

## BETON ARME

1<sup>e</sup> composants d'un béton pour la construction, et fonction/utilité de chacun (3pts)

Le béton est composé de la pâte (ciment et eau) et des granulats (sables, galets, ...).

L'eau a 2 fonctions : l'adoucissement du béton et une fonction chimique (durcissement, réaction).

Les granulats comblient les vides.

Le béton assure la résistance mécanique.

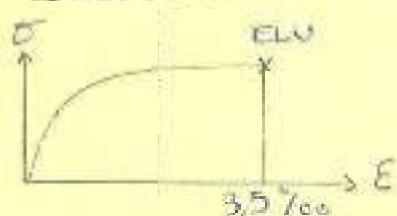
On peut également armer le béton avec de l'acier pour apaiser les effets de traction.

2<sup>e</sup> donner quelques valeurs de résistance en compression d'un béton suivant ses usages (2pt)

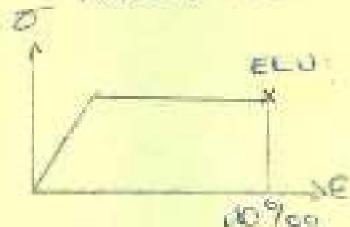
résistance à 28 jours	performance	usage
15 - 25 MPa	fâche	sols, murs, béton peu ou pas armé
25 - 35 MPa	normale	béton structural, murée
60 - 80 MPa	élevée	préfabrication, précontrainte
RC - 120 MPa	très élevée	autogres et réactif, offre... .

3<sup>e</sup> quels sont les comportements du béton et de l'acier à l'ELU en BA ? (2pts)

