**CONSIGNES AUX CANDIDATS**

REMARQUES RÉGLEMENTAIRES

L’usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

### Tous documents, autres que ceux fournis, sont formellement interdits.

Le sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Assurez-vous qu’il est complet

|  |  |
| --- | --- |
| Documents dossier de base | DB |
| Documents réponses | DR |
| Documents techniques | DT |

Pour une meilleure lisibilité, utiliser les documents numérisés.

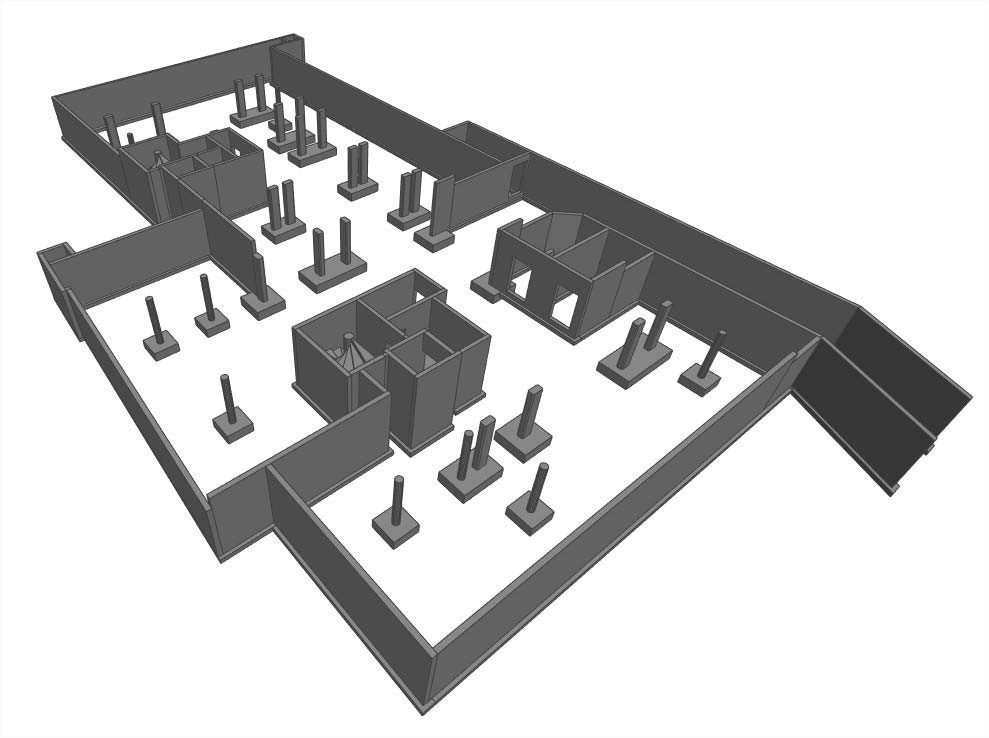
**NOTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SOMMAIRE** | | |
|  | **Support papier** | **Support numérisé** |
| **Documents Réponses** | **DR1 à DR8** | **DR5** |
| **Documents Techniques** |  | **DT1 à DT5** |

#### Vous rendrez obligatoirement tous les DR, même si vous n’avez pas traité toutes les questions. Les questions peuvent être traitées séparément.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DOSSIER ÉTUDES** | | | |
| **N° Études** | **Activités** | **Temps conseillé** | **Barème** |
| **Étude 1** | **Analyse du Sous-sol** | **1h30** | **69** |
| **Étude 2** | **Étude d’armatures** | **1h00** | **56** |
| **Étude 3** | **Étude du balcon 302** | **1h00** | **45** |
| **Étude 4** | **Choix de la grue** | **30min** | **30** |
|  | **Total =** | **4h00** | **/200** |

Tous les DR seront regroupés et agrafés dans une « copie d’examen » servant de chemise globale.



.

