

SESSION 2011

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE CIVIL
Option : CONSTRUCTION ET RÉALISATION DES OUVRAGES**

**ÉCRIT 2
ÉTUDE D'UN SYSTÈME, D'UN PROCÉDÉ
OU D'UNE ORGANISATION**

Durée : 5 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

SESSION DE 2011

CA/PLP et CAFEP Génie civil
Option : Construction et Réalisation des Ouvrages
ETUDE D'UN SYSTEME, D'UN PROCEDE OU D'UNE ORGANISATION

REALISATION D'UN BATIMENT ADMINISTRATIF
LYCEE PAUL CONSTANS – Rue Christophe Thivrier 03100 MONTLUÇON

Ce dossier comporte les documents suivants :

| DESIGNATIONS | Repérage des plans | Numéro des pages | Temps conseillés | Documents Réponses | Barème de notation |
|---|--------------------|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|
| DESCRIPTIF DES DOCUMENTS | | | | | |
| Page de garde | | 1/24 | | | |
| Sommaire | | 2/24 | | | |
| Dossier de présentation | | 3/24 | | | |
| DOSSIER SUJET | | | | | |
| Etude n°1 : L'implantation des pieux (accueil) | DS1 | 4/24 | 45 mn | Feuille examen | 3 points |
| Etude n°2 : La pose des gradins (amphithéâtre) | DS2 | 4/24 | 1h15 | Feuille examen | 4 points |
| Etude n°3 : L'engin de levage (accueil + administration + amphithéâtre) | DS3 | 5/24 | 45 mn | Feuille examen | 3 points |
| Etude n°4 : Le plancher en dalles alvéolées (accueil) | DS4 | 5/24 | 45 mn | DR1 | 3 points |
| Etude n°5 : L'étude comparative des poutres crémaillères (amphithéâtre) | DS5 | 6/24 | 45 mn | DR2, 3, 4 | 4 points |
| Etude n°6 : Les bandeaux préfabriqués : préparation et réalisation (amphithéâtre) | DS6 | 7/21 | 45 mn | DR5 | 3 points |
| DOSSIER DE PLANS | | | | | |
| Plan d'implantation des pieux | PL1 | 8/24 | Temps total 5h00 | | Note : / 20 points |
| Coupe 5-5, vue en plan et détail d'un gradin | PL2 | 9/24 | | | |
| Plan d'installation de chantier | PL3 | 10/24 | | | |
| Coupe BB sur Amphithéâtre | PL4 | 11/24 | | | |
| Plancher haut RdC – accueil + 5.51m | PL5 | 12/24 | | | |
| Extrait vue en plan du Plancher haut RdC Amphithéâtre pour bandeau B7 | PL6 | 13/24 | | | |
| DOCUMENTS TECHNIQUES | | | | | |
| Fiche technique des élingues | DT1 | 14/24 | | | |
| Fiche technique de la grue n°1 | DT2 | 15/24 | | | |
| Fiche technique de la grue n°2 | DT3 | 16/24 | | | |
| Fiche technique des dalles alvéolées | DT4 | 17/24 | | | |
| Fiche technique des dalles alvéolées (suite) | DT5 | 18/24 | | | |
| Renseignements divers sur les aciers du bandeau | DT6 | 19/24 | | | |
| DOCUMENTS REPONSES | | | | | |
| Dalle alvéolaire Plancher haut RdC - Accueil | DR1 | 20/24 | | | |
| Mode opératoire de la poutre crémaillère préfabriquée | DR2 | 21/24 | | | |
| Mode opératoire de la poutre crémaillère coulée en place | DR3 | 22/24 | | | |
| Déboursé d'un ml de crémaillère : étude de deux solutions techniques. | DR4 | 23/24 | | | |
| Détail bandeau B7 et nomenclature des aciers | DR5 | 24/24 | | | |

**ETUDE D'UN SYSTEME,
D'UN PROCEDE OU
D'UNE ORGANISATION**

DOSSIER PRESENTATION

Le dossier support de cette épreuve concerne le projet du lycée Paul Constans.

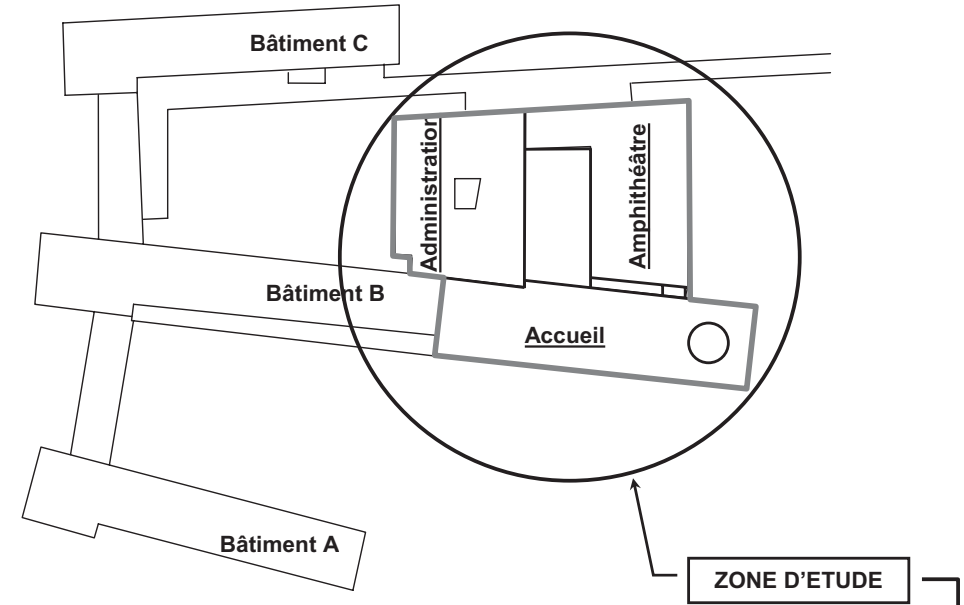
Ce projet consiste en la restructuration des bâtiments A, B et C et la création d'un nouveau bâtiment administratif. Ces modifications et extensions comportent :

- La réhabilitation du bâtiment A, B et C (nouvelles salles de cours) ;
- La création d'un nouveau bâtiment administratif de type Rez-de-chaussée qui comprend 3 zones :
 - l'accueil
 - l'amphithéâtre
 - l'administration
- Des aménagements divers extérieurs.

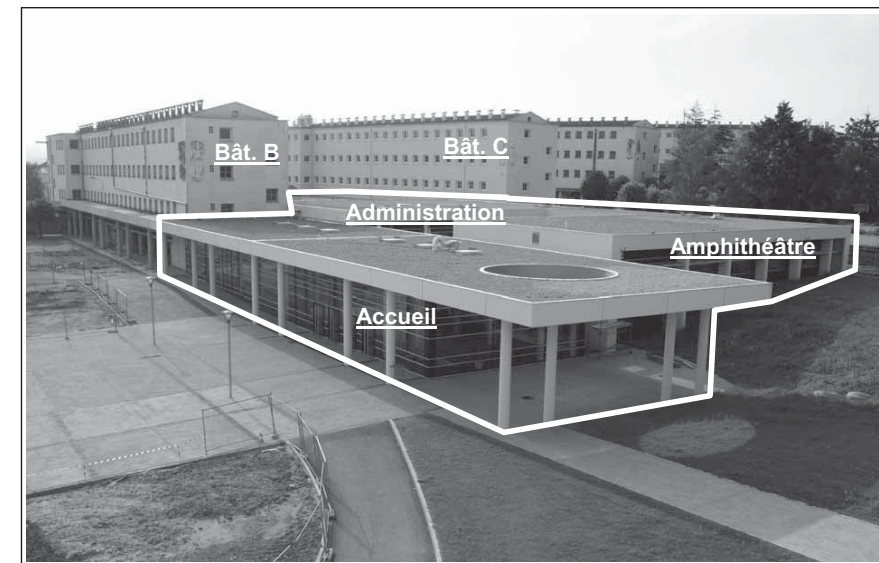
Votre étude se portera principalement sur la construction du nouveau bâtiment administratif. Cette construction s'inscrit dans un établissement recevant un public particulier car il s'agit d'un établissement scolaire et qui reste ouvert pendant les travaux. De ce fait, ces derniers ont été réalisés en plusieurs phases.

Plusieurs documents sont mis à votre disposition pour mener à bien vos études, à savoir :

- un ensemble de plans et coupes de principe élaborés au stade de l'avant projet sommaire (ces éléments constituent une partie du dossier technique) ;
- un cahier de prescriptions techniques globales et particulières se rapportant uniquement au bâtiment administratif sur lesquels portent vos études (ces éléments constituent une autre partie du dossier technique).



Bâtiment Administratif après travaux :



Etude n°1

IMPLANTATION
REALISATION DES FONDATIONS PAR PIEUX
(3 points)

OBJECTIFS :

L'étude proposée concerne l'implantation des pieux constituant le bâtiment administratif (partie accueil).

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Le géomètre a matérialisé le point de référence sur le pieu (Ac5) et le point d'alignement sur le pieu (Ac17). Voir plan **PL1**.
 Le nom des points est défini par Ac (n°) pour la partie accueil.

TRAVAIL DEMANDE :**1.1 METHODE D'IMPLANTATION**

A partir du point connu pieu Ac5 (0, 0) et de l'alignement Ac17, vous devez expliquer la méthode (sous la forme d'un mode opératoire) que vous utiliseriez pour implanter les différents pieux suivants : **Ac1, Ac2, Ac3, Ac4, Ac6, Ac7, Ac8, Ac9, Ac10, Ac11, Ac12, Ac13, Ac14, Ac15 et Ac16**.

1.2 CALCUL DES COORDONNEES

Le théodolite est mis en station sur le pieu Ac5. Le 0 du cercle horizontal est pris sur le point Ac17.

L'étude porte sur l'implantation des points **Ac1, Ac2, Ac3 et Ac4**.
 Vous présenterez votre étude dans un tableau (modèle ci-dessous)
 Les gisements seront donnés dans le sens trigonométrique.

| Station | Point Visé | X(m) | Y(m) | Angle D'implantation (grade) | Distances (m) |
|---------|------------|------|------|------------------------------|---------------|
| AC5 | | | | | |

1.3 VERIFICATION :

Proposer une méthode qui vous permette de contrôler vos résultats.
 Présenter les calculs nécessaires.

DS 1

Etude n°2

POSE DES GRADINS
REALISATION DES GRADINS DE L'AMPHITHEATRE
(4 points)

OBJECTIFS :

L'étude proposée concerne la réalisation des gradins préfabriqués de l'amphithéâtre ainsi que la pose des éléments sur le chantier.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Les gradins sont réalisés dans l'atelier de préfabrication de l'entreprise gros œuvre. Ils sont définis par le plan **PL2**.
 Ils sont posés dès la livraison sur le chantier. Les éléments préfabriqués seront levés au moyen de 2 ancrs et d'une élingue double (L = 3m). Voir **DT1**.

