

## 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

Vous rendrez obligatoirement tous les DR, même si vous n'avez pas traité toutes les questions.

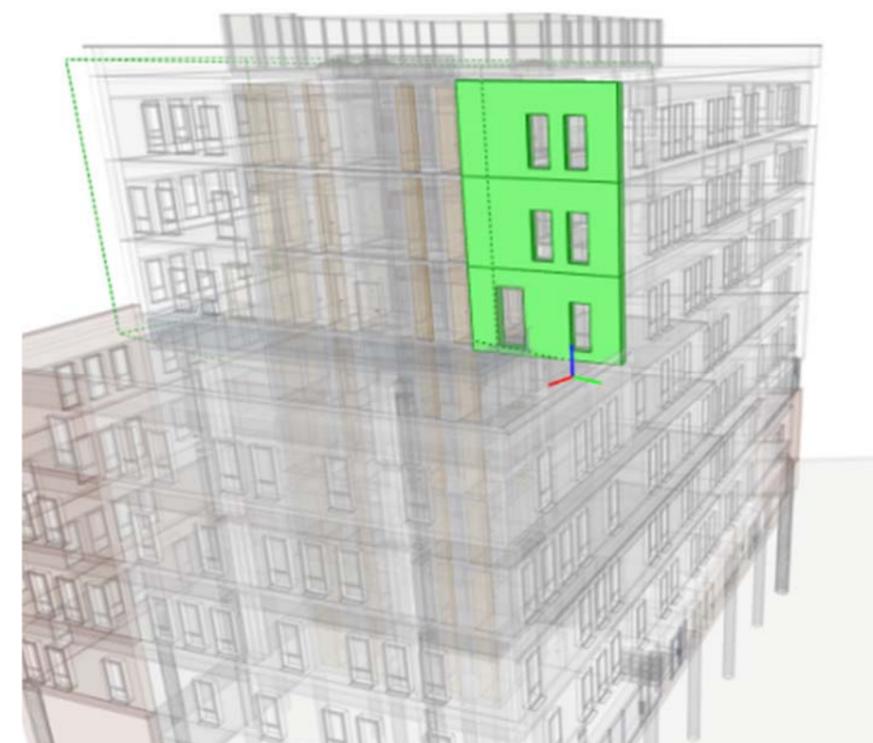
Les questions peuvent être traitées séparément.

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

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

**TECHNICIEN DU BÂTIMENT  
ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE**

**ÉPREUVE E.2 - UNITÉ U21**  
Analyse technique d'un ouvrage



| SOMMAIRE             |                |                  |
|----------------------|----------------|------------------|
|                      | Support papier | Support numérisé |
| Documents Réponses   | DR1 à DR8      | DR2 DR8          |
| Documents Techniques |                | DT1 à DT8        |

| DOSSIER ÉTUDES |   |                 |        |
|----------------|---|-----------------|--------|
| N° Études      | Activités                                 | Temps conseillé | Barème |
| Étude 1        | Carnet d'implantation de pieux de la grue | 1 h 00          | 50     |
| Étude 2        | Armatures d'une poutre BN8                | 1 h 00          | 50     |
| Étude 3        | Élévation d'un voile en béton armé        | 1 h 00          | 40     |
| Étude 4        | Installation de chantier                  | 1 h 00          | 60     |
|                | Total =                                   | 4 h 00          | /200   |

**ÉTUDE 1 : IMPLANTATION DE PIEUX DE LA GRUE**  
 Votre responsable vous demande de participer à l'implantation du bâtiment et de la grue.

Vous mettez en station le théodolite au pieu n° 20 pour l'implantation de la grue.  
 Coordonnée rectangulaire 20 [0 ; 0]

|  |            |
|--|------------|
| <b>Question 1.1 : colorier</b> le point de station sur le DR2. | <b>DB6</b> |
| <b>Critères</b> : le point de station est correctement repéré. |            |

**Information complémentaire :**  
 L'axe du pieu N° 14 donnera la ligne de référence.

|   |            |
|---|------------|
| <b>Question 1.2 : colorier</b> le pieu visé sur le DR2. | <b>DB6</b> |
| <b>Critères</b> : le pieu est correctement repéré.      |            |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Question 1.3 : tracer</b> l'axe « y » de la station au point visé sur le DR2. (à l'horizontal)<br><b>Tracer</b> l'axe « x » perpendiculairement. (à la verticale) | <b>DB6</b> |
| <b>Critères</b> : les axes sont correctement tracés.   |            |

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Question 1.4 : réaliser</b> le tableau d'implantation pour le bâtiment Vallourec en complétant le document ci-après.<br>Pour cela, <b>saisir</b> les coordonnées rectangulaires manquantes dans le tableau à l'aide du DT1 informatisé puis <b>reporter</b> vos résultats dans le tableau ci-contre. | <b>DB6<br/>DT1</b> |
| <b>Critères</b> : les coordonnées rectangulaires saisies sont correctes.<br>Le report correct.  |                    |