**DR1**

**ÉTUDE 1 : ANALYSE DES FONDATIONS**

Dans le cadre d'une réunion de préparation de chantier, vous êtes amené à décoder les plans du sous-sol et le plan de fondations

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 1.1 Indiquer** sur la perspective le repère des semelles isolées SI ciblées par les flèches. | **DB6** |
| **Critères :** les repères sont correctement placés. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 1.2 Compléter** le tableau de désignation des semelles isolées SI et des semelles filantes SF. | **DB6** |
| **Critères :** le tableau est correctement complété. |

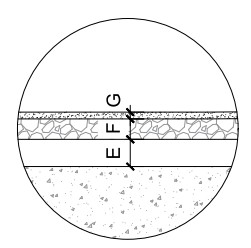
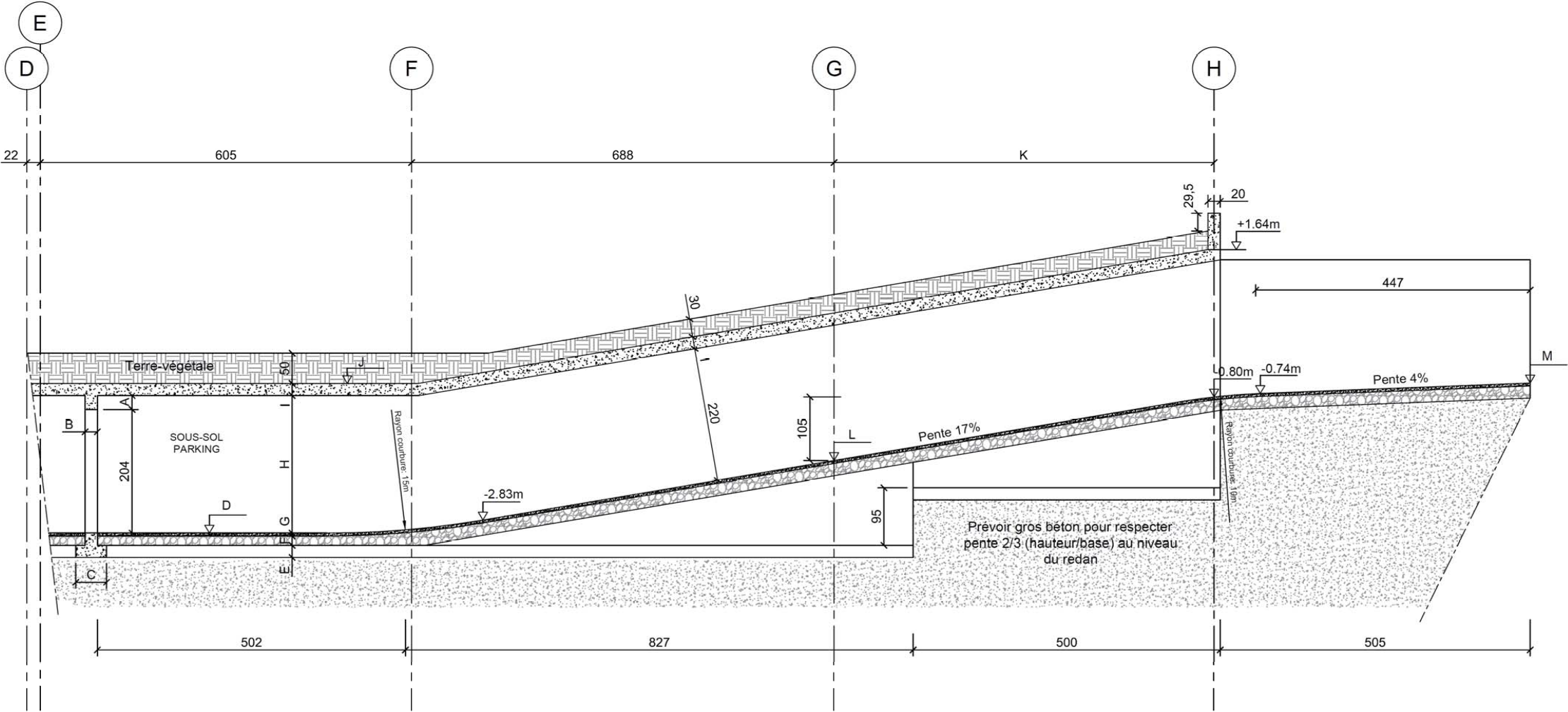
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Référence Semelle** | **Longueur**  en cm | **Largeur**  en cm | **Hauteur**  en cm |
| **SI1** | **100** | **100** | **25** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **SF1** |  |  |  |
| **SF2** |  |  |  |