TRAVAIL DEMANDE :**2.1 Calculer le poids et la position du centre de gravité d'un gradin préfabriqué type.**

Poids volumique du béton armé : 25 kN/m³

2.2 En vous aidant du document technique (DT1), déterminer la position et la nature des ancrs de levage pour que l'angle δ soit égal à 60 °.**2.3 Donner le mode opératoire de pose d'un gradin préfabriqué en indiquant les phases de travail**

Vous répondrez sur votre feuille d'examen, dans un tableau (modèle ci-dessous)

| N° | Désignation et détails de l'opération | Croquis | Matériel nécessaire | Prévention et sécurité |
|----|---------------------------------------|---------|---------------------|------------------------|
| | | | | |

2.4 Proposer une solution pour le scellement d'un gradin type avec la crémaillère. Réaliser un croquis explicite.

C

DS 2

Etude n°3

**ENGIN DE LEVAGE
DIMENSIONNEMENT D'UNE GRUE A TOUR
(3 points)**

OBJECTIFS :

L'étude proposée concerne la détermination d'un engin de levage, de la hauteur du mât ainsi que la longueur de la flèche.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Le peu de surface disponible autour de l'ouvrage a conduit l'entreprise de gros œuvre à implanter une grue à tour entre la zone administration et l'amphithéâtre sur un massif spécialement réalisé à cet effet. (arase supérieure au niveau + 227.70 NGF)
Il est à noter également que 6 poutres précontraintes préfabriquées 30x60^{ht} avec une longueur de 16,59 m sont à mettre en place dans la zone amphithéâtre.

TRAVAIL DEMANDE :

A partir du plan d'installation de chantier PL3, de la coupe PL4 et des caractéristiques des engins de levage (DT2 et DT3)

3.1 Déterminer les caractéristiques de l'engin de levage :

3.11 Déterminer la longueur de flèche pour réaliser les travaux en fonction des deux types de grues proposées (DT2 et DT3) et en fonction du plan d'installation de chantier (PL3). Le point le plus éloigné du fût de l'engin de levage est le point A (angle du bâtiment accueil)

3.12 Déterminer la hauteur sous crochet théorique.
- Hauteur de l'élément le plus grand : banche = 2,50 m
- Hauteur de sécurité = 2 m
- Hauteur des élingues = 3 m

3.13 Définir exactement le modèle de grue en précisant le type de socle que vous choisissez. Vous prendrez en compte l'ouvrage le plus pénalisant pour le levage. Il s'agit des poutres précontraintes de l'amphithéâtre (distance maxi de pose = 25 m / mât de l'engin)
La masse volumique du béton précontraint est de 2,5 t/m³

3.2 Déterminer le nombre d'éléments constituant le mât en fonction de la grue que vous aurez déterminée à la question 3.2. Calculer la hauteur réelle sous crochet.

3.3 Proposer une solution pour le repliement de la grue.
Vous énumérez le matériel nécessaire ainsi que toutes les précautions à prendre.

DS 3

Etude n°4

**PLANCHER DALLES ALVEOLEES
REALISATION DU PLANCHER HAUT RDC - ACCUEIL
(3 points)**

OBJECTIFS :

L'étude proposée concerne la réalisation du plancher haut RDC sur la zone Accueil.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Le plancher haut est réalisé par des dalles alvéolées sur lesquelles on vient couler une dalle de compression. Les dalles alvéolées ont une épaisseur de 16 cm pour une épaisseur totale de plancher de 21 cm.
Les dalles alvéolées ont une largeur de 2,40m (gabarit routier)
Les dalles alvéolées sont portées par des poutres. Les éléments préfabriqués sont soulevés par des sangles + élingues 4 brins.
Le puits de lumière est traité entièrement en dalle pleine.
Les périphéries du plancher sont traitées en prédalles autoporteuses + dalle pleine.

TRAVAIL DEMANDE :

A partir du plan plancher haut RdC – accueil PL5, des documents techniques DT4 et DT5

4.1 Sur le document réponse DR1, établir le plan de calepinage des dalles alvéolées en respectant les normes de représentation.

4.2 Proposer sur votre copie (feuille d'examen) le principe d'armatures d'un chevêtre pour une trémie sur dalle alvéolée.

DS 4

Etude n°5
ETUDE COMPARATIVE
POUTRES CRÉMAILLERES DE L'AMPHITHEÂTRE
(4 points)

OBJECTIF :

Réaliser une étude comparative pour la mise en œuvre des poutres crémaillères supports des gradins préfabriqués de l'amphithéâtre.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Conducteur de travaux, vous êtes chargé de la réalisation des poutres crémaillères supportant les gradins de l'amphithéâtre. Deux solutions sont envisagées : la préfabrication sur chantier ou le coulage en place. Vous devez comparer ces deux solutions.

L'étude comparative est réalisée au niveau de la crémaillère centrale n°1.

Vous ramenez vos résultats sur un ml de crémaillère.

ON VOUS DONNE :

Plan **PL2** : Coupe sur crémaillère n°1 (amphithéâtre).

Données générales

Le béton utilisé est de type BPE

Les armatures seront livrées façonnées

Le volume de béton par ml de crémaillère est à déterminer. Epaisseur crémaillère 40 cm.

Coûts

Matériaux :

Béton prêt à l'emploi rendu chantier : 79,80€/m³

Armatures façonnées livrées 1,15 €/kg

Le mortier pour clavetage est dosé à 350 kg de CPJ-CEM II/A 32.5 et revient à 102€/m³

Coffrage en place en bois comprenant : Panneaux CTBX à découper : 18,03€/m²

Bastaings / Chevrons : 317,09€/m³

Pointes : 1,25€/kg

Main d'Œuvre :

L'entreprise disposant de salariés avec des compétences différentes, vous prendrez pour cette étude un coût horaire d'équipe de 55,00 €.

Temps unitaire équipe :

Mise en place et scellement d'éléments préfabriqués : 0,10h/ml

Réalisation de coffrage, mise en place d'armature et coulage en place y compris étaielement : 1,35h/ml

Préfabrication de crémaillère (coffrage, mise en place d'armature et coulage) : 0,95h/ml

Matériel :

Utilisation de la grue, amortissement : 583,24€ pour 8 heures

Pose d'ouvrages préfabriqués avec la grue : 18minutes pour un ouvrage > 6ml : et 12 minutes pour un ouvrage < 6ml.

Le coffrage de préfabrication revient à 52,30€/ml, utilisé 3 fois.

Coulage en place : le matériel divers utilisé revient en moyenne à 53 € pour chacune des 3 crémaillères du projet.

DS 5

Etude n°5 (suite)
ETUDE COMPARATIVE
POUTRES CRÉMAILLERES DE L'AMPHITHEÂTRE

Ratios divers

Ratio de mortier de clavetage 0,03 m³/ml de crémaillère

Ratio d'armature crémaillère : 108kg/m³

Ratios divers pour coffrage en place :

CTBX : 1,70m²/ml – Chevrons : 0,05m³/ml – Bastaings : 0,06m³/ml – Pointes : 0,320kg/ml

Statistiques entreprise :

- Frais de chantier : 7,9% des DS
- Frais spéciaux : 0,8% du cout de réalisation (DS + FC)
- Frais généraux : 18% du PVHT
- Bénéfices et aléas : 3,5% du prix de revient

ON VOUS DEMANDE :

5.1 Pour chacune des deux solutions étudiées (préfabrication et coulage en place) **établir un mode opératoire précis concernant la réalisation de la crémaillère centrale**. Présenter vos réponses dans les tableaux des documents **DR2** et **DR3**.

5.2 **Etablir le déboursé d'un ml de crémaillère pour chacune des deux solutions.**

Présenter vos calculs de DS sur le document **DR4**. Justifier tous les calculs intermédiaires nécessaires.

A rédiger sur feuille d'examen

5.3 **Préciser la solution qui vous semble la plus intéressante** et mettre en évidence **les facteurs pouvant influencer** le choix du système de réalisation.

5.4 En utilisant les statistiques de l'entreprise, **calculer le coefficient d'entreprise**. Déduire le **prix de vente hors taxe d'un mètre linéaire de crémaillère** pour la solution qui vous semble la plus appropriée.

DS 5

ETUDE n°6
BANDEAUX PREFABRIQUES
PRÉPARATION A LA REALISATION
(3 points)

OBJECTIF :

Etablir des quantitatifs de matériaux.

CONTEXTE DE L'ETUDE :

Vous êtes chargé de préparer le coulage des bandeaux préfabriqués B7 du bâtiment « amphithéâtre ». Vous devez prévoir les aciers nécessaires pour le façonnage des armatures. Votre étude se limitera à un élément du bandeau B7 situé entre les poteaux P25 et P24.

ON VOUS DONNE :

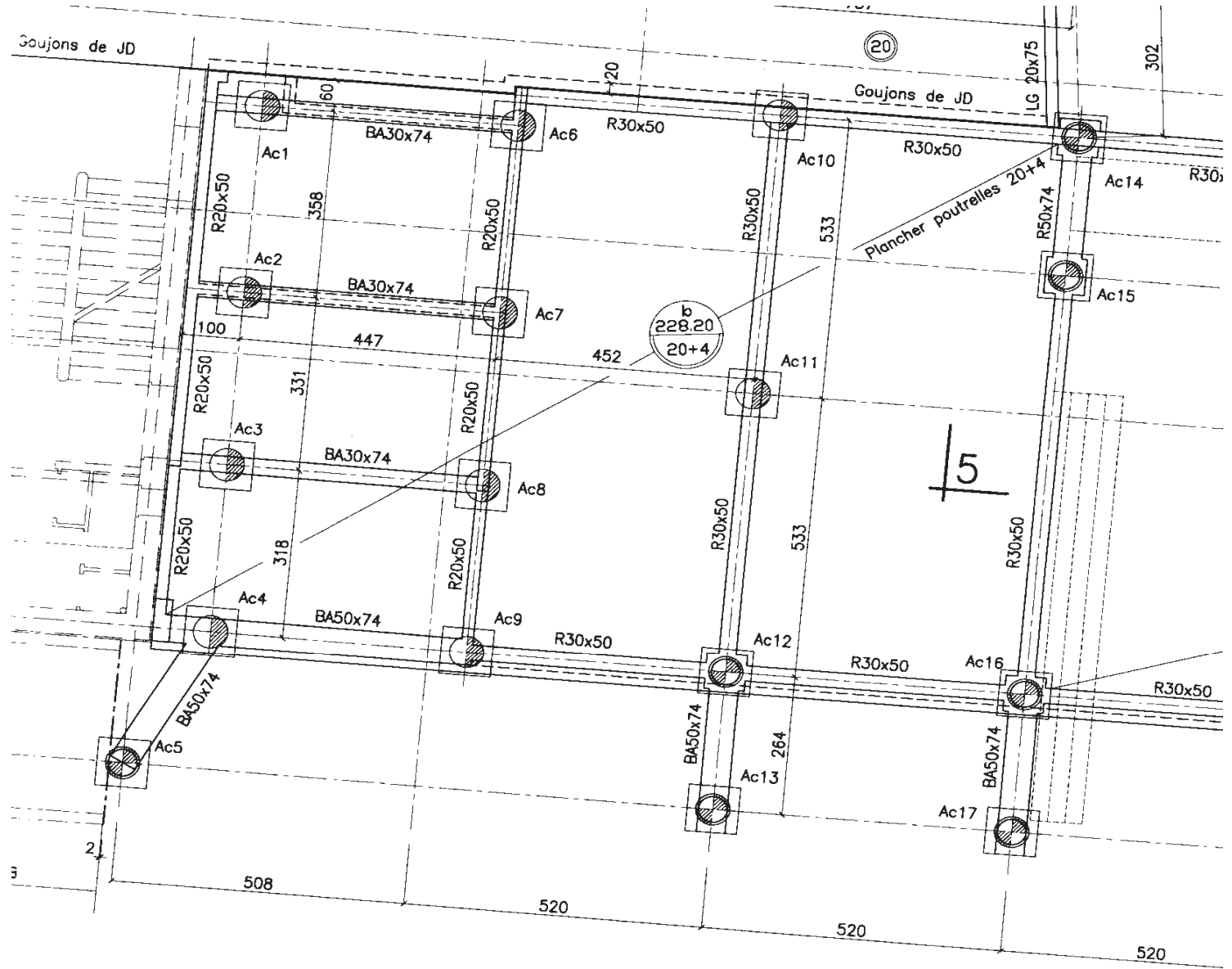
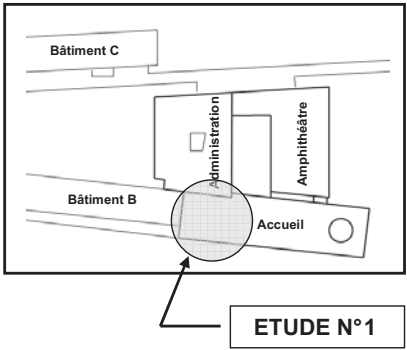
Plan **PL6** : extrait plan BET béton / Plancher haut RdC de l'amphithéâtre
Document technique **DT6** : RENSEIGNEMENTS DIVERS : ACIERS
Document réponse **DR5** : Détail en coupe verticale + le tableau de nomenclature des aciers