**Informations complémentaires :**  
 On étudie uniquement les pieux entre les files A et B.

| TABLEAU D'IMPLANTATION |                            |        |                      |        |
|------------------------|----------------------------|--------|----------------------|--------|
| pieux                  | Coordonnées rectangulaires |        | Coordonnées polaires |        |
|                        | x (m)                      | y (m)  | Distance (m)         | Angle  |
|                        |                            |        | d (m)                | α (gr) |
| 20                     | 0                          | 0      |                      |        |
| 14                     | 0                          | 19,405 | 19,405               | 0      |
| 7                      | .....                      | .....  | .....                | .....  |
| G1                     | .....                      | .....  | .....                | .....  |
| G2                     | .....                      | .....  | .....                | .....  |
| G3                     | .....                      | .....  | .....                | .....  |
| G4                     | .....                      | .....  | .....                | .....  |

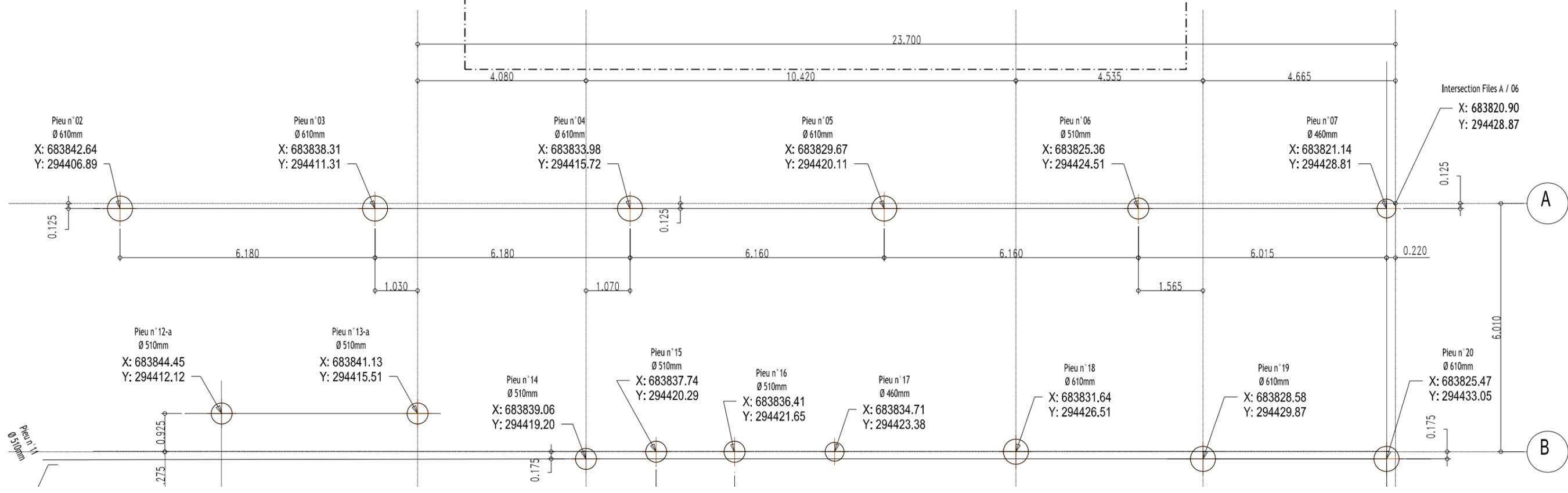
|   |            |
|---|------------|
| <b>Question 1.5 : tracer et repérer</b> les pieux de grue G1, G2, G3, G4 sur le DR2 à l'aide des coordonnées rectangulaires trouvées dans le tableau d'implantation situé sur le DR1. | <b>DB6</b> |
| <b>Critères</b> : l'implantation est correcte.  |            |

**Informations complémentaires :**  
 Pour implanter la grue, le bureau d'études « structure Bâtiment » décide que la grue sera implantée en poste fixe, fondée sur 4 pieux G1, G2, G3, G4.  
 Le point d'axe du pieu N° 20 servira de station au théodolite.

|                        |            |
|------------------------|------------|
| TOTAL : ..... / 20 pts | <b>DR1</b> |
|------------------------|------------|

Zone d'implantation des pieux de grue G1, G2, G3, G4.

Extrait du plan  
Échelle :  
1/100<sup>ème</sup>



TOTAL : ..... / 30 pts **DR2**

## ÉTUDE 2 : ARMATURE D'UNE POUTRE BN8

En vue du façonnage et de la mise en œuvre de l'armature de la poutre BN8, le chef de chantier vous demande d'étudier le plan d'armatures.

