

29,5 + 20,5


INTRODUCTION AUX PRINCIPES CONSTRUCTIFS

ENTPE - 2A - Vincent Monier enseignant coordinateur - année 2016/2017

version du 21/10/2016

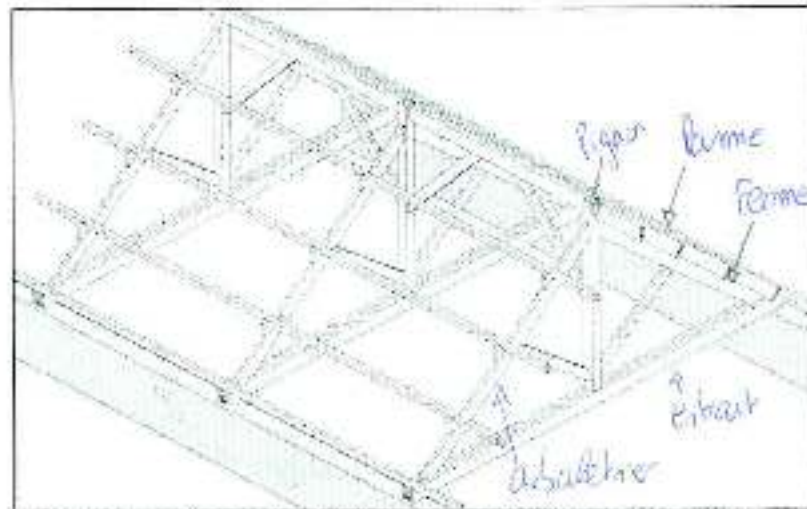
NOM: TAN

PRENOM: Arthur

SIGNATURE: 

Test d'évaluation du 21/10/2016

1 Sur le dessin suivant, identifier et donner le nom des différents éléments qui constituent la charpente.



Source : cnab.org - Comité National pour le Développement du Bois

1

2 Quel est le mode de représentation utilisé pour l'image ci-dessus ?

C'est une axonométrie

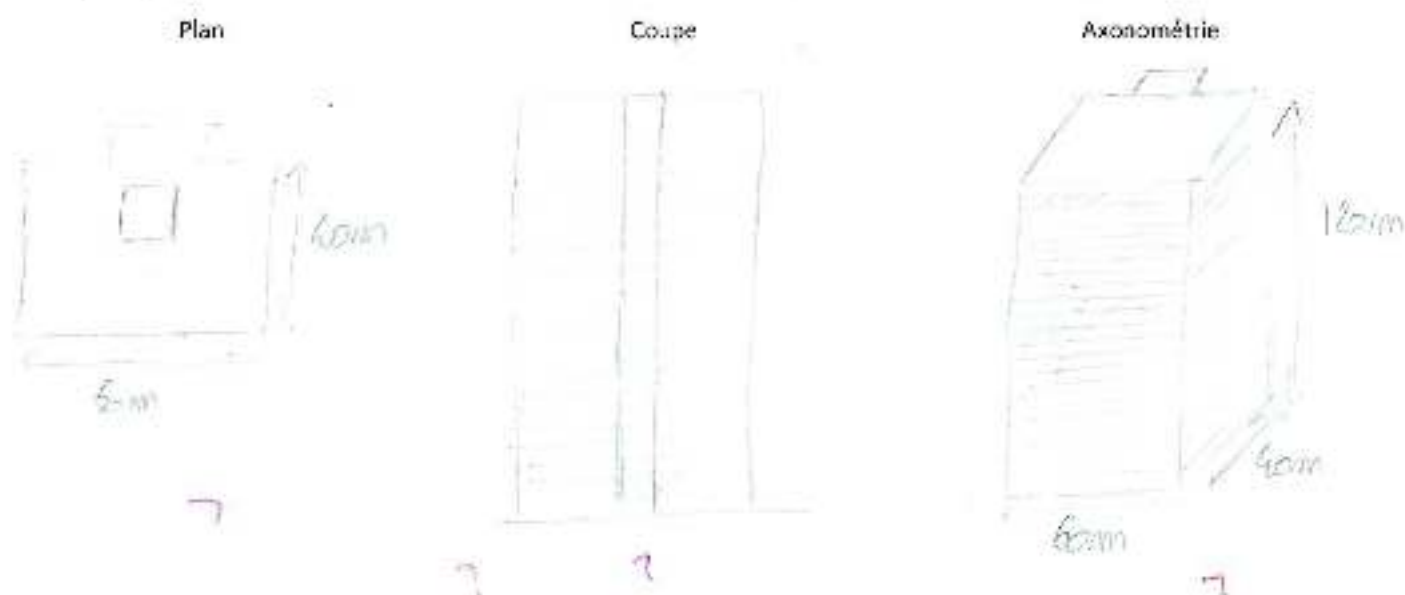
1

3 Pour votre projet personnel, indiquer les renseignements suivants :

- nom du bâtiment: Seagram Building
- architecte et ingénieur: Mies van der Rohe
- date de construction: 1957
- lieu: New York
- fonction du bâtiment: Bureau
- système(s) constructif(s) principal(aux): Armature en Acier, Plancher en Béton

1,5

4 Dessiner schématiquement ci-dessous un plan, une coupe, une axonométrie de votre projet personnel en indiquant les principales cotes.