Béton à l'ELU



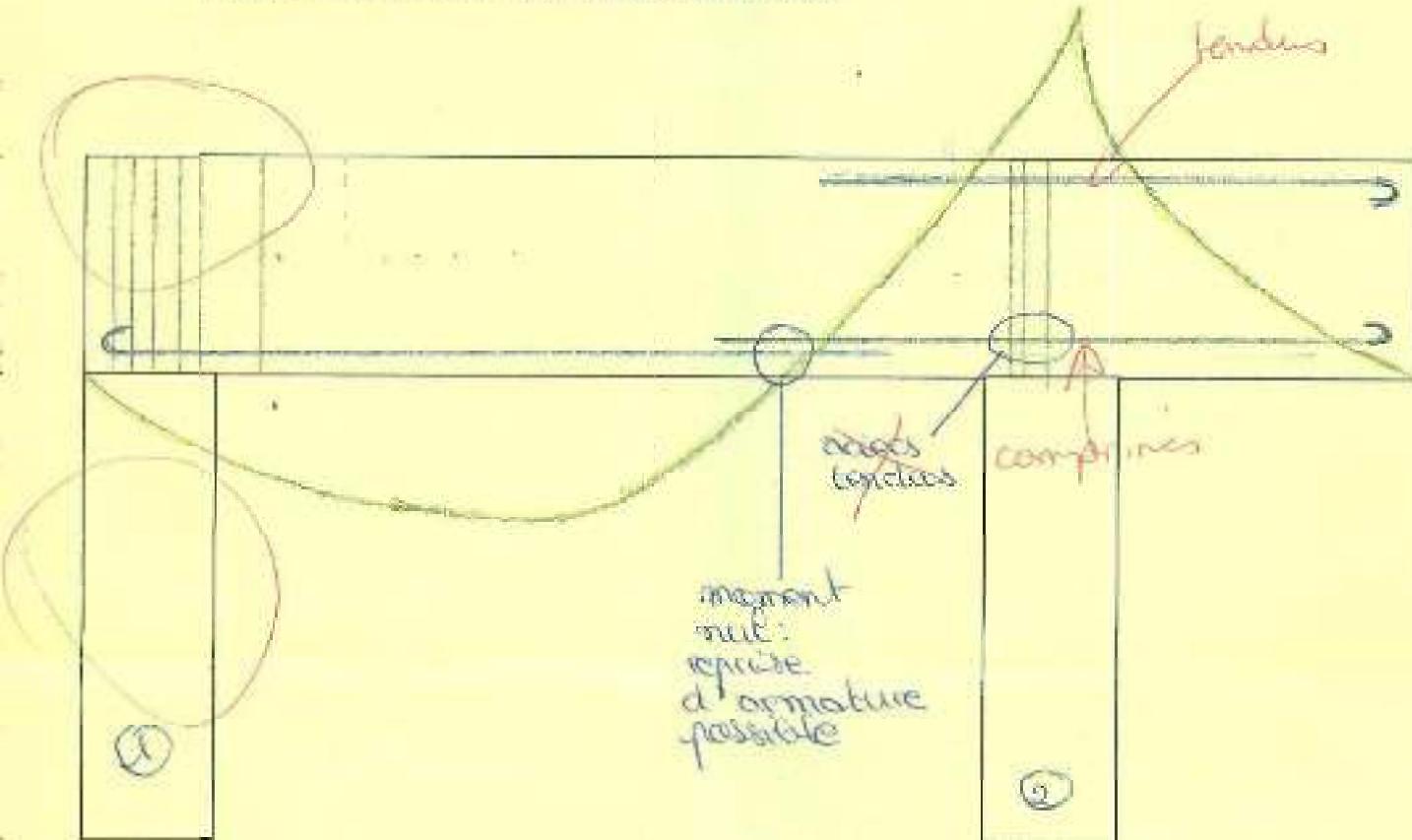
Acier à l'ELU



L'ELU entraîne la ruine du bâtiment.

## Test sans documents

4° dessiner l'allure des différents ferraillages que l'on trouvera dans la structure ci-dessous ( dalle de toiture 5m de portée, épaisseur 20cm, avec débord de 1,5m), encastrée sur des poteaux, chargement uniformément réparti en partie supérieure; en explicitant leur utilité. (3pts)



coupe de moment

→ accroches

|| cotes



section

Les cotes maintiennent l'armature. Au niveau des appuis, ils sont plus serrés qu'en centre (l'effet tranchant (raport de l'effet, éviter les éventuelles fissures))

En fibre inférieure, les accres, répartissent les effets de traction.

Le fait moment au niveau de l'appui ② est repris en partie par l'acier en fibre supérieure + des accres en bas/paroi/mur

Test sans documents

## Bois

Questionnaire (1 point par question). Réponse en 1 ligne maximum

1. Quelle masse de CO<sub>2</sub> est stockée dans 1m<sup>3</sup> de bois ?

*une tonne.*

2. Le bois a t'il un comportement mécanique isotrope ?

*Oui; le matériau n'est pas homogène.  $\neq$  isotrope* 

3. Que veut dire GL28 ?

*Le "GL 28" est un bois lamelle - celle ayant une résistance en flexion de 28 MPa.*

*0,5*

4. Qu'est ce que le retrait du bois ?

*La déformation due au séchage.*

*0,5*

5. Citer 1 agresseur biologique du bois

*Le champignon. Il existe deux types: lignicole et lignivore.*

Test sans documents

6. A quoi est dû le grisaillement du bois ?

Au soleil et à la pluie (les UV dégradent en surface, la pluie "lave")

7. Qu'est-ce qu'un traitement en classe 5 ?

Un traitement contre l'expansion à l'eau de mer

8. Comment s'appelle la pièce principale horizontale d'une ferme ?

L'extract

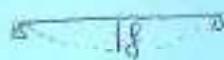
entract



Extract

9. Quel coefficient de l'eurocode 5 permet de prendre en compte le fluage du bois?

La flèche f<sub>0</sub>:



10. Quelle est la valeur du coefficient de sécurité  $\gamma_M$  à prendre en compte pour le bois lamellé collé?

$\gamma_M = 1,15$

(18)

## METAL

1. Quels sont les composants de l'acier de construction et en quels pourcentages ? (1.5pts)

L'acier est composé de fer (99,8%) et de carbone (0,2%)

2. Quelle est la composition de l'acier inoxydable ? (1,5pts)

L'acier inoxydable contient du nickel, du chrome.

3. Quelles sont les valeurs normalisées des limites d'élasticité : (2pts)

- des aciers de construction métallique

235 MPa

- des aciers HA de béton armé

500 MPa

4. Quel est, en pourcentage, l'allongement à rupture d'une pièce en acier de construction ? (1,5pts)

20% (une barre d'1m de long peut gagner 20cm en s'étirant).

Test sans documents

5 Quels sont les couts d'une tonne d'acier : (1,5pts)

- à l'achat chez un grossiste  
entre 700 et 1000 € la tonne

- à la vente à un client clés en main

1700 € la tonne

6 Quels sont les avantages et les inconvénients d'une structure métallique en comparaison d'une structure concurrente en béton précontraint ou en bois lamellé-collé ? (2pts)

Inconvénients - les pertes optimales sont moins importantes (6 m pour le métal contre 3 m pour le béton armé en moyenne).