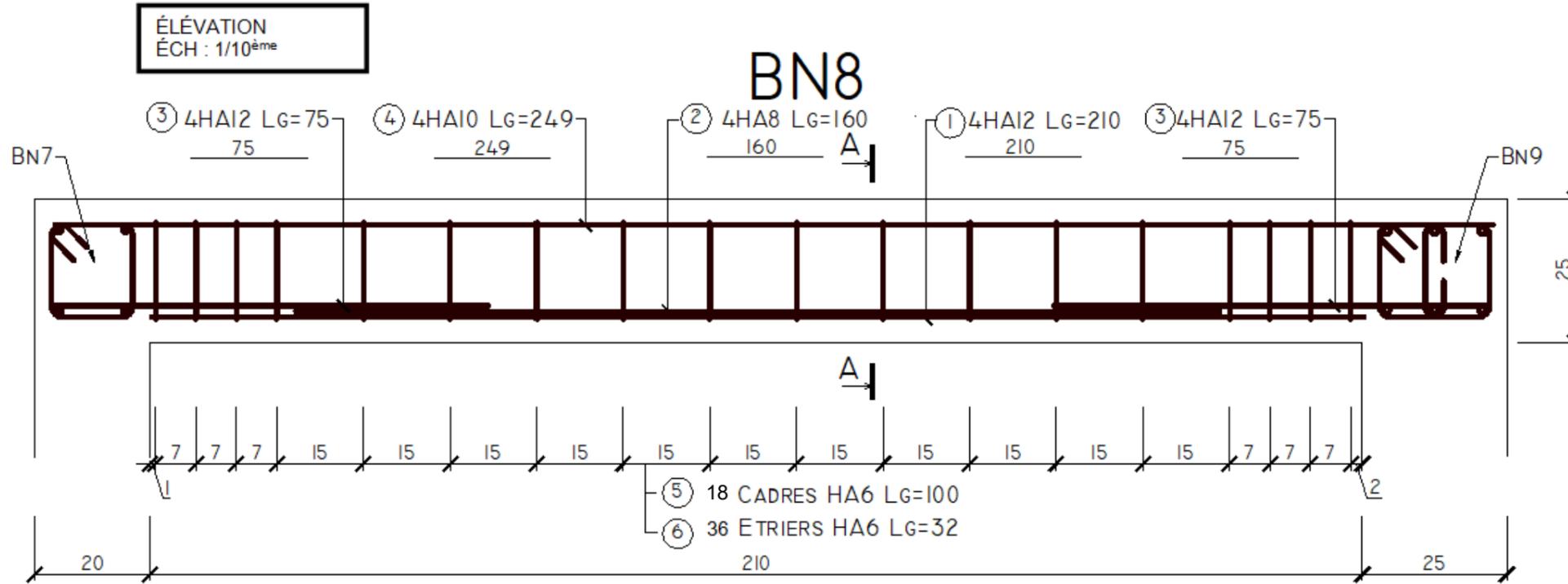
**Question 2.1 : compléter** la coupe A-A de la poutre BN8.

**Critères :** les armatures sont correctement représentées.  
Les armatures sont identifiées par les repères correspondants.