5 Convertir en kilogrammes et en tonnes les poids suivants :

- 25 kN = 2500 kg

- 300 N = 30 kg

6 Convertir en kN/cm^2 et N/mm^2 les pressions suivantes :

- 15 MPa = 15 N/mm^2

- 250 Pa = 250 N/m^2

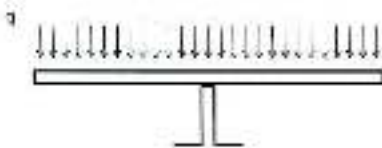
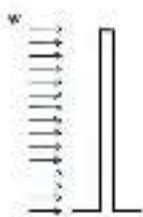
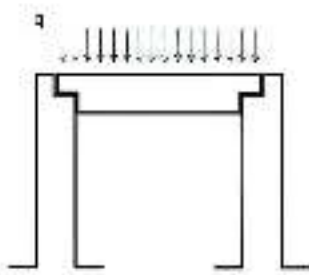
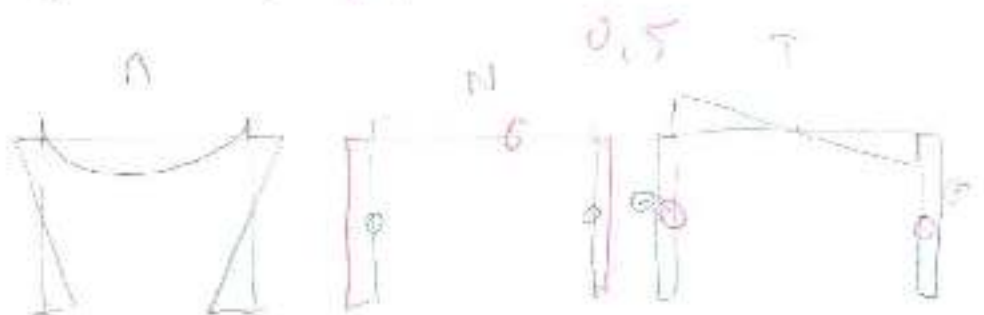
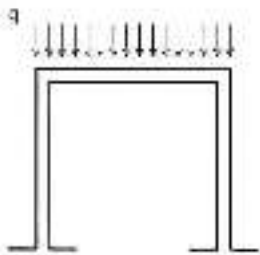
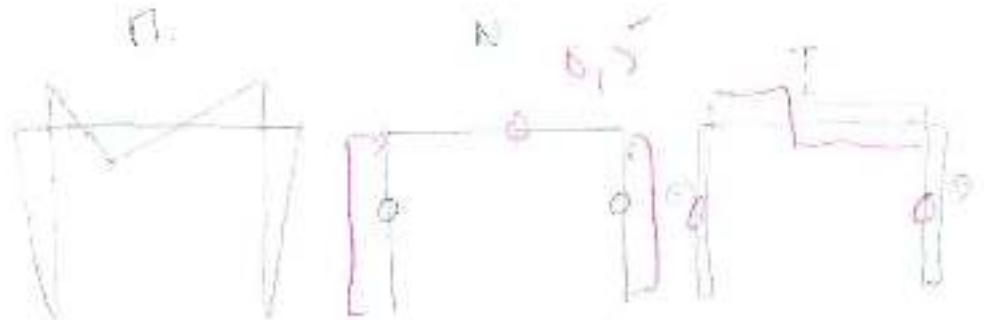
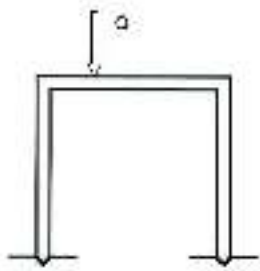
7 Dessiner schématiquement ci-dessous une poutre treillis sur deux appuis simples.



8 Quelles sont les spécificités d'une poutre treillis ? Illustrer la réponse de schémas, diagrammes ou graphiques d'explication.