- L'acier est très sensible à la température, et au feu (ruine du bâtiment en cas d'incendie)  
- les pertes de surface sont limitées (5 à 15%)

Avantages - facilité de mise en œuvre et de transport  
- les structures sont modulables  
- les bâtiments sont moins chers (bâtiments industrielles)

7 Mo

Test du Cours introduction aux principes constructifs

8 novembre 2010

Nom :

Test sans documents

## Bois

**Questionnaire** (1 point par question). Réponse en 1 ligne maximum

1. Quelle masse de CO<sub>2</sub> est stockée dans 1m<sup>3</sup> de bois ?

1 tonne de CO<sub>2</sub>

2. Le bois a t'il un comportement mécanique isotrope ?

Le bois a un comportement orthotrope, différent selon les 3 directions  
transversal, radial, axial.

3. Que veut dire GL28 ?

Bois d'arbre collé ayant une valeur caractéristique inférieure de 28

0,5

4. Qu'est ce que le retrait du bois ?

Le phénomène de retrait du bois est dû à un assèchement du bois.  
Il perte l'eau qu'il contenait → phénomène de recourbement.

0,5

5. Citer 1 agresseur biologique du bois

les champignons.

1

Nom :

Test sans documents

6. A quoi est dû le grisaillement du bois ?

All exposition aux UV et surtout à la pluie (débordement)

7. Qu'est-ce qu'un traitement en classe 5 ?

C'est un bois très peu imprégnable et en contact avec l'eau.  
Nécessite un traitement en profondeur : auto clave.

8. Comment s'appelle la pièce principale horizontale d'une ferme ?

Un entrait -



9. Quel coefficient de l'eurocode 5 permet de prendre en compte le flUAGE du bois?

$\gamma_{mod}$

10. Quelle est la valeur du coefficient de sécurité  $\gamma_M$  à prendre en compte pour le bois lamellé collé

$\gamma_M = 1,25 -$

17

## METAL

1 Quels sont les composants de l'acier de construction et en quels pourcentages ? (1,5pts)

99,8% fer + 0,2% de carbone

2 Quelle est la composition de l'acier inoxydable ? (1,5pts)

93,1% fer + 0,2% de carbone + Chromé + Nickel

3 Quelles sont les valeurs normalisées des limites d'élasticité : (2pts)

- des aciers de construction métallique

235 MPa

- des aciers HA de béton armé

500 MPa

4 Quel est, en pourcentage, l'allongement à rupture d'une pièce en acier de construction ? (1,5pts)

20%

Nom :

Test sans documents

5 Quels sont les couts d'une tonne d'acier : {1,5pts}

- à l'achat chez un grossiste

~~1000 € / tonne~~

- à la vente à un client clés en main

1500 € / tonne ✓

6 Quels sont les avantages et les inconvénients d'une structure métallique en comparaison d'une structure concurrente en béton précontraint ou en bois lamellé collé ? {2pts}

avantages : légèreté

- bonne résistance face aux intempéries



inconvénients : - mauvais comportement au feu

- à long terme problème d'usure

- phénomène de corrosion (rouille) ⇒ besoin d'un traitement (peinture...) pour l'éviter.

Test sans documents

6

## BETON ARME

1° composants d'un béton pour la construction, et fonction/utilité de chacun (3pts)

- pâte dure : ciment + eau qui constitue le liant du béton.
- granulat : gravillons + sable à squelette du béton
- adjuvant : (en faible quantité) modifie les propriétés du béton  
 (propriété rhéologique : rendre le béton plus liquide (plus fluide)  
 pour également accélérer ou ralentir la prise d'un béton  
 (rétardateur ou accélérateur de prise).

2° donner quelques valeurs de résistance en compression d'un béton suivant ses usages (2pt)

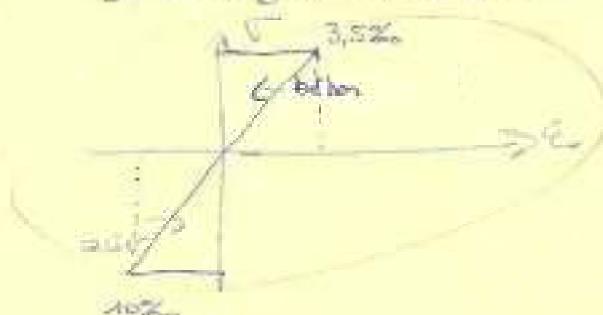
- pour ouvrages d'art, art stuc, granite : 80 à 160 MPa
- béton pour sols terrains : 15 à 25 MPa
- béton structure : 25 à 35 MPa
- béton précontraint : 60 à 80 MPa

3° quels sont les comportements du béton et de l'acier à l'ELU en BA ? (2pts)

Le béton travaille bien en compression mais très mal en traction -  
 finit par éclater de l'acier dans les zones tendues pour empêcher  
 de réagir sur le béton -

(béton et acier doivent être sollicités pas de frottement)