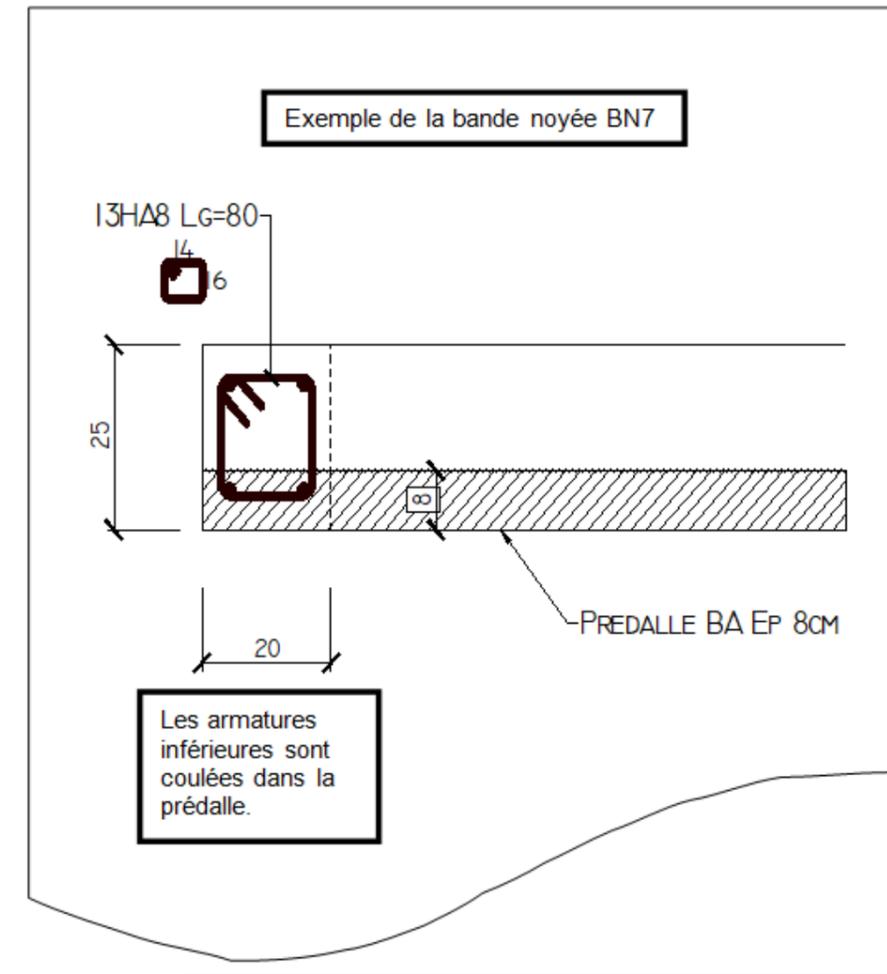
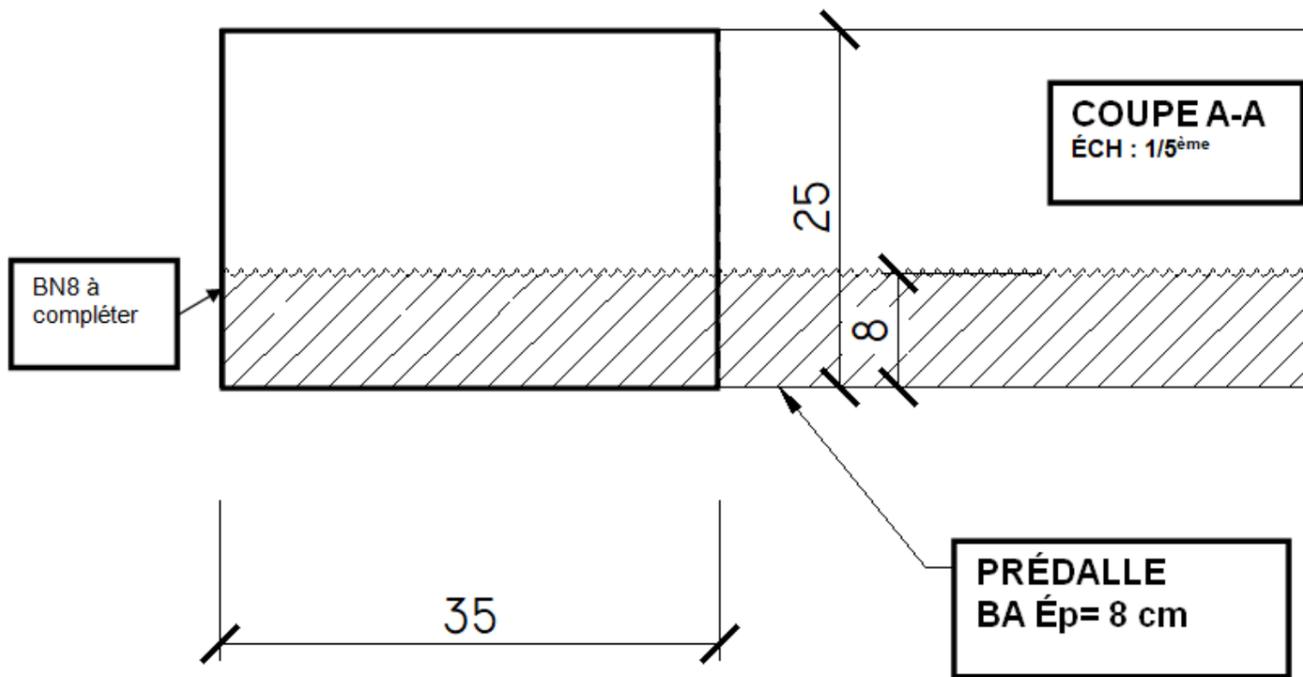
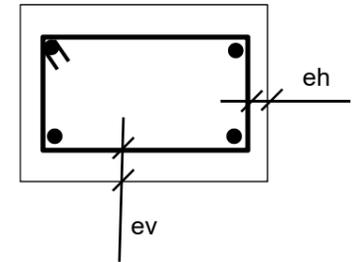
DT2

### Informations complémentaires :

|                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Poutre BN8                           | Enrobage<br>eh = 3 cm<br>ev = 4.5 cm |
| Section 35 x 25    Longueur = 2.55 m |                                      |
| Fc28 = 25 Mpa                        | Fe = 500 MPa                         |
| Lg : Longueur développée             |                                      |



### Enrobage



TOTAL : ..... / 20 pts

**DR3**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Question 2.2 :</b> compléter le bordereau d'armatures. Ne pas tenir compte des poutres BN7 et BN9.<br>calculer le volume de béton de la poutre BN8.<br>calculer le ratio d'acier. | <b>DR3</b> |
| <b>Critères :</b> le bordereau est correctement complété.<br>le volume et le ratio sont exacts.  |            |