ON VOUS DEMANDE :

- 6.1 A partir des données du document DT6, représenter sur le document DR5, les armatures du bandeau B7** situé entre les poteaux P25 et P24 et compléter le tableau de nomenclature des aciers sur votre copie. (feuille d'examen)
- 6.2 Déduire des ratios d'aciers** concernant le bandeau B7 (en kg/ml).
- 6.3 En fonction des longueurs courantes des barres d'acier (document DT6), déterminer les quantités à commander pour réaliser cet élément. Déduire de nouveaux ratios d'aciers incluant les pertes (chutes).**

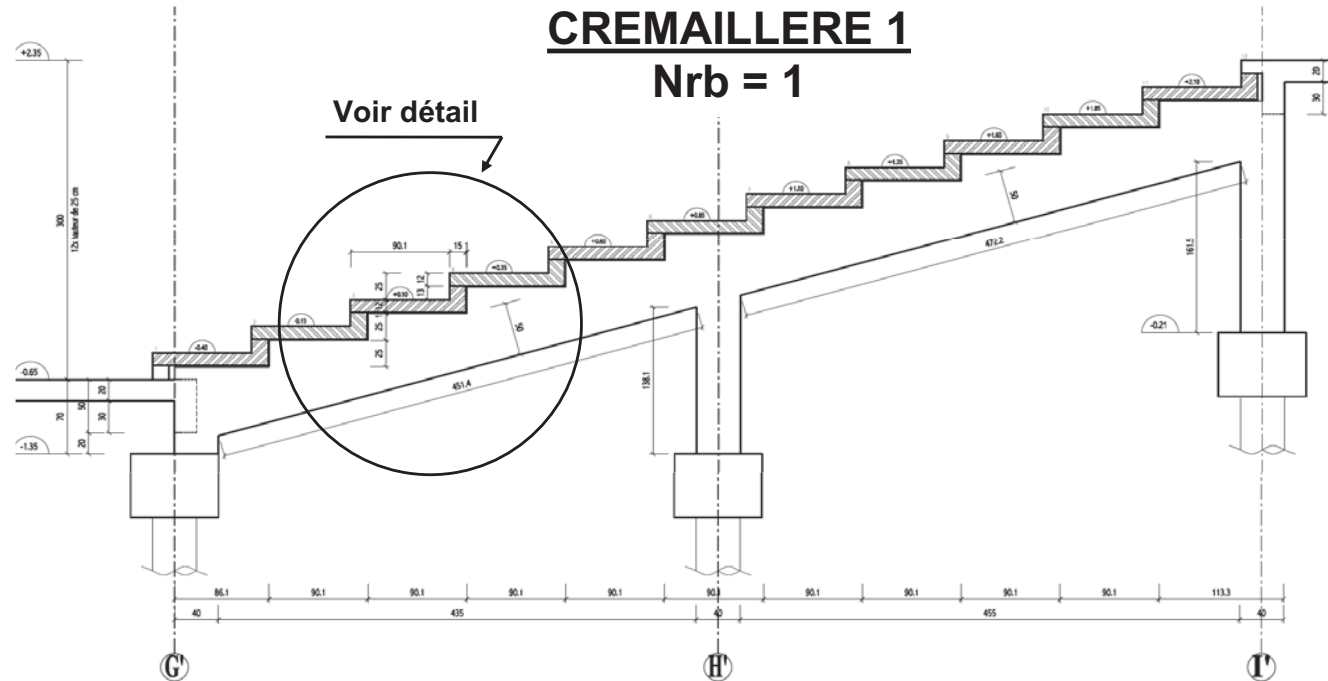
DS 6

| | |
|--|-------------------|
| BÂTIMENT ADMINISTRATIF Lycée Paul Constans à MONTLUÇON | |
| IMPLANTATION DES FONDATIONS | Ech : sans |
| CAPLP et CAFEP (externe) | PL1 |
| ESPO - CRO | |

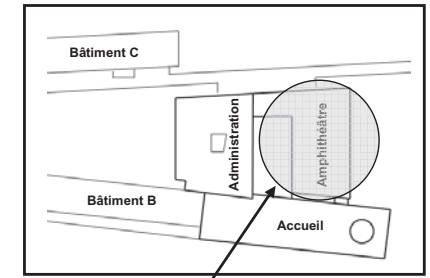
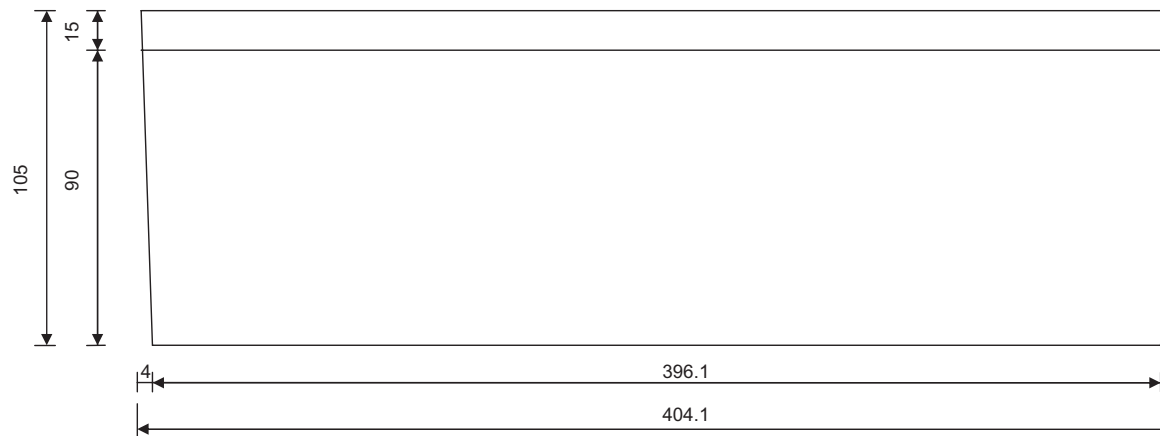


**COUPE 5-5
CREMAILLERE 1**

Nrb = 1

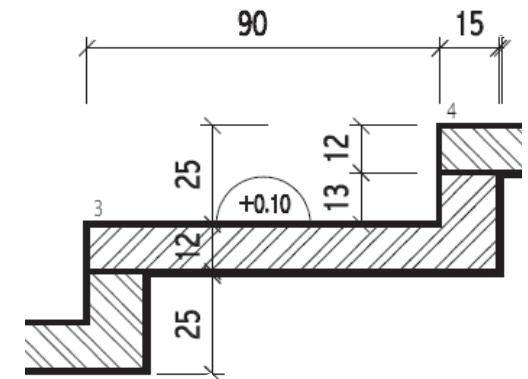


Vue en plan d'un gradin



ETUDE N°2

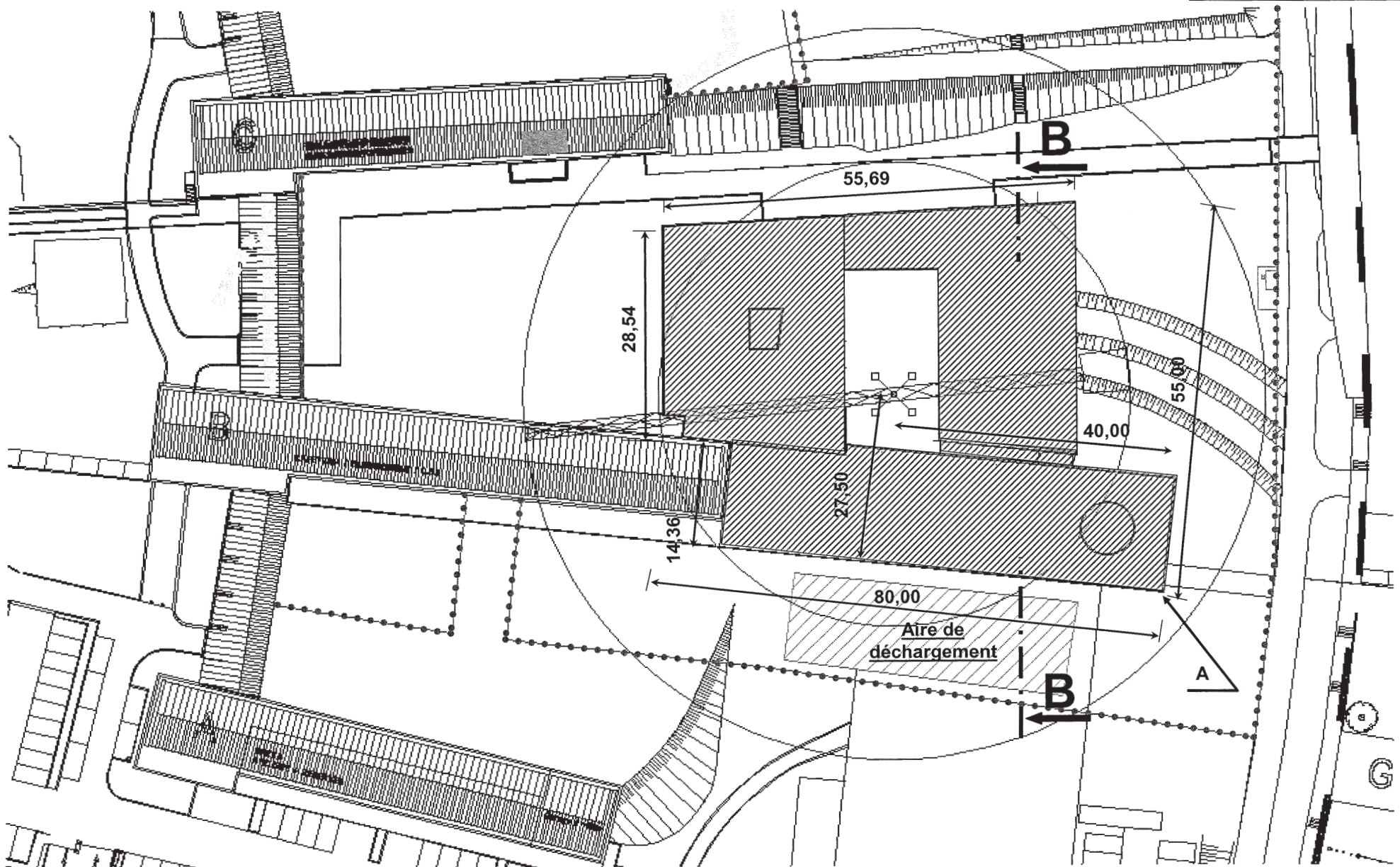
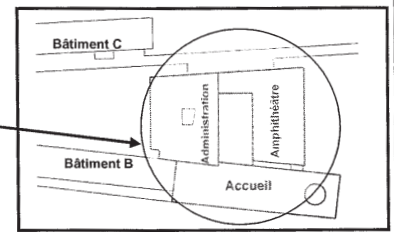
Détail