TOTAL : ………. / 11

**COUPE CC**

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 1.3 Retrouver** les cotes manquantes de la coupe CC. | **DB6 DB7 DB8 DB9** |
| **Critères :** les cotations manquantes avec leur unité sont exactes et le détail du calcul de L est correct. |

## DÉTAIL 1



J -0.80m

H

50

##### DÉTAIL 1

A

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** | **M** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Échelle indéterminée**

**DR2**

**** Détail du calcul de L (travailler entre les files G et H):

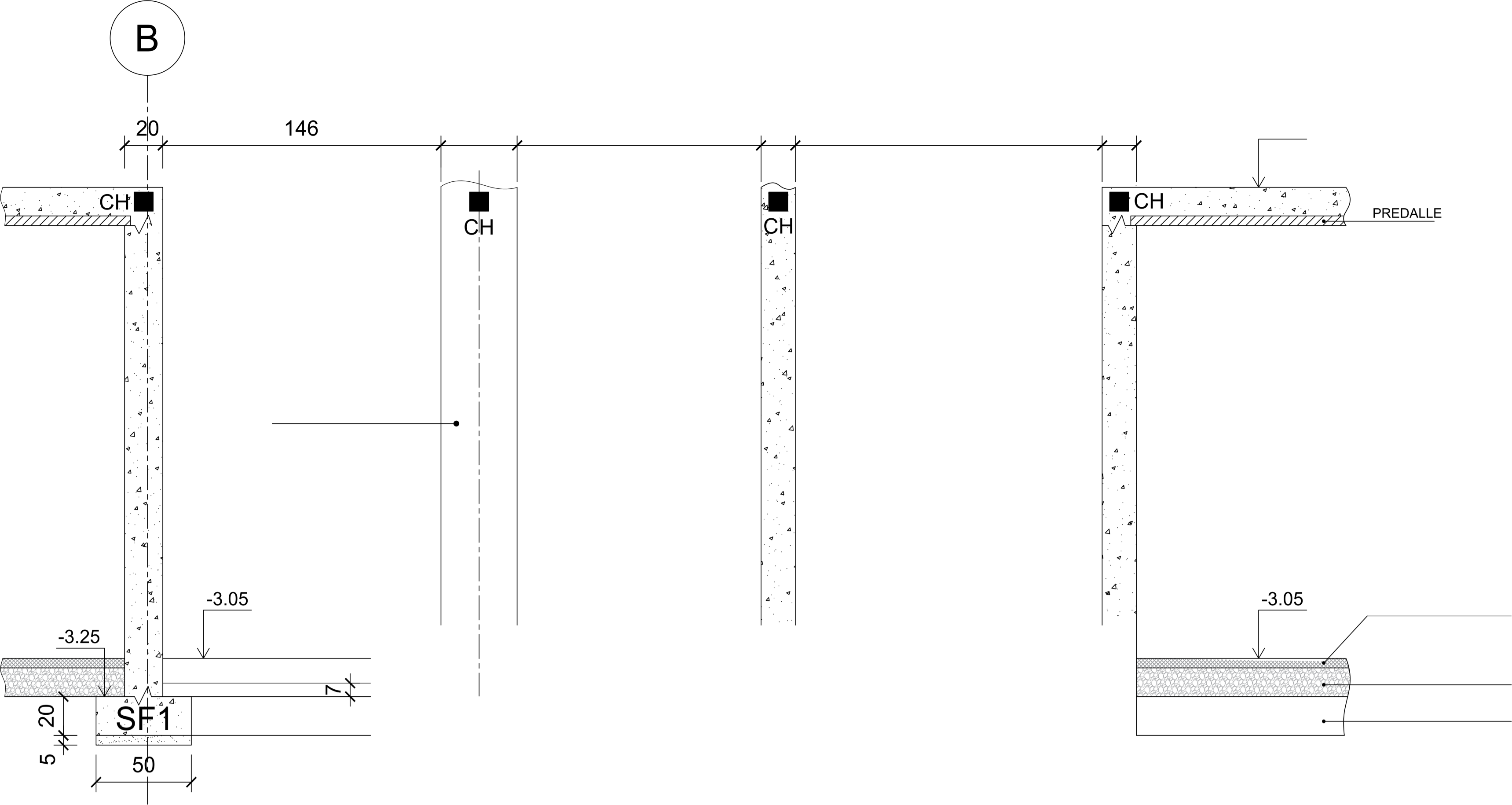
………………………………………………………………………

………………………………………………………………………

TOTAL : ………. / 28