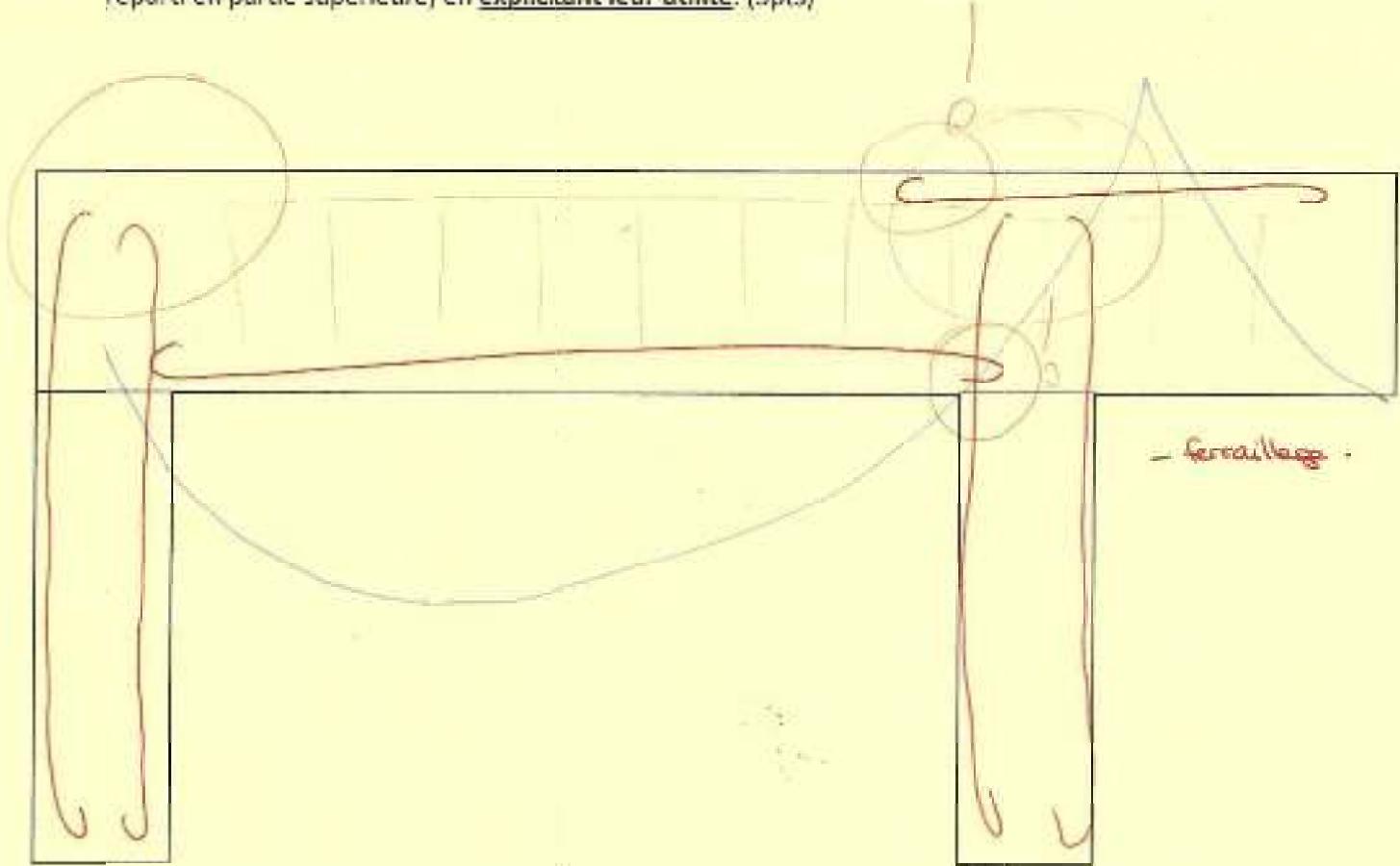
Si on regarde le graphique des déformations en fonction de la charge :



non linéaire à l'ELU

Test sans documents

4° dessiner l'allure des différents ferrailages que l'on trouvera dans la structure ci-dessous ( dalle de toiture 5m de portée, épaisseur 20cm, avec débord de 1,5m), encastrée sur des poteaux, chargement uniformément réparti en partie supérieure) en explicitant leur utilité. (3pts)



- on place les Ferrailages au niveau des fibres tendues ( le cas Ubar a phénomène de traction). En effet il n'est soumis <sup>à</sup> traction.  
Puis au niveau des appuis les fibres superficielle est tendue alors (Ferrailage des qui sont la fibre inférieure qui est tendue entre les appuis (dans le sens d'appui à bas))
- Il faut faire attention au phénomène de flambement qui peut entraîner de gros écarts des cotés.
- Il faut aussi faire attention aux longueurs de serrage.