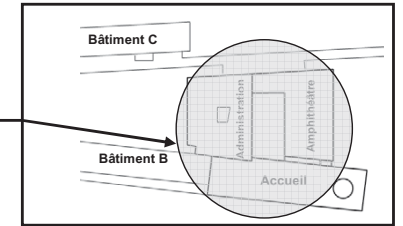
LEGENDE :

..... : Clôture de chantier

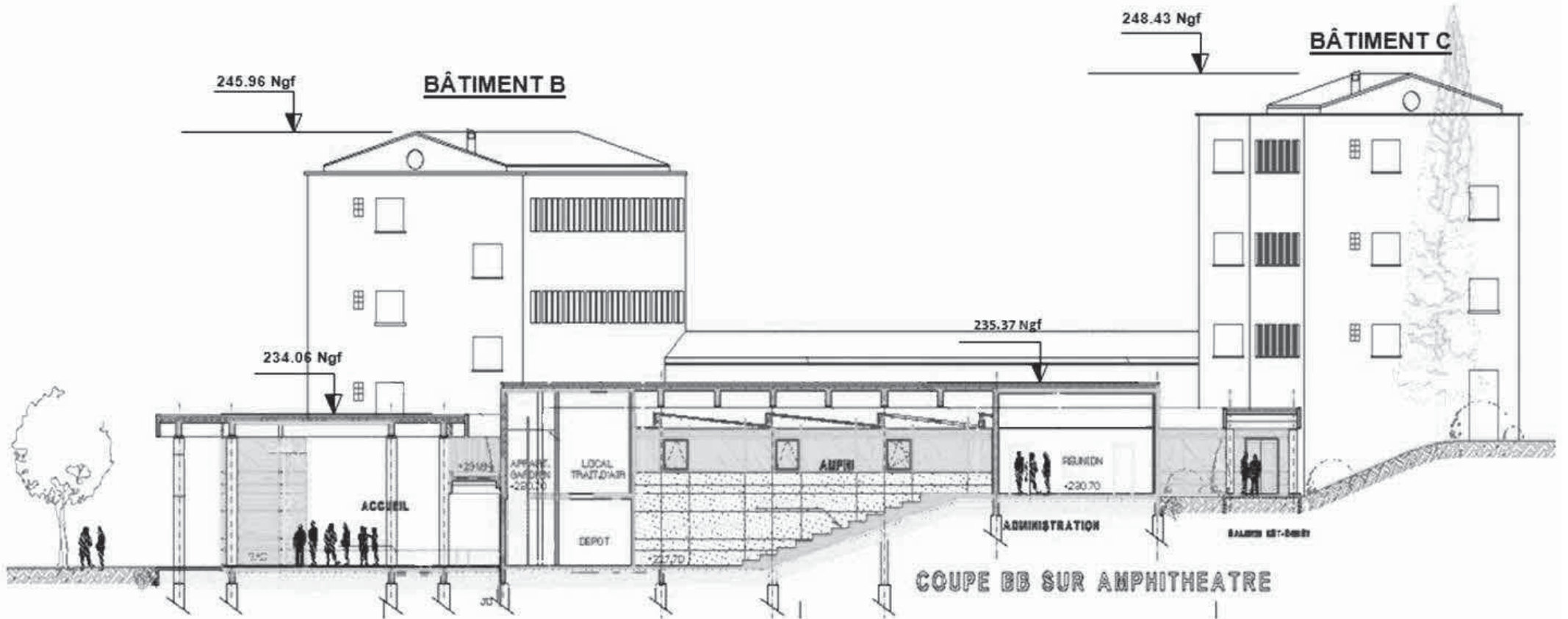
ETUDE N° 3



ETUDE N°3



COUPE BB



BÂTIMENT ADMINISTRATIF
Lycée Paul Constans à MONTLUÇON

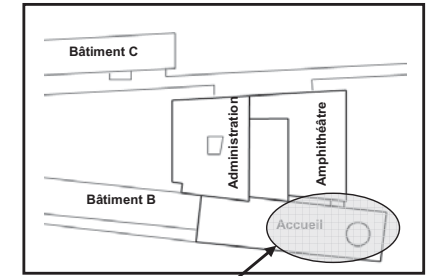
Plancher haut RdC - Accueil

Ech : sans

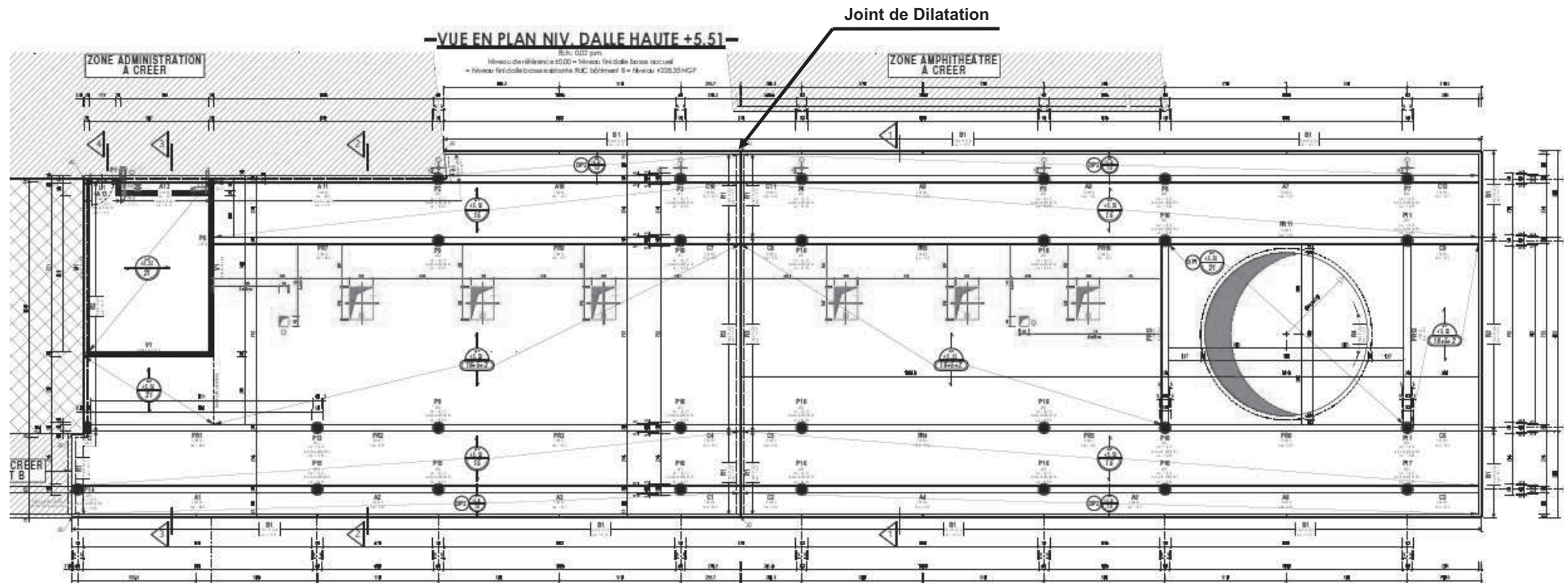
CAPLP et CAFEP (externe)

PL5

ESPO - CRO

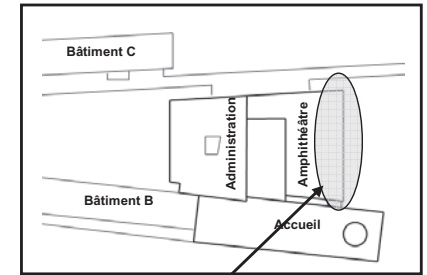


ETUDE N°4

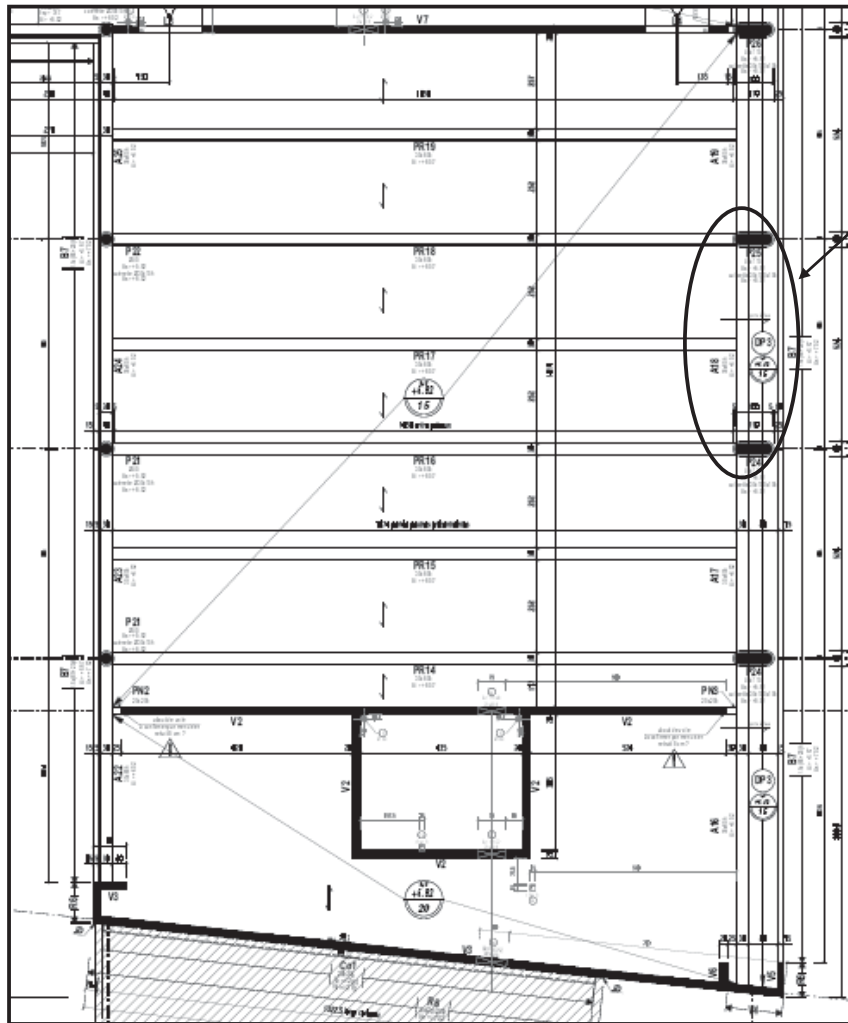


Nota : Ce plan est fourni dans le cadre d'une vue d'ensemble du niveau uniquement.
La zone d'étude se situe à droite du joint de dilatation et devra être définie sur le document DR1.