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 1.4 Compléter** la coupe BB à l’échelle 1/20. | **DB6 DB7 DB9 DB10 DB11** |
| **Critères :** tous les éléments sont correctement dessinés à l’échelle, la cotation est complète et le repérage de chaque élément est effectué. |

# COUPE BB



Échelle 1/20

#### **Nota:** arases supérieures des semelles isolées et semelles filantes alignées au niveau -3,25 m

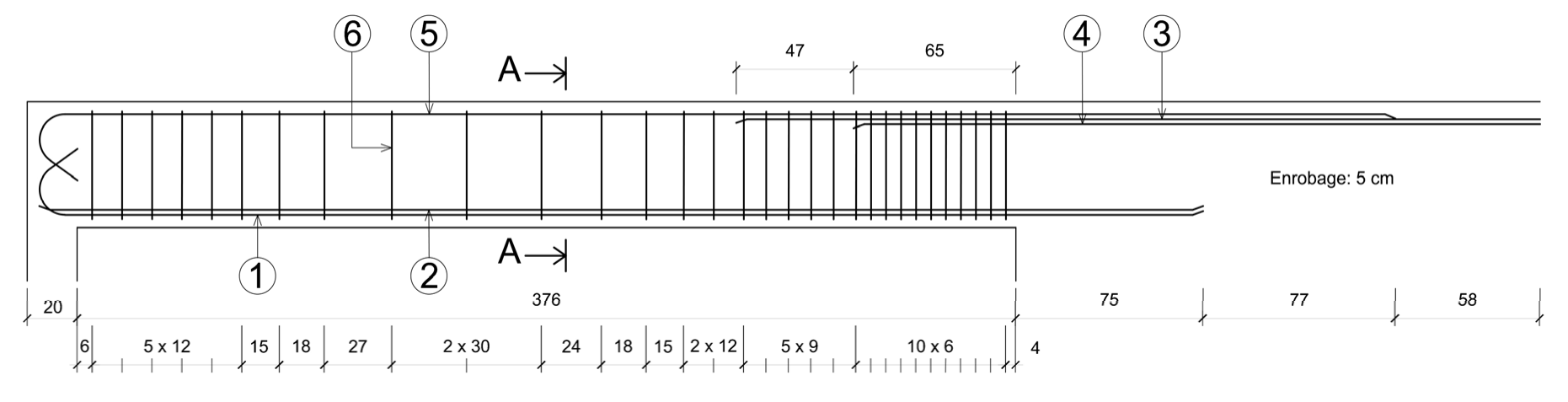
**DR3**

TOTAL : / 30

**ÉTUDE 2 : ÉTUDE D'ARMATURES**

Afin de pouvoir réaliser la structure du sous-sol, vous êtes chargé d’étudier les armatures de certains éléments en vue de la commande d’acier.