| POUTRE BN8                                    |         | Bordereau d'armatures |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---|---------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Repères                                       | Croquis | Type Diamètre         | Longueur développée (en m) | Nombre de barres par élément | Diamètre Acier HA                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |         |                       |                            |                              | 6                                       | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 20    | 25    | 32    | 40    |  |
| 1   | —————   | HA12                  | 2,10                       | 4                            |   |       |       | 8,4   |       |       |       |       |       |       |  |
| 2   |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 3   |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 4   |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 5   |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 6   |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| Total longueur par diamètre à reporter (en m) |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| Masse unitaire par diamètre en (kg/m)         |         |                       |                            |                              | 0,222                                   | 0,395 | 0,617 | 0,888 | 1,208 | 1,578 | 2,466 | 3,854 | 6,313 | 9,865 |  |
| Masse par diamètre (en kg)                    |         |                       |                            |                              |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| <b>Masse totale d'acier =</b>                 |         |                       |                            |                              | <b>kg</b>                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| <b>Volume de béton de la poutre BN8</b>       |         | Longueur (en m)       | Largeur (en m)             | Hauteur (en m)               | <b>Ratio d'acier (kg/m<sup>3</sup>)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|   |         | 2,55                  | 0,35                       | 0,25                         |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| TOTAL : ..... / 30 pts | DR4 |
|------------------------|-----|

**ÉTUDE 3 : ÉLÉVATION D'UN VOILE EN BÉTON ARMÉ**  
 Votre responsable vous demande de coffrer les réservations des voiles de la file 4.

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>Question 3.1 :</b> Compléter les cotes, dans les cases grisées, de <u>l'intérieur</u> du voile de la file 4 du niveau N6 entre les files A et B. | <b>DB3<br/>DB10<br/>DT7<br/>DT8</b> |
| <b>Critères :</b> les cotes sont exactes.   |                                     |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <b>Question 3.2 :</b> dessiner les mannequins du voile de la file 4 du niveau N5 entre les files A et B en vous aidant de la vue en plan du niveau N5 et à l'aide de la maquette numérique. Dessiner à l'Éch : 1/50 <sup>ème</sup> . | <b>DB10<br/>DT4<br/>DT7</b> |
| <b>Critères :</b> le tracé est exact.  |                             |

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Question 3.3 :</b> représenter les cotes d'implantations des mannequins du voile de la file 4 du niveau N5 entre les files A et B en vous aidant de la vue en plan du niveau N5. Dessiner à l'Éch : 1/50 <sup>ème</sup> . | <b>DB10<br/>DT4</b> |
| <b>Critères :</b> les cotes sont exactes.  |                     |

|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Question 3.4 :</b> dessiner les mannequins du voile de la file 4 du niveau N4 entre les files A et B en vous aidant de la vue en plan du niveau N4 et de la maquette numérique. Dessiner à l'Éch : 1/50 <sup>ème</sup> . | <b>DB10<br/>DT3</b> |
| <b>Critères :</b> le tracé est exact.   |                     |

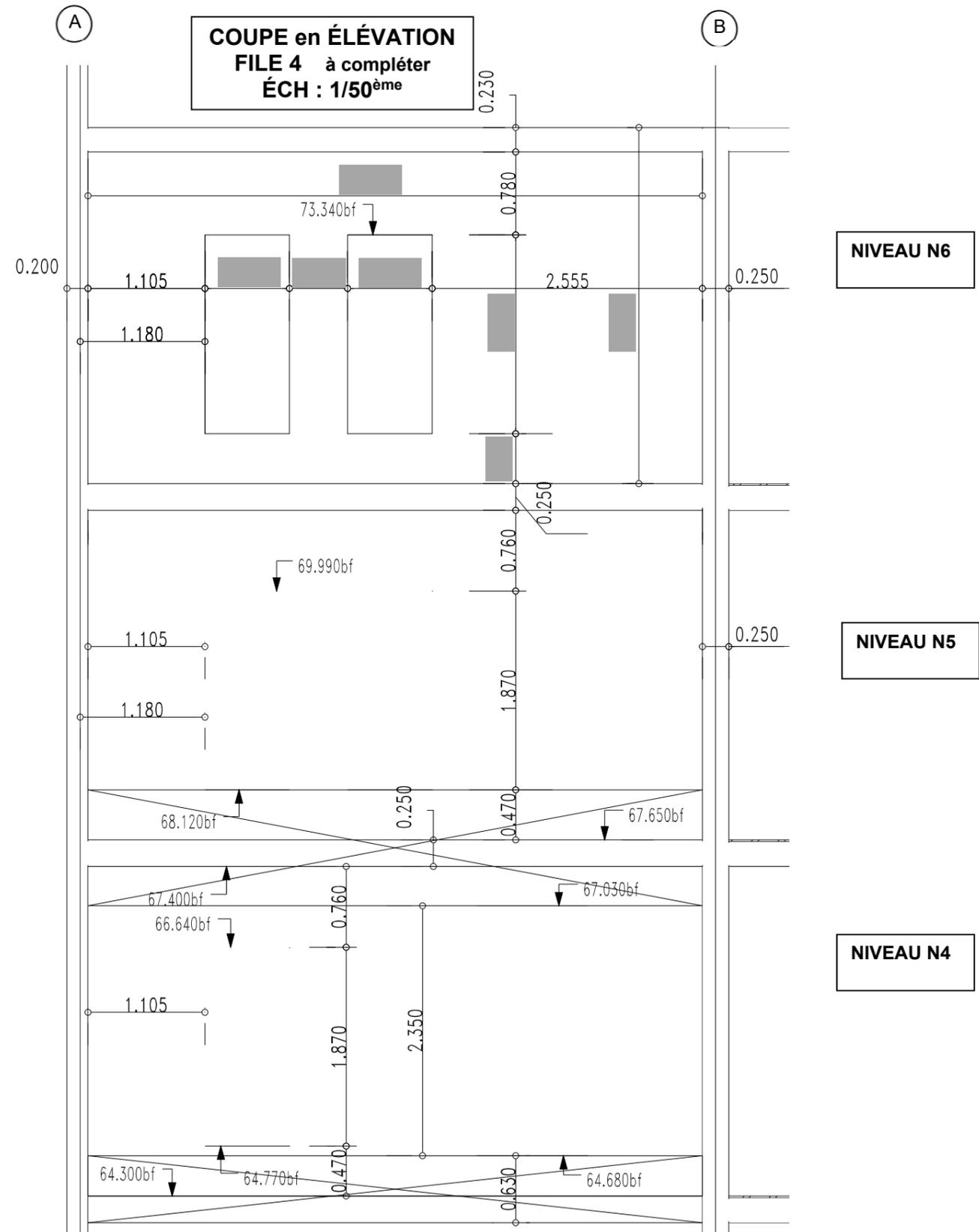
|   |                     |
|---|---------------------|
| <b>Question 3.5 :</b> représenter les cotes d'implantations des mannequins du voile de la file 4 du niveau N4 entre les files A et B en vous aidant de la vue en plan du niveau N4. | <b>DB10<br/>DT3</b> |
| <b>Critères :</b> les cotes d'implantations sont exactes.   |                     |