Extrait vue en plan béton
Plancher haut RdC Amphithéâtre



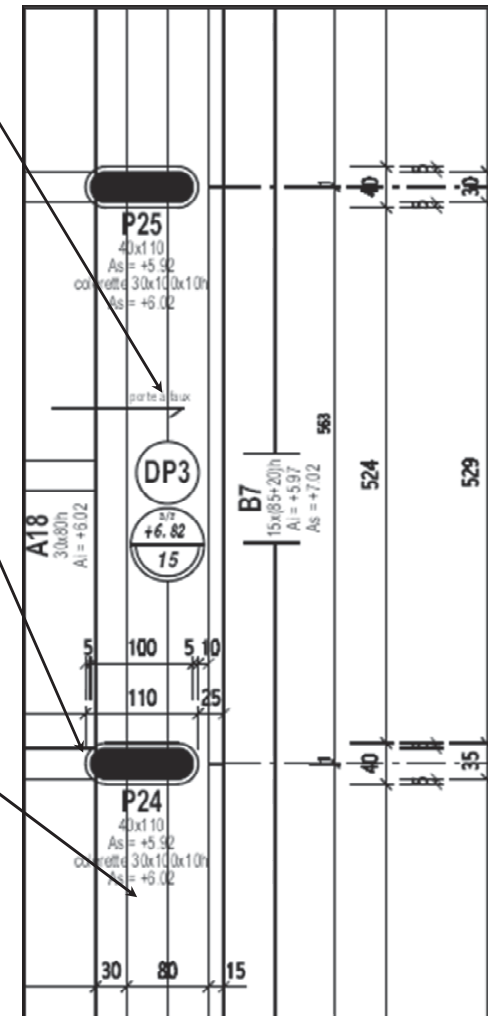
ETUDE N°6



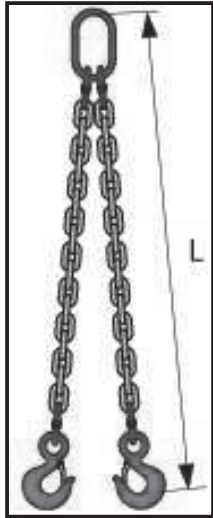
Bandeau B7

Poteau P24

Poutre A18



DT1 : LES ELINGUES



Le levage s'effectuera au moyen d'élingue chaînes doubles de longueur **L = 3 m**.

Le choix de la longueur des élingues dépend des dimensions de la pièce à lever et des angles de levage retenus.

La **charge est alors à majorer** par un facteur Z qui dépend de l'angle des élingues avec la verticale (voir ci-contre).

Dans le cas étudié, l'angle β ne doit pas dépasser 30° (soit δ < 60°)

| Angle d'inclinaison β | Facteur z |
|-----------------------|-----------|
| 0° | 1,00 |
| 7,5° | 1,01 |
| 15,0° | 1,04 |
| 22,5° | 1,08 |
| 30,0° | 1,16 |
| 37,5° | 1,26 |
| 45,0° | 1,41 |
| 52,5° | 1,64 |
| 60,0° | 2,00 |

Détermination des ancres de levage :

La pièce préfabriquée sera levée au moyen d'ancre de levage du type présenté ci-dessous.

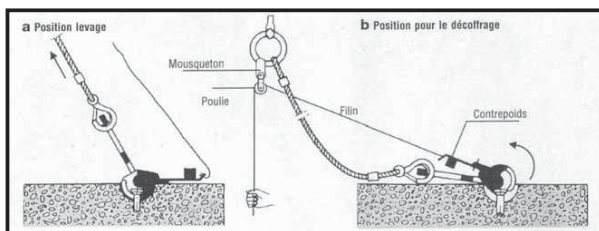
Règles de manutention par ancre

Les ancres sont dimensionnées pour :

- Angle maximum des élingues α = 60°.
- Levage par grue fixe ou sur rails à 90 m/min maximum.
- Pas de transport, même à faible vitesse.

S'assurer de la concordance des charges de l'anneau de levage et de l'ancre.

L'anneau s'oriente dans la direction de l'élingue, dans la limite d'un angle de 60°



Les charges maximales et les dimensions des ancres sont données dans le tableau.

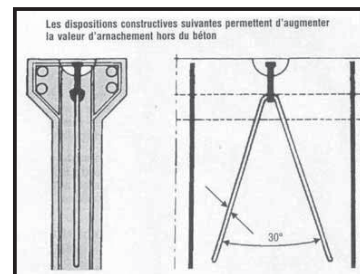
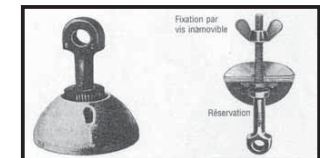
Ancre à œil

| Charge utile en tonnes | Dimensions (mm) | | | | | L normale |
|------------------------|-----------------|----|----|------|----|-----------|
| | D | D1 | L1 | R1 | D5 | |
| 1,3 | 10 | 19 | 5 | 11 | 9 | 65 |
| 2,5 | 14 | 26 | 7 | 16 | 13 | 90 |
| 5 | 20 | 36 | 9 | 21,5 | 18 | 120 |
| 10 | 28 | 47 | 11 | 27 | 25 | 180 |
| 20 | 39 | 70 | 15 | 38 | 37 | 250 |
| 32 | 50 | 88 | 27 | 50 | 47 | 300 |

L = longueur de l'ancre



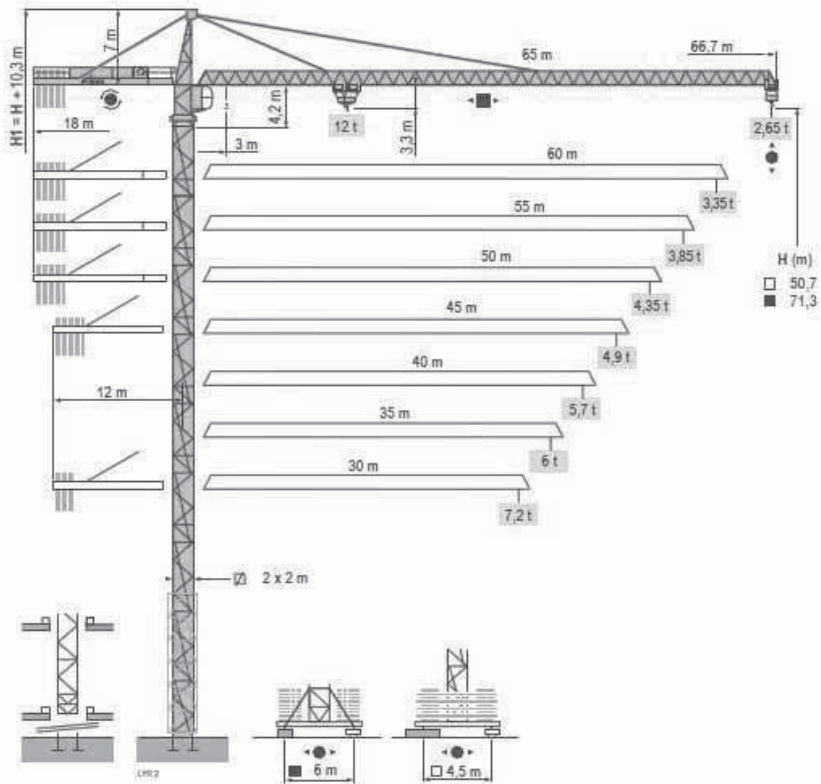
Les ancres sont noyées dans le béton et accrochées pour le levage par un anneau adapté au modèle d'ancre.



Un acier d'armature doit passer dans l'œil de l'ancre pour assurer un bon ancrage.

DT2 : Fiche technique de la grue n°1

POTAIN MD 265 B1 J12

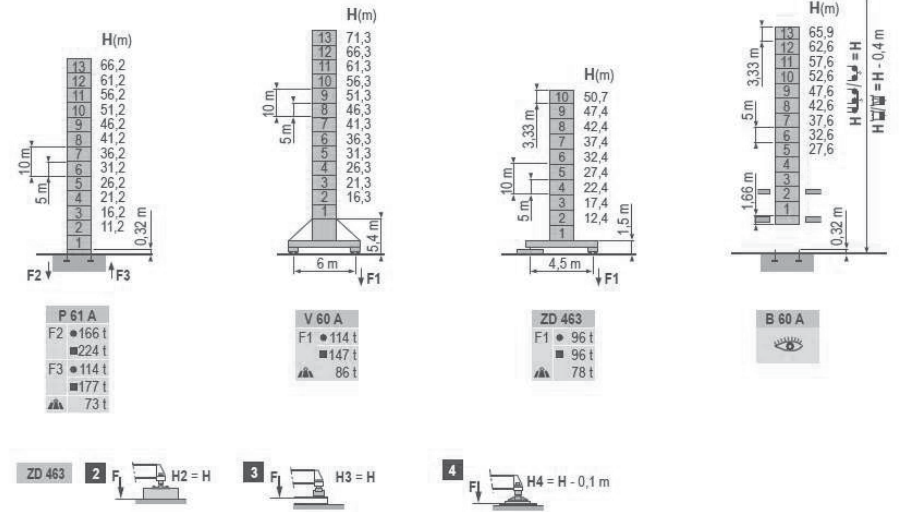


TOPKIT



Mat / Reactions 2 m
Maste / Eckdrücke 30 m = 65 m
Masts / Reactions
Mástil / Reacciones
Torre / Reazioni
Tramo / Reações
Композиции башни / Реакции

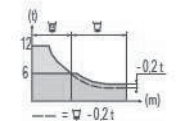
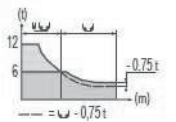
LVR 2



Courbes de charges
Lastkurven
Load diagrams
Curvas de cargas
Curve di carico
Curva de cargas
Диаграммы грузоподъемностей