SOUS-SOL



**ÉLÉVATION POUTRE P 222** (30 X 50 ht)

Échelle indéterminée

HA8 3HA14 3HA12 3HA14

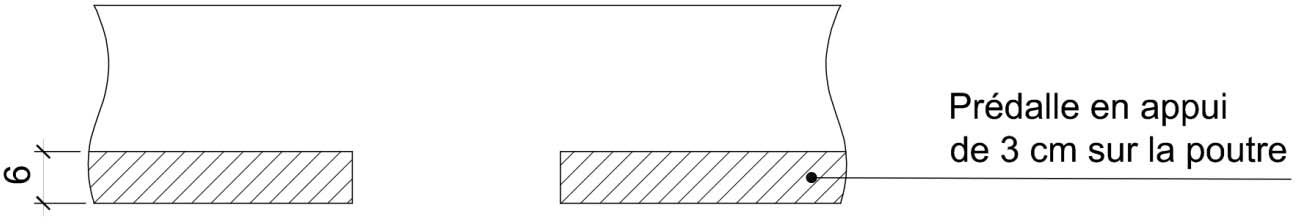
50

3HA16 3HA14

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 2.1 Compléter** la coupe AA de la poutre P222. | **DB7 DB9** |
| **Critères :** la coupe est réalisée à l’échelle selon les conditions de réalisation ; les armatures sont dessinées correctement ; la cotation et le repérage des aciers sont en concordance avec le bordereau. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 2.2 Remplir** le bordereau d’armatures de la poutre P222. | **DT2** |
| **Critères :** le bordereau est correctement rempli, les calculs des longueurs développées sont rédigés et les croquis sont réalisés et cotés selon le façonnage demandé. |

POUTRE P 222



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Repère** | **Nuance** | **Diamètre (en mm)** | **Nombre** | **Détail du calcul** | **Longueur Développée (en cm)** | **Croquis coté** |
| **1** | **HA** |  |  |  |  |  |
| **2** | **HA** |  |  |  |  |  |
| **3** | **HA** |  |  |  |  |  |
| **4** | **HA** |  |  |  |  |  |
| **5** | **HA** |  |  |  |  |  |
| **6** | **HA** |  |  |  |  |  |

**COUPE AA**

Échelle 1/10

**DR4**

TOTAL : ………./ 26

Le tableau se situe sur le fichier informatique Excel **« DR5 - Armatures des poteaux du sous-sol »**

**Tableau à remplir sur Excel puis à imprimer en A3.**

**DR5 à agrafer au-dessus de cette ligne**

**DR5**

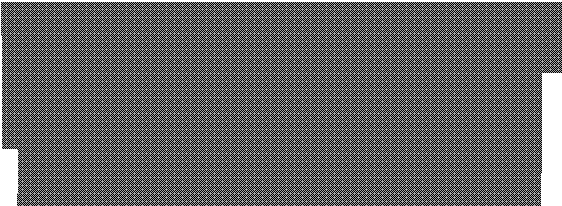
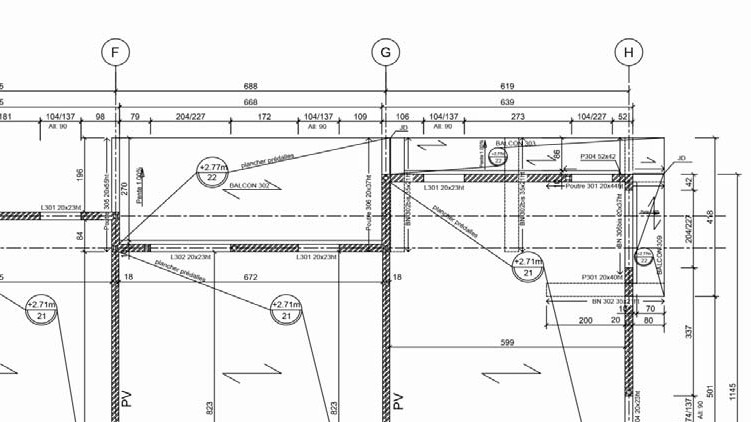
|  |  |
| --- | --- |
| **Question 2.3 Compléter** le tableau DR5 « RÉCAPITULATIF ARMATURES DES POTEAUX » sur Excel en remplissant d'abord le tableau 1, puis le 2 et enfin le 3. | **DB6 DT2 DT3** |
| **Critères :** le tableau est correctement rempli. |