9

Pour chacune des structures schématisées ci-dessous avec leur chargement, produire trois schémas filaires sur lesquels représenter les diagrammes de répartition des efforts (moment fléchissant M , effort normal N , effort tranchant T). Indiquer les points caractéristiques de correspondance entre les différents diagrammes d'une même structure.



10

Démontrer que le moment généré par un couple de forces égales en normes, opposées en sens et non alignées, ne dépend pas du point où on le calcule.

11

Soit un couple de forces F_1 égales et opposées, distantes d'une distance d_1 .
Quelle serait l'intensité des forces F_2 égales et opposées, distantes d'une distance d_2 , qui généreraient un couple équivalent ?
Exprimer F_2 en fonction de F_1 , d_1 et d_2 .

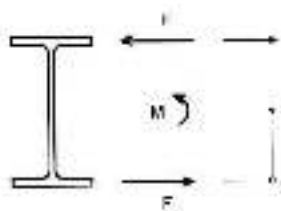
$$F_2 = \frac{F_1 d_1}{d_2}$$



12

Soit une poutre en acier IPE 270 sur deux appuis simples distants de 5m.
Les dimensions du profil IPE 270 sont : $h=270\text{mm}$; $b=135\text{mm}$; épaisseur ailes = $10,2\text{mm}$; épaisseur âme = $6,6\text{mm}$.
La poutre est soumise à un chargement uniforme de 25 kN/m .
Quelle est la valeur du moment au milieu de la poutre, à égale distance des deux appuis ?

En considérant pour cet exercice uniquement la résistance mécanique des ailes du profil et non de l'âme, quel est le couple de forces F égales et opposées qui est généré dans la section pour reprendre l'effort de moment fléchissant calculé ?



Avec le résultat obtenu pour les forces F qui s'appliquent à la section, calculer la contrainte normale dans la section.
Comparer cette contrainte à la contrainte admissible de calcul dans l'acier $f = 18\text{ kN/cm}^2$.

13

Tracer un diagramme de déformation / contrainte pour de l'acier.
Identifier le régime élastique et le régime plastique.



14

Tracer un diagramme de répartition de la contrainte normale dans une section d'acier :

- en régime élastique

- en régime plastique



15

Définir et expliquer les sigles suivants :

- ELS: A l'Etat Limite de Service, tout ou une partie du bâtiment arrive à la limite d'utilisabilité. Il n'y a cependant pas de fissuration homog. ↑
Soit G le chargement permanent, Q le chargement variable et ψ des coeff ≤ 1
On a $ELS = G + Q + \psi Q_i$

- ELU: A l'Etat Limite Ultime on observe des déformations irréversibles, des dégradations. Le bâtiment a dû être conçu pour encaisser tout de suite.

On a $ELU = 1,35 + 1,5Q_i + 1,5\psi Q_i$ ↑

16

Donner des exemples de charges applicables à un bâtiment avec des exemples de valeurs numériques et leurs unités

Dans une maison, une charge d'utilisation est d'environ $1,5 \text{ kN/m}^2$

la neige a une charge de $0,45 \text{ kN/m}^2$ et coeff $\psi = 0,5$ ↙

17

Donner des valeurs numériques vraisemblables avec leur unité pour la masse volumique des matériaux suivants. Préciser les références du matériaux dont vous donnez la caractéristique.

- du bois : 800 kg/m^3 \uparrow
- de l'acier : 7800 kg/m^3 \uparrow
- du béton : 2300 kg/m^3 \uparrow
- du béton-armé : 2500 kg/m^3 \uparrow

18

Donner des valeurs numériques vraisemblables avec leur unité pour les contraintes admissibles des matériaux suivants. Préciser les références du matériaux dont vous donnez la caractéristique ainsi que les spécificités géométriques lorsque le matériaux n'est pas isotrope.

- du bois : Entre 14 et 30 N/mm^2 \uparrow
- de l'acier : 200 à 600 MPa \uparrow
- du béton : Pour un C20/25 \rightarrow 90 à 105 MPa \uparrow

Pour les questions 19 à 23, les dessins seront réalisés sur la page suivante.

19

Dessiner en plan au 1/50e un poteau carré de 50cm x 50cm. Indiquer les cotations.

20

Dessiner au 1/20e la section d'une poutre rectangulaire de 80cm (a) x 30cm (b). Indiquer les cotations.

21

Dessiner au 1/200e en coupe longitudinale un portique de 8m de haut et 10m de portée avec une poutre et des poteaux dont la section est carrée de 60cm x 60cm. Indiquer les cotations.

22

Dessiner au 1/50e la section d'un IPE 120. Indiquer les cotations.

23

Dessiner au 1/20e la section d'un HEA 260. Indiquer les cotations.