LVR 2

| Jib Length (m) | Reaction Point | Height (m) | Reaction (t) |
|----------------|----------------|------------|--------------|
| 65m | 3 | 17.1 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30.1 | 33.3 |
| 65m | 3 | 35 | 37 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 52 |
| 65m | 3 | 55 | 57 |
| 65m | 3 | 60 | 62 |
| 65m | 3 | 65 | 65 |
| 65m | 3 | 12 | 8.9 |
| 65m | 3 | 18.8 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 33.3 | 36.9 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 52 |
| 65m | 3 | 55 | 57 |
| 65m | 3 | 60 | 60 |
| 65m | 3 | 12 | 11.2 |
| 65m | 3 | 19.3 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.1 | 37.8 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 52 |
| 65m | 3 | 55 | 55 |
| 65m | 3 | 60 | 60 |
| 65m | 3 | 12 | 11.5 |
| 65m | 3 | 19.4 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.3 | 38 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 50 |
| 65m | 3 | 12 | 11.6 |
| 65m | 3 | 19.4 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.3 | 38 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 45 |
| 65m | 3 | 12 | 11.6 |
| 65m | 3 | 19.4 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.3 | 38 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 12 | 11.6 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 35 | 35 |
| 65m | 3 | 12 | 11.7 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.9 | 35.6 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 52 |
| 65m | 3 | 55 | 55 |
| 65m | 3 | 12 | 11.7 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.9 | 35.8 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 47 |
| 65m | 3 | 50 | 50 |
| 65m | 3 | 12 | 11.7 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.9 | 35.8 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 45 |
| 65m | 3 | 12 | 11.7 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 34.9 | 35.8 |
| 65m | 3 | 40 | 42 |
| 65m | 3 | 45 | 45 |
| 65m | 3 | 12 | 11.7 |
| 65m | 3 | 19.6 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 35 | 35 |
| 65m | 3 | 12 | 11.8 |
| 65m | 3 | 19.8 | 20 |
| 65m | 3 | 22 | 25 |
| 65m | 3 | 27 | 30 |
| 65m | 3 | 30 | 32 |
| 65m | 3 | 35 | 35 |
| 65m | 3 | 12 | 11.8 |

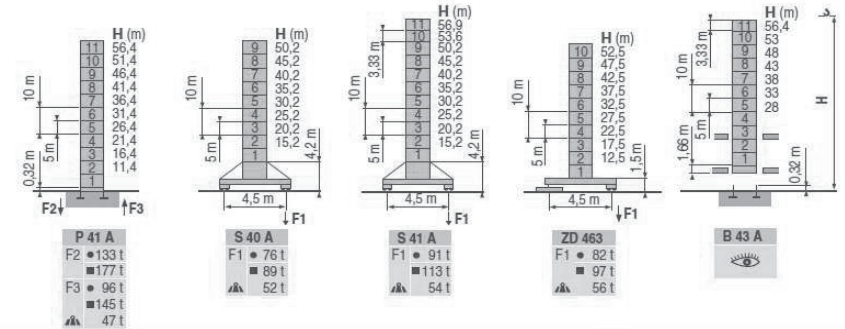


DT3 : Fiche technique de la grue n°2

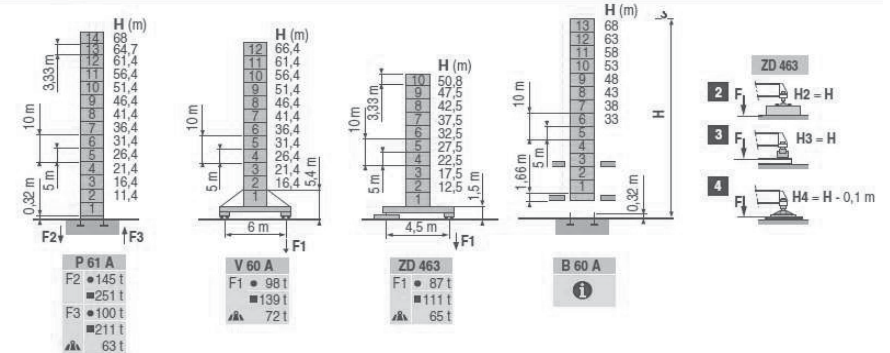
POTAIN 
MD 208 

Mat / Réactions \square 1,6 m
 Maste /
 Eckdrücke \square 30 m \Rightarrow 60 m
 Masts /
 Reactions
 Mástil /
 Reacciones
 Torre / Reazioni
 Tramo /
 Reações

LVN I

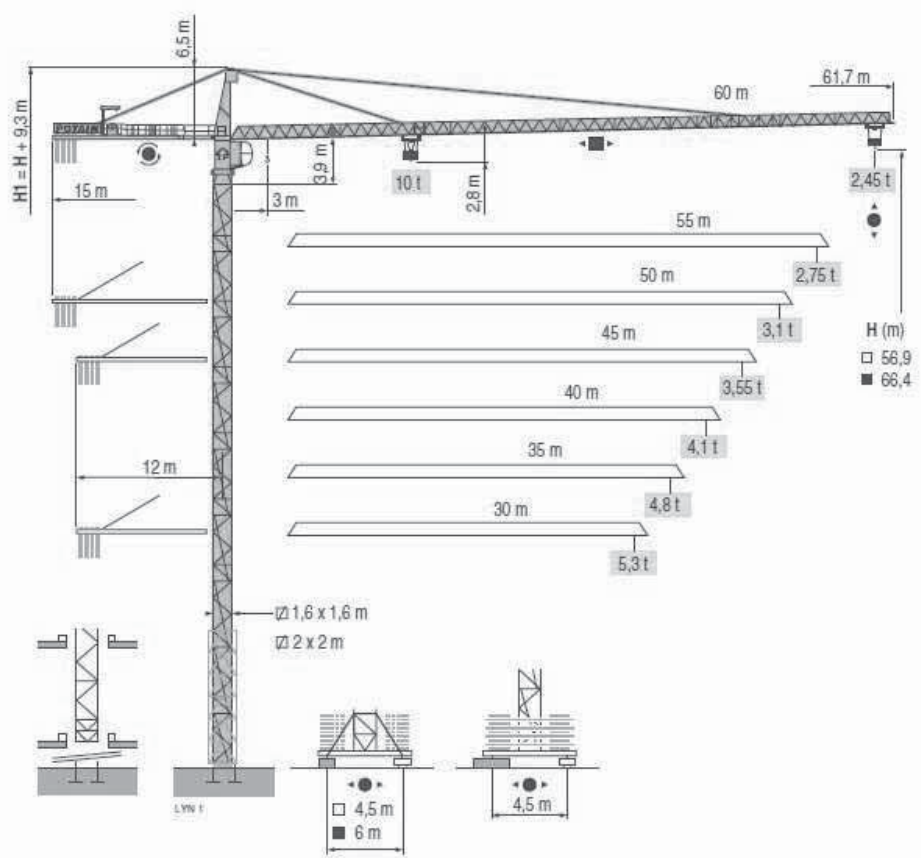
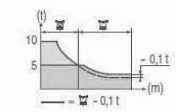
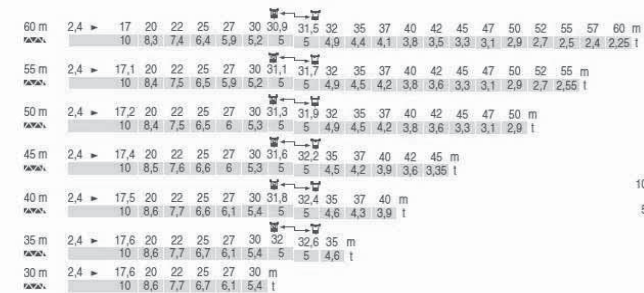
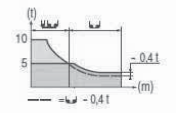
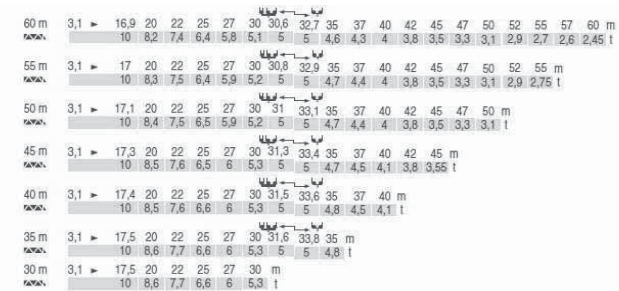


\square 2 m
 \square 30 m \Rightarrow 60 m



Courbes de charges
 Lastkurven
 Load diagrams
 Curvas de cargas
 Curve di carico
 Curva de cargas

LVN I

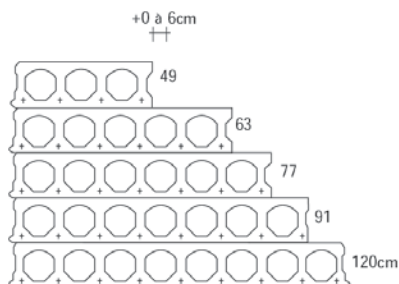


DT4 : Fiche technique des dalles alvéolées

POIDS DES DALLES

| TYPE | Epaisseur | Poids daN/m ² |
|--------------|-----------|--------------------------|
| DA 160 BC | 16 cm | 220 |
| DA 170 BC | 17 cm | 245 |
| DA 200 BC | 20 cm | 260 |
| DA 210 BF | 21 cm | 285 |
| DA 200 RC | 20 cm | 290 |
| DA 265 BC | 26.5 cm | 320 |
| DA 275 BF | 27.5 cm | 345 |
| DA 265 RC-RF | 26.5 cm | 365 |
| DA 280 RC-RF | 28 cm | 403 |

DA 160 BC



MISE EN OEUVRE

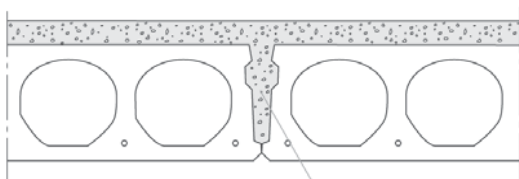


Appuis alignés verticalement sur sol résistant

JOINT DE LA DALLE ALVÉOLÉE LB7

Le joint standard de la dalle alvéolée LB7 est étudié pour apporter une solidarisation optimale entre les dalles.

Quand la dalle alvéolée LB7 est associée à une dalle collaborante, le remplissage du clavetage avec un béton mini 25 MPa (clé longitudinale) permet l'utilisation provisoire du plancher, en toute sécurité de chantier, en attendant le coulage définitif de la dalle collaborante.