TOTAL : ………. /30

**ÉTUDE 3 : ÉTUDE DU BALCON 302**

Vous devez étudier la prédalle du balcon 302 du RDC afin de pouvoir choisir le système de levage sur le chantier.

#### Les balcons sont réalisés à l’aide de prédalles épaisseur 5 cm



**EXTRAIT DU PLAN DE COFFRAGE PLANCHER HAUT RDC**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DÉSIGNATION DES SURFACES ÉLÉMENTAIRES | SURFACE  **Si**  (m²) | POSITION DU CDG DE LA SURFACE ÉLÉMENTAIRE  **Xgi**  (m) | **Si** x **Xgi** | POSITION DU CDG DE LA SURFACE ÉLÉMENTAIRE  **Ygi**  (m) | **Si** x **Ygi** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Total **Si** = |  | Total **Si** x **Xgi** = |  | Total **Si** x **Ygi** = |  |

Xg = Total Si x Xgi = ...............

Total Si ...............

**Question 3.1 Désigner** les surfaces élémentaires sur la vue en plan de la prédalle du balcon.

Yg =

Total Si x Ygi Total Si

= ..............

..............

Xg = ..................

Yg = ..................

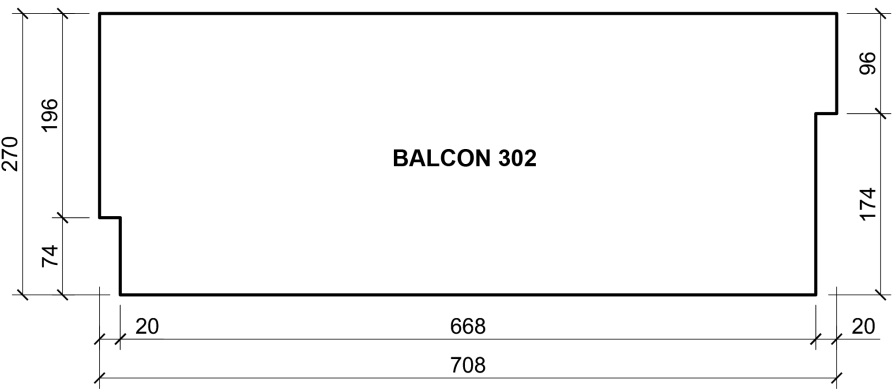
**Critères :** les surfaces élémentaires sont clairement dessinées et repérées sur la vue en plan.

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 3.3 Positionner** et **coter** le centre de gravité G sur la vue en plan du balcon échelle 1/50 ; **Positionner** et **coter** les quatre points de levage A, B, C, D par rapport au centre de gravité et selon le dispositif proposé. |  |
| **Critères :** le centre de gravité et les points de levage sont bien positionnés et bien cotés. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 3.2 Déterminer** la position du centre de gravité (CDG) de la prédalle du balcon 302 du RDC. |  |
| **Critères :** la désignation des surfaces élémentaires est correcte et pertinente, le principe de calcul est respecté, et les résultats sont exacts (CDG à +/- 1 cm en x et y). |



#### Balcon échelle 1/50



y

0

x

TOTAL : ………./ 31

**DISPOSITIF DE LEVAGE**

C



ANNEAU DE LEVAGE

ÉLINGUE 4 BRINS

B

A

G

D

**DR6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 3.4 Déterminer** la masse M de la prédalle étudiée et en **déduire** son poids P. |  |
| **Critères :** le principe de calcul est correct, les unités sont respectées, les résultats sont exacts et arrondis au millième. |