|   |             |
|---|-------------|
| <b>Question 3.6 :</b> déterminer le volume du voile entre les fils A et B pour les 3 niveaux à l'aide de la maquette numérique. | <b>DB10</b> |
| <b>Critères :</b> les volumes sont exacts.  |             |

Niveau 6 : volume = .....

Niveau 5 : volume = .....

Niveau 4 : volume = .....



**TOTAL : ..... / 40 pts**      **DR5**

**ÉTUDE 4 : INSTALLATION DE CHANTIER**

Vous êtes chargé de réaliser le plan d'installation de chantier et de vérifier la conformité de la base de vie en fonction des besoins.

**Information complémentaire :** ouvrir le logiciel pdf viewer, dans pdf viewer, ouvrir le DR7.  
Le cheminement des piétons est en orange.

|   |            |
|---|------------|
| <b>Question 4.1 :</b> positionner chaque zone sur le PIC en fonction des contraintes proposées. | <b>DR7</b> |
| <b>Critères :</b> les étiquettes sont positionnées correctement.                                |            |

**Ne pas positionner les zones sur les cheminements piétons (orange)**

**CONTRAINTES :**

- l'aire de stockage des banches 180 m<sup>2</sup> (orange) se situe dans l'espace restant entre l'angle de la chaînette et le cheminement piétons.
- Le stockage aciers 200 m<sup>2</sup> (violet) se situe sous le cheminement piéton et la zone de stockage.
- Les cantonnements se situent sous le stockage acier, sur le talus à côté des escaliers. Ne pas superposer les bases de vies.
- Le stockage des Prémurs et des bennes seront positionnées au dessus de la grue.
- Les bennes, de manière à faciliter leurs enlèvements, sont positionnées entre les Prémurs et le quai de déchargement.
- La benne à béton se situe au pied du pieu G1 de la grue fixe.
- Le camion toupie est dans la zone réservée (rose).
- La benne à déchets béton se situe près de la benne à béton.
- La zone de Préfabrication (bleu) 50 m<sup>2</sup> se situe à l'angle du pieu G4 de la grue fixe.
- Les containers se trouvent entre la zone libre (jaune) et la limite parcellaire (pointillé vert).
- Le point de rassemblement se situe à l'intersection des escaliers.
- L'escalier de la seconde base de vie est à installer.

|   |            |
|---|------------|
| <b>Question 4.2 :</b> imprimer le DR7 avec le numéro de matricule et l'agrafer sur l'emplacement prévu. | <b>DR7</b> |
| <b>Critères :</b> la sortie imprimante est effectuée.   |            |