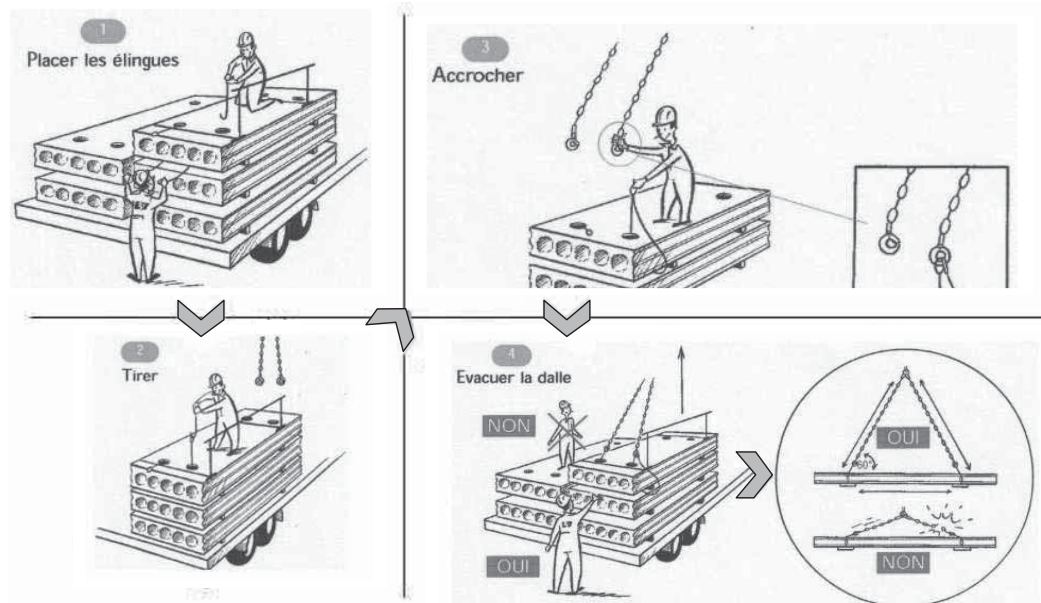
Litrage en œuvre du joint :

- 4,6 l/m pour la DA LB7 16
- 5,5 l/m pour la DA LB7 20
- 7,8 l/m pour la DA LB7 27

béton fin de clavetage (mini 25 MPa)

LEVAGE PAR ÉLINGUES TRAVERSANTES

La dalle est percée de deux trous à 50 cm de chaque extrémité, d'un diamètre de 80 mm. Les élingues spécifiques, équipées de flasques métalliques, sont gérées par un spécialiste du levage et livrées pour chaque opération avec un certificat de garantie. La capacité de levage de l'élingue est garantie sous réserve de respecter un angle de manutention, par rapport à la dalle, de 60° minimum (à respecter impérativement). Dans la pratique, la règle est que chaque élingue de manutention de la dalle soit au moins égale à la distance mesurée entre les trous de levage pratiqués aux extrémités de la dalle.



LEVAGE PAR SANGLES

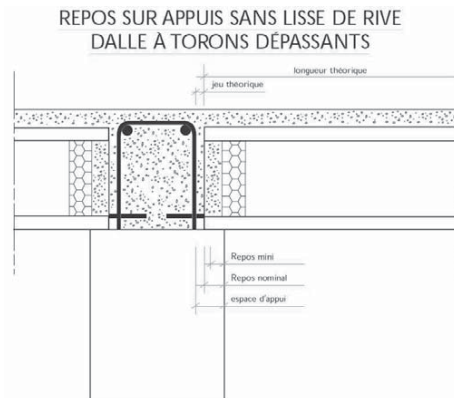


Les dalles entières ou démoulées peuvent être posées en utilisant des sangles de manutention conformes à la réglementation.

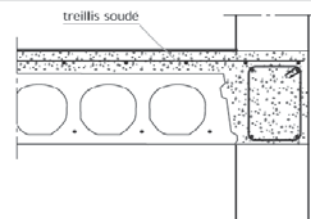
Dans ce cas l'angle de levage est de 60° minimum. La dalle doit être encochée de 50 cm des extrémités pour empêcher le glissement des sangles. Ces encoches sont faites en usine sur demande préalable. Pour garantir un angle de 90° par rapport à la dalle, il est nécessaire d'utiliser un palonnier.

DT5 : Fiche technique des dalles alvéolées

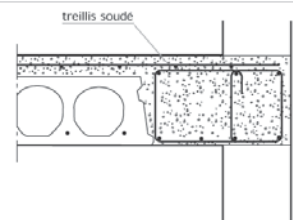
| VALEURS DE REPOS DES DALLES ALVEOLEES SUR SUPPORTS METALLIQUES OU EN BETON ARME (chaînages, voiles, poutres) | | | | | | | |
|--|----------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | PORTEES DES DALLES ALVEOLEES AVEC DALLES COLLABORANTES | | | | | |
| DALLE ALVEOLEE DA 160 BC | | 5.00m | 6.00m | 7.00m | 8.00m | 9.00m | 10.00m |
| US App | Espace d'appui | 7 cm | 7 cm | 7 cm | 7 cm | 7 cm | 7 cm |
| | Repos nominal | 5 cm | 5 cm | 5 cm | 5 cm | 5 cm | 5 cm |
| | Repos mini | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 3 cm | 3 cm |



DALLE ALVÉOLÉE
AVEC DALLE COLLABORANTE



DALLE ALVÉOLÉE
AVEC DALLE COLLABORANTE



LIAISON LATÉRALE
DE LA DALLE ALVÉOLÉE LB7
AVEC UN MUR

LIAISON LATÉRALE
DE LA DALLE ALVÉOLÉE LB7
AVEC ZONE COFFRÉE EN RIVE

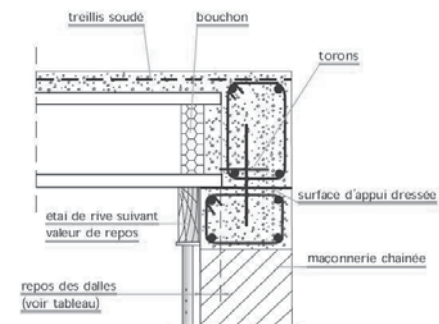
ETAIEMENT DE RIVE

L'emplacement de l'étalement est indiqué sur le plan de préconisation de pose. Il doit être auto stable et réglé avant la mise en place des dalles. En l'état de la réglementation applicable (2004), l'étalement est obligatoire pour toute pose sur mur banché ou mur maçonné chaîné en tête, dès lors que la valeur de repos, selon les portées, est inférieure à 3 cm ou 5 cm.

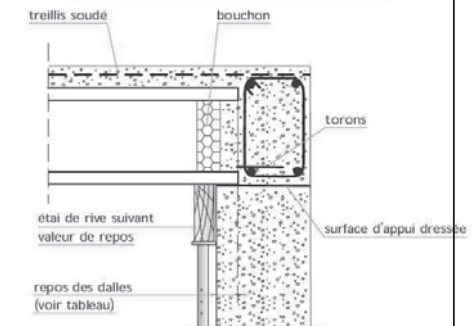
Dans le cas d'un appui sur poutre, il est nécessaire de s'assurer que la largeur de celle-ci permet d'assurer une pose en sécurité de la dalle alvéolée.

La mise en place d'étais supplémentaires (non signalés sur le plan de pose) peut s'avérer nécessaire dans le cas de réservations importantes, chevêtres ou dalles biaisées.

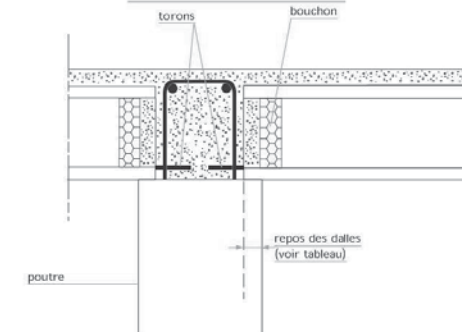
APPUI SUR MUR MAÇONNÉ CHAÎNÉ



APPUI SUR MUR BANCHÉ

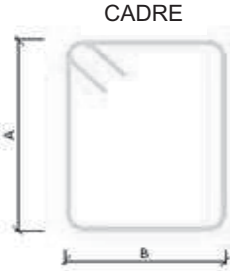





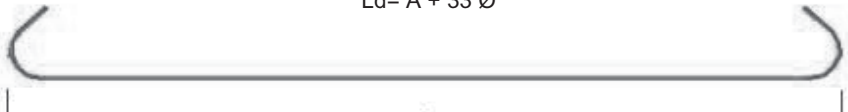
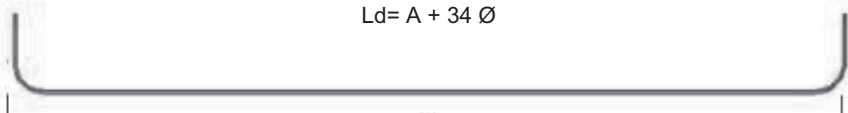
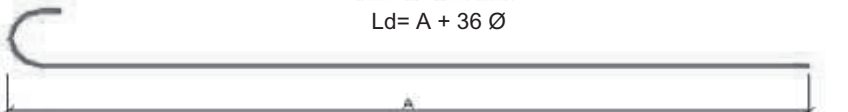

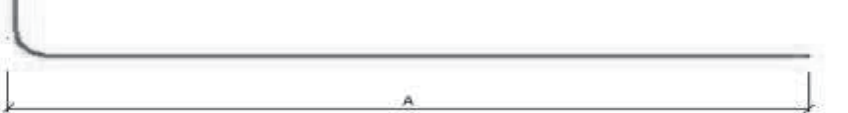
APPUI SUR POUTRE



DT6 : Renseignements divers sur les aciers du bandeau

Ld : longueur développée

| CADRE | ETRIER | EPINGLE |
|---|---|---|
|  |  |  |
| $Ld = 2(A+B) + 20,5 \varnothing$ | $Ld = 2A + 24,5 \varnothing$ | $Ld = A + 22 \varnothing$ |

| | |
|--|-----------------------------|
|  | $Ld = A + 33 \varnothing$ |
|  | $Ld = A + 34 \varnothing$ |
|  | $Ld = A + 36 \varnothing$ |
|  | $Ld = A + 16,5 \varnothing$ |
|  | $Ld = A + 17 \varnothing$ |
|  | $Ld = A + 18 \varnothing$ |

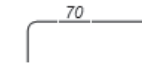
ARMATURES LONGITUDINALES A ANCRAGE NORMALISE

RENSEIGNEMENTS DIVERS : BANDEAUX B7

Bandeau préfabriqué B7, section 15x105

Aciers longitudinaux 6x2HA10 / Cadre HA6, espacement : 25
3 Epingles HA6, espacement : 20 / Enrobage des aciers de 3cm

Armature liaison plancher HA6,
Long. développée 110, esp : 25



Bandeaux amphithéâtre composés de 13 éléments préfabriqués de 8 longueurs différentes comprises entre 2,08m et 8,17m.