##### Renseignements complémentaires :

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 3.6** À partir du principe d’élingage donné, **déterminer** la longueur minimale des brins de l’élingue.  À partir de l’extrait de documentation technique donné en DT, **choisir** l’élingue à mettre en œuvre (caractéristiques et référence). | **DT1** |
| **Critères :** le principe de calculs est correct, les résultats sont donnés à +/- 5 cm, le choix et la désignation de l’élingue sont corrects et la conclusion est pertinente. |

 la masse volumique du béton est égale à 2500 kg/m3 et on prendra g = 10 m.s-2 ;

 l’épaisseur des prédalles balcon est de 5 cm ;

 pour la suite de l'épreuve on prendra en compte une surface de balcon de 19 m².

*Nota : préciser l’unité du résultat*

** Volume V =** ………………………………………………………………….

**V =** ………………………………………………………………….

** Masse élément M =** …………………………………………………………

** Poids élément P = M x g =** ………………………………………**N**

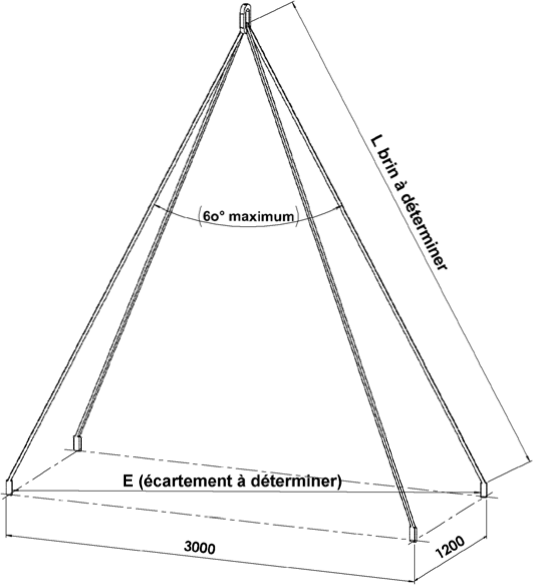
…………..……… **daN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 3.5 Déterminer** l’effort maximum par point de levage en phase de manutention, en **déduire** la boucle de levage à mettre en œuvre à partir de l’extrait de documentation technique donnée. | **DT1** |
| **Critères :** le résultat est exact à 10 daN près. Le choix et la désignation de la boucle de levage sont corrects. |

##### Renseignements complémentaires :

**Informations complémentaires:**

O



B

C

D

c

a

b Théorème de Pythagore:



A

**** Écartement E : ……………………………………………………………………………..

**DR7**

 pour la pose des balcons, on dispose d’une grue à tour fixe dont la vitesse de levage est inférieure à 1 m/s ;

…………………………………………………………………………………………………….

(Triangle AOC équilatéral)

**** Longueur mini du brin =

#####  on prendra pour la suite P = 2380 daN.

Fb = ………………………………………… **daN** =……………..……………….**kN**

x Cd =

P balcon

Nombre de point de levage

Fb =

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ** CHOIX DE L’ÉLINGUE** | | | |
| Diamètre Chaine (mm) | CMU (t) | Longueur Brins (m) | Référence |
|  |  |  |  |

**** Désignation et référence de la boucle de levage à utiliser :

……………………………………………………………………………………………………

TOTAL : ………. / 14

**ÉTUDE 4 : CHOIX DE LA GRUE**

Vous devez étudier les masses des gros éléments du chantier afin de pouvoir choisir le système de levage.

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 4.3 Vérifier** la grue nécessaire pour le chantier. | **DB7 DT5** |
| **Critères :** les éléments sont correctement renseignés. |

Sélectionner dans le logiciel BIM Vision le bon type de matériaux. Les escaliers sont en **béton armé d’une masse volumique de 2500 kg/m3.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 4.1** En vous aidant de la maquette numérique, **donner** la masse des escaliers préfabriqués du sous-sol. | **DB5 DB6 DB11** |
| **Critères :** les résultats et les calculs sont exacts. |

**** Masse des volées de l’escalier Bâtiment A : ……………………………………........ kg

**** Masse du poteau rond de l’escalier Bâtiment A : ………………………………….….. kg

**MASSE TOTALE ESCALIER BÂTIMENT A :** …………………....................................... kg

**** Masse des volées de l’escalier Bâtiment B : ……………………………………......... kg

**** Masse du poteau rond de l’escalier Bâtiment B : ……………………………….……... kg

**MASSE TOTALE ESCALIER BÂTIMENT B :** …………………........................................ kg

|  |  |
| --- | --- |
| **Question 4.2 Calculer** la masse de la benne à béton remplie. | **DT4** |
| **Critères :** les résultats sont exacts. |

**La benne utilisée sur le chantier est la 1016 Benne à tuyau à entonnoir 1500 litres.**

*Rappel : la masse volumique du béton sans armatures = 2300 kg/m3*

**** Masse de la benne vide : …………………................................................................. kg

**** Masse de 1 500 l de béton *(Détailler le calcul)* :…………………………………………….. kg

**MASSE TOTALE BENNE À BÉTON REMPLIE :** ……………………………………....... kg

**Informations complémentaires :**

Flèche de 40 m avec double chariots en fonction Potain +

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Éléments** | **Masse**  en t | **Masse x 1.15**  (coefficient dynamique) en t | Distance en m **CDG socle de la grue**   **CDG de l’élément sur le chantier** | **Possibilité pour la grue**  (oui / non) |
| **Grue fixe MDT 189** | |
| **1016 Benne à tuyau à entonnoir 1 500 litres remplie** | **3,9** |  | **32** |  |
| **Escalier Bât. A** | **5,6** |  | **16** |  |
| **Escalier Bât. B** | **5,3** |  | **6** |  |
| **Prémur de 20** | **5,5** |  | **36** |  |
| **Prémur de 20** | **5,5** |  | **32** |  |

##### La grue fixe MDT 189 suffit-elle pour le chantier entier ?

 Oui  Non

En sachant que votre entreprise n’a pas les moyens financiers de louer 2 grues durant tout le chantier, et que les prémurs de 20 ne se posent qu’au sous-sol, **quelle solution proposez-vous ?**

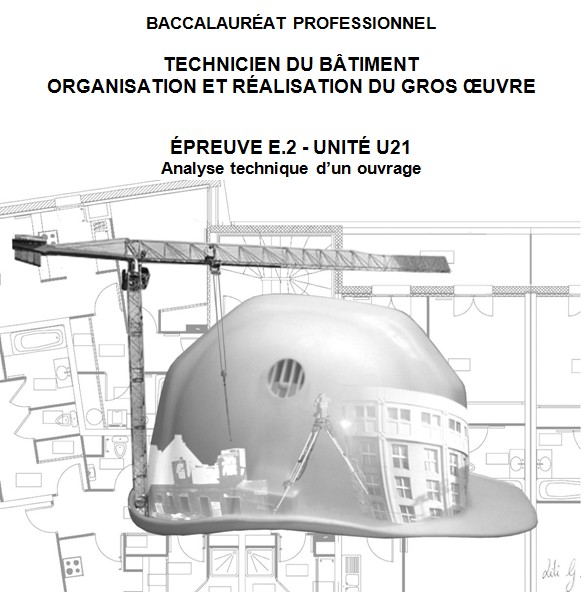
………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………………………………………………….......

**DR8**

TOTAL : / 30



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SOMMAIRE DOSSIER TECHNIQUE** | | |
| **N° DT** | **Documents techniques numérisés** | **Nombre de pages** |
| DT 1 | Fiche technique élingage | 1 |
| DT 2 | Calculs des armatures | 1 |
| DT 3 | Carnet de poteaux du sous-sol | 5 |
| DT 4 | Fiche technique de bennes à béton | 1 |
| DT 5 | Fiche technique grue MDT 189 | 3 |