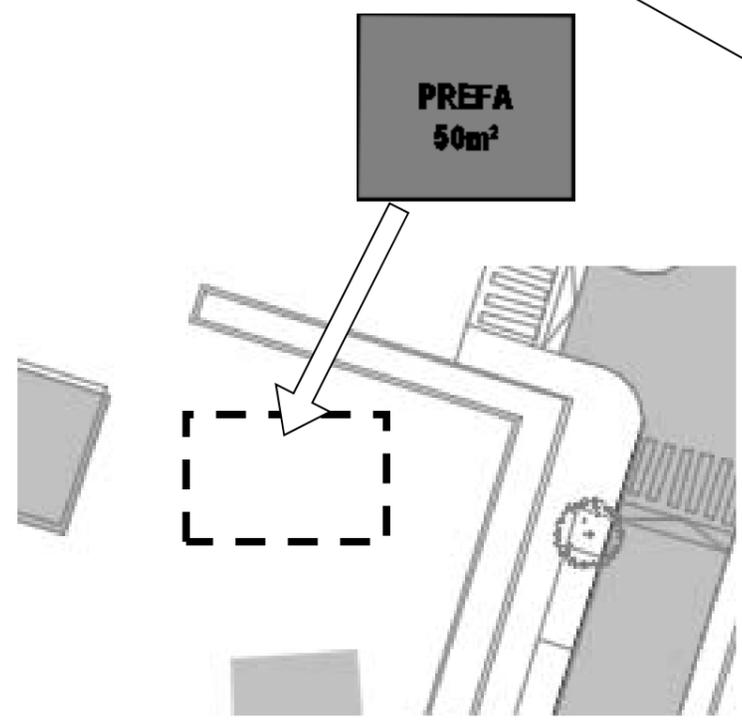
|  |            |
|--|------------|
| <b>Question 4.3 :</b> compléter le tableau de contraintes sur le DR6 pour chaque élément en cochant la case en fonction des contraintes imposées et du PIC effectué. | <b>DR7</b> |
| <b>Critères :</b> les contraintes sont correctes.  |            |

| Repère | Désignation                                     | Sous la contre-flèche |     | Sous la flèche |     | À proximité du bâtiment |     |
|--------|---|-----------------------|-----|----------------|-----|-------------------------|-----|
|        |   | oui                   | non | oui            | non | Oui                     | non |
| 01     | Base vie : Bureau CC, CDT, REF, SDR             |                       | X   | X              |     | X                       |     |
| 02     | Base vie : Réfectoire, vestiaires, sanitaires   |                       |     |                |     |                         |     |
| 03     | Benne DIB                                       |                       |     |                |     |                         |     |
| 04     | Benne BOIS                                      |                       |     |                |     |                         |     |
| 05     | Benne ACIERS                                    |                       |     |                |     |                         |     |
| 06     | Stockage des Rack Prémurs                       |                       |     |                |     |                         |     |
| 07     | Camion toupies                                  |                       |     |                |     |                         |     |
| 08     | Benne à béton                                   |                       |     |                |     |                         |     |
| 09     | Déchets béton                                   |                       |     |                |     |                         |     |
| 10     | Zone de préfabrication (bleu) 50 m <sup>2</sup> |                       |     |                |     |                         |     |
| 11     | Armoire électrique                              |                       |     |                |     |                         |     |
| 12     | Container n°1                                   |                       |     |                |     |                         |     |
| 13     | Container n°2                                   |                       |     |                |     |                         |     |
| 14     | Stockage des aciers 200 m <sup>2</sup> (violet) |                       |     |                |     |                         |     |
| 15     | Point de rassemblement                          |                       |     |                |     |                         |     |
| 16     | Escalier pour base de vie                       |                       |     |                |     |                         |     |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| TOTAL : ..... / 18 pts | <b>DR6</b> |
|------------------------|------------|

Comment compléter le PIC ?

Pour compléter le PIC, il vous suffit de sélectionner une image correspondant à un élément et de la déplacer/glisser à l'endroit que vous souhaitez.  
**ATTENTION :**  
➤ ne pas redimensionner les images  
➤ ne pas tourner les images



**Important :**  
Avant d'imprimer votre DR7 en format A3, compléter votre matricule et enregistrer.

DR7 àagrafer au-dessus de cette ligne

TOTAL : ..... / 30 pts      **DR7**

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>Question 4.4 : compléter</b> le tableau de la base vie et <b>vérifier</b> la conformité de celle-ci. | <b>DT5<br/>DT6</b> |
| <b>Critères</b> : le tableau est correctement rempli.   |                    |

|  |  |
|--|--|
| <b>Question 4.5 : indiquer</b> si la base de vie du chantier est conforme. |  |
| <b>Critères</b> : la réponse est correcte.                                 |  |

**Données complémentaires :**

Le cantonnement réel du chantier est sur le DT5.  
L'effectif moyen sur ce chantier est de 22 compagnons.

Conformité de la base de vie :

 oui

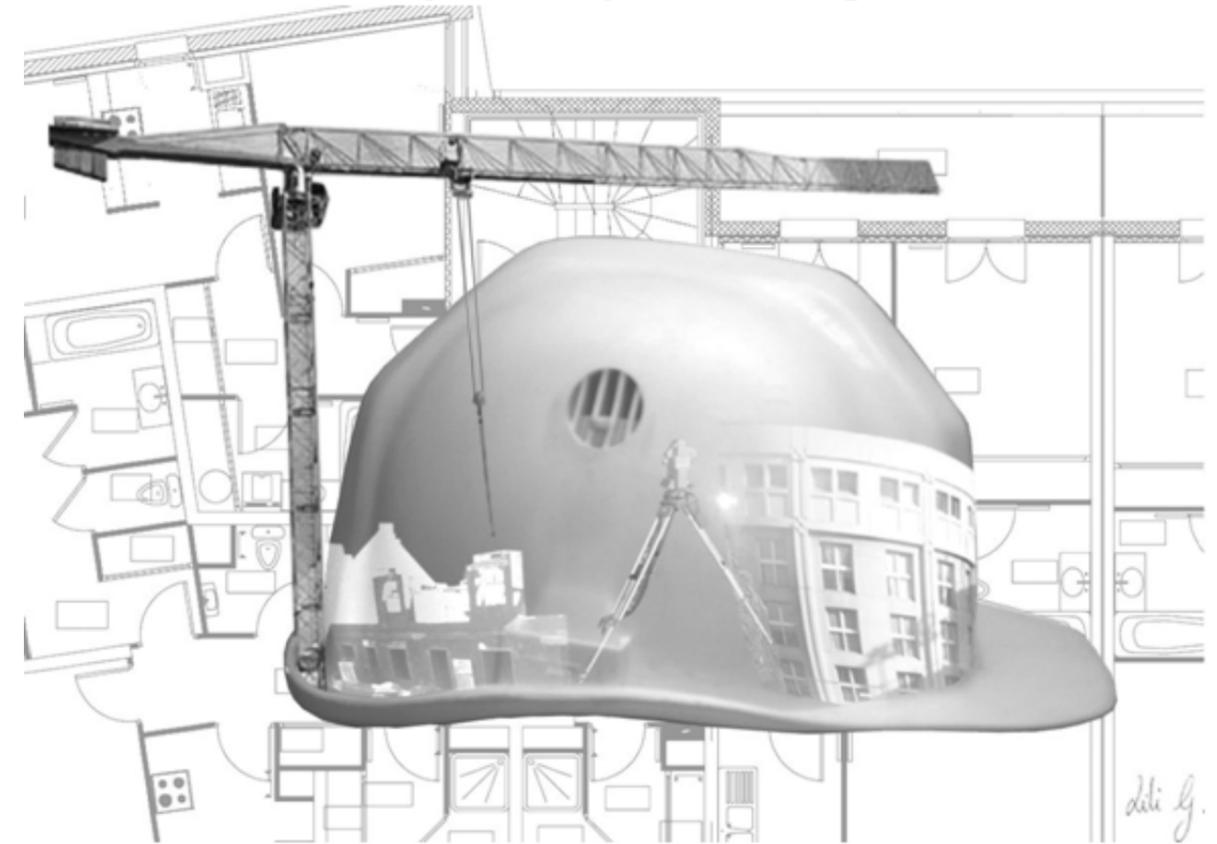
 non

|                      |   | Quantité selon le décret                 | Sur le détail des cantonnements de chantier | Conformité |     |  |
|----------------------|---|--|---|------------|-----|--|
|                      |   |  |   | oui        | non |  |
| <b>Cantonnements</b> | Salle de réunion                                  |  | .....                                       | .....      |     |  |
|                      | Bureau chef de chantier + conducteur de travaux   |  | .....                                       | .....      |     |  |
|                      | 2 blocs vestiaires                                | Surface (m <sup>2</sup> )                | .....                                       | .....      |     |  |
|                      |   | Nombre de casiers vestiaires individuels | .....                                       | .....      |     |  |
|                      | 2 blocs réfectoires                               | Surface                                  | .....                                       | .....      |     |  |
|                      |   | Nombre de places assises                 | .....                                       | .....      |     |  |
|                      | Sanitaires cantonnement (chantier classé salubre) | WC                                       | .....                                       | .....      |     |  |
|                      |   | Lavabos (eau potable)                    | .....                                       | .....      |     |  |
|                      |   | douches                                  | .....                                       | .....      |     |  |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| TOTAL : ..... / 12 pts | <b>DR8</b> |
|------------------------|------------|

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**TECHNICIEN DU BÂTIMENT**  
**ORGANISATION ET RÉALISATION DU GROS ŒUVRE**

**ÉPREUVE E.2 - UNITÉ U21**  
**Analyse technique d'un ouvrage**



| <b>SOMMAIRE DOSSIER TECHNIQUE</b> |  |                       |
|-----------------------------------|--|-----------------------|
| <b>N° DT</b>                      | <b>Documents techniques numérisés</b>                    | <b>Nombre de page</b> |
| DT 1                              | Implantation pieux du bâtiment Vallourec                 | 1                     |
| DT 2                              | Extrait du plancher haut du rez-de-chaussée              | 1                     |
| DT 3                              | Vue en plan du niveau 4                                  | 1                     |
| DT 4                              | Vue en plan du niveau 5                                  | 1                     |
| DT 5                              | Détail des cantonnements                                 | 1                     |
| DT 6                              | Détail des cantonnements                                 | 1                     |
| DT 7                              | Tutoriel pour isoler un élément de la maquette numérique |                       |
| DT 8                              | Vidéo tutoriel   |                       |