m) est franchie tous les 8 m par quatre poutres treillis en lamibois de 1 mètre de haut, composées de membrures doubles de 7,5 x 20 cm moisant des diagonales de 7,5 x 18 cm. Ces poutres s'appuient, en rive, sur deux autres poutres treillis portées par des poteaux en V4 selon une pente de 7% qui délimite une hauteur libre variant de 7,40 à 5,80 m. Les solives en lamibois supportant la couverture des annexes sont reliées aux poutres triangulaires par des suspentes métalliques, ce qui contribue à la stabilité du système constructif.



La salle de sport est flanquée d'un avant-corps aligné en appentis qui en allège la volumétrie.

Avec l'école primaire, implantée progressivement, le gymnase dessine une place pour le nouveau quartier.

**SIMPLE ET ÉCONOMIQUE**

Malgré sa simplicité, la structure en poutres treillis a nécessité de la part des architectes une grande précaution dans la conception des assemblages et une mise en œuvre soignée de la part de l'entreprise. Au nord-ouest, un muu ridoux en lamibois de 12 cm d'épaisseur, disposé en retrait derrière les poteaux, offre aux sportifs une large vue sur la campagne. Sous le sol sportif, les lames du parquet (220x180x1,5cm) sont posées sur un plateau croisé



**1** La structure en lamibois est découpée des poteaux en béton armé par une étroite bande vitrée.

**2** Dans le hall d'entrée, six fûts placés en ligne d'appuie sont jalonnés en fil-de-fer sur un écran absorbant.

**3** Sous le défilé de balcons, des lattes en lamibois résistent les poutres au droit de l'overballage.

**4** Le revêtement des lattes ménage une bande d'imposante vitrée.

repçant sur des lamibois, bidirectionnels de la dalle en béton armé par des plots amortisseurs. Sur une hauteur de 2,80 m, les parois pleines de la salle de sport sont revêtues d'un parement « ardoise » obligatoire. Il est composé de panneaux de contreplaqué plaqués fibres de 37 cm de hauteur, posés à l'horizontal avec joints croisés et fixés sur une ossature secondaire en bois. Le bâtiment se veut exclusivement de grasse, aucune mesure acoustique particulière n'était exigée. Un faux plafond composé de lames d'épicéa de 4 cm d'épaisseur, espacées d'1 cm et fixées devant un écran noir en fibres minérales, améliore cependant le confort acoustique des utilisateurs.

Architectes : OFPA + Schmidt, Albstadt / Studio Christian / Trammann de Schwanau-Görschach / Leo Schwanau-Görschach, Albstadt / Trammann 1998 / Photos: Agence Christian/Schmidt Studio.

1 BOIS n° 36 avril 2005