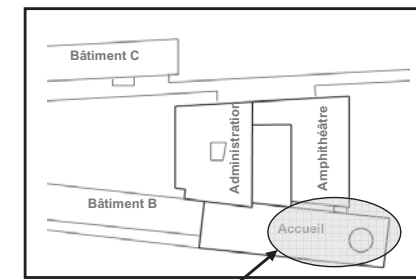
Ronds à béton

Qualité Fe E 500 S - NF A 35016.

| Diamètre mm | Poids théorique kg/m | Section cm ² |
|-------------|----------------------|-------------------------|
| 6 | 0,222 | 0,283 |
| 8 | 0,395 | 0,503 |
| 10 | 0,617 | 0,785 |
| 12 | 0,888 | 1,131 |
| 14 | 1,208 | 1,540 |
| 16 | 1,578 | 2,010 |
| 20 | 2,466 | 3,140 |
| 25 | 3,853 | 4,910 |
| 32 | 6,313 | 8,040 |
| 40 | 9,865 | 12,560 |

Longueurs courantes 6 m, 12 m et 14 m.
Autres longueurs sur demande.

| | |
|---|-----------------------------|
| BÂTIMENT ADMINISTRATIF Lycée Paul Constans à MONTLUÇON | |
| Plancher haut Rdc - Accueil | Ech : 1/100 ^{ième} |
| CAPLP et CAFEP (externe) | DR1 |
| ESPO - CRO | |



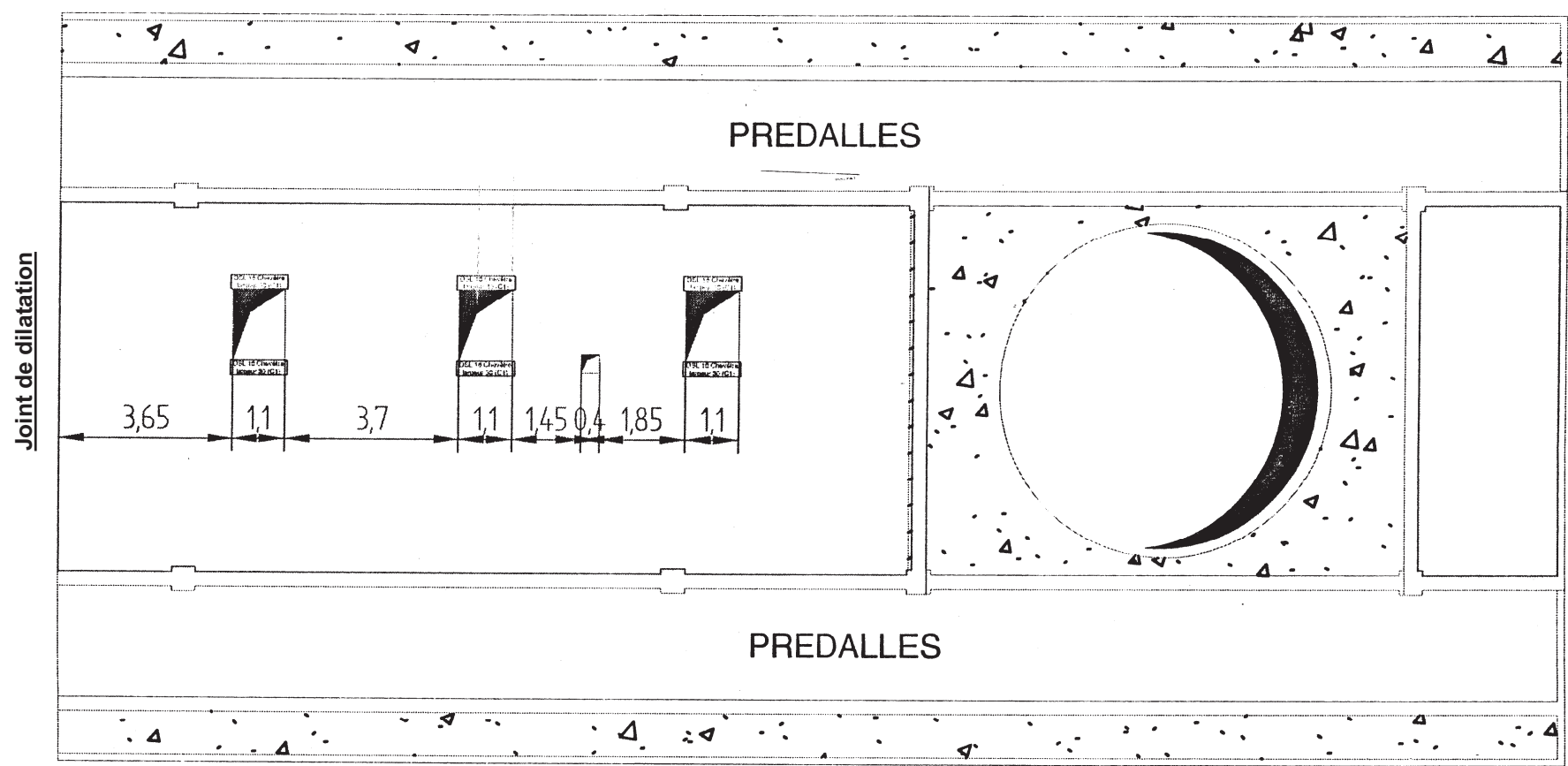
ETUDE N°4

PLANCHER HAUT RDC – ACCUEIL (coté Amphithéâtre)

Dimensions de la zone de plancher en dalles alvéolées :

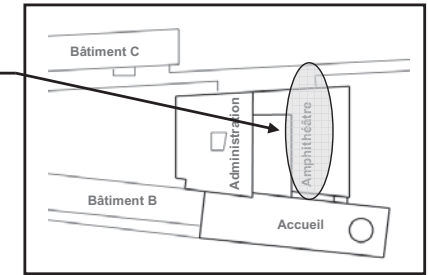
Largeur = 7,720 m
 Arase supérieure finie = + 5,510 m

 : Légende : Dalle pleine



NE PAS DÉGRAFER CETTE LIASSE

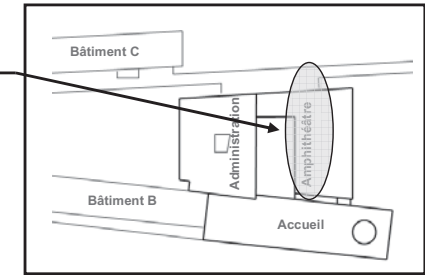
ETUDE N°5



5.1.1 Mode opératoire de la poutre crémaillère préfabriquée

| ETAPE | DESCRIPTION | MATERIEL/MATERIAUX | CROQUIS |
|-------|-------------|--------------------|---------|
| | | | |

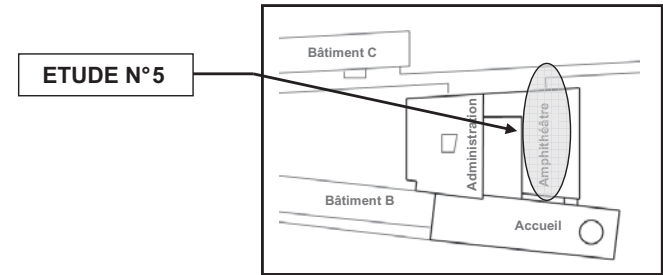
ETUDE N° 5



5.1.2 Mode opératoire de la poutre crémaillère coulée en place

| ETAPE | DESCRIPTION | MATERIEL/MATERIAUX | CROQUIS |
|-------|-------------|--------------------|---------|
| | | | |

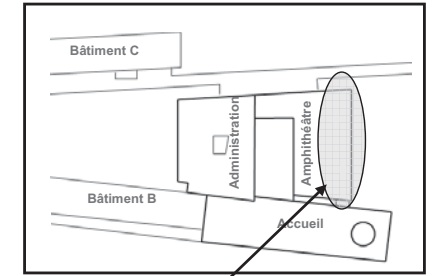
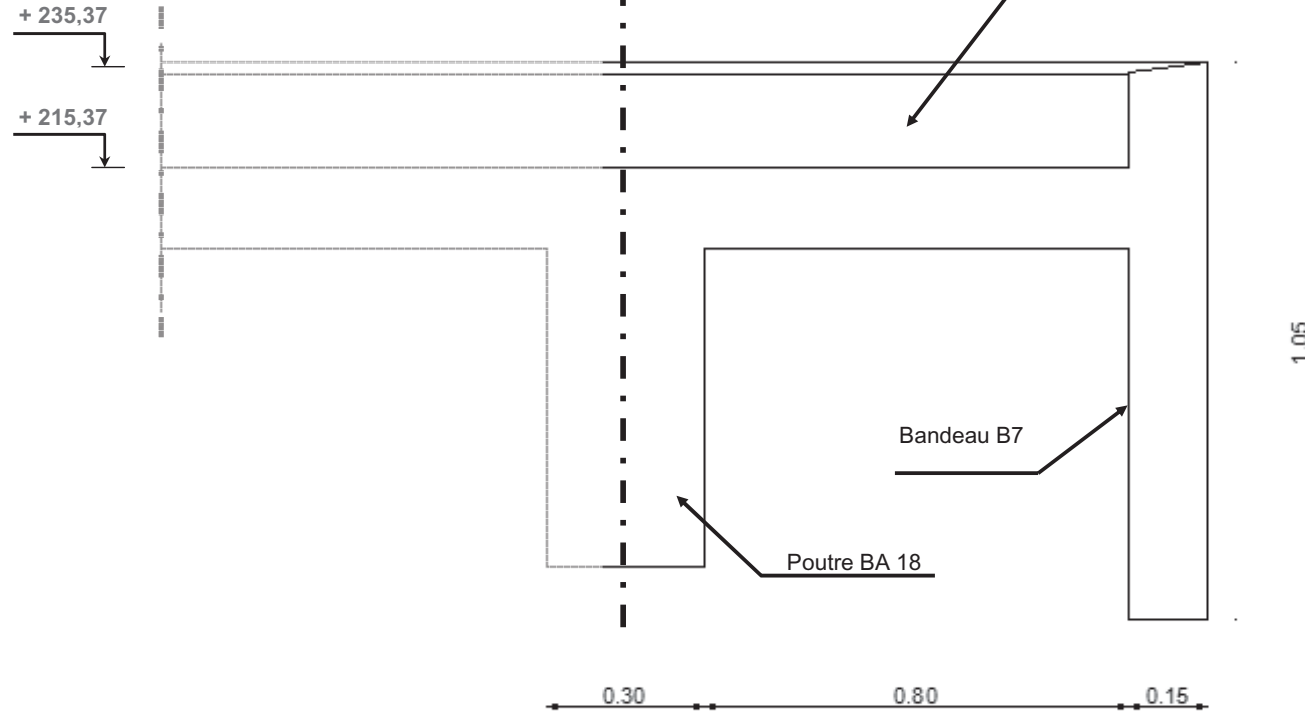
| | |
|---|------------|
| BÂTIMENT ADMINISTRATIF Lycée Paul Constans à MONTLUÇON | |
| Poutres crémaillères- Amphithéâtre | Ech : sans |
| CAPLP et CAFEP (externe) | DR4 |
| ESPO - CRO | |



5.2 Déboursé d'un ml de crémaillère : étude de deux solutions techniques.

Volume béton par ml de crémaillère :m3/ml

| | | CREMAILLERE PREFABRIQUEE | | CREMAILLERE COULEE EN PLACE | |
|---------------------|--|---|------|---|------|
| | | Désignation et calculs | €/ml | Désignation et calculs | €/ml |
| Matériaux | | | | | |
| | | <i>Total DS Matériaux :</i> | | <i>Total DS Matériaux :</i> | |
| Matériel | | | | | |
| | | <i>Total DS Matériel :</i> | | <i>Total DS Matériel :</i> | |
| Main d'œuvre | | | | | |
| | | <i>Total DS Main d'œuvre :</i> | | <i>Total DS Main d'œuvre :</i> | |
| | | DEBOURSE SEC SOLUTION PREFABRIQUEE : | | DEBOURSE SEC SOLUTION COULAGE EN PLACE : | |



ETUDE N°6

NOMENCLATURE DES ACIERS :

Vous répondrez sur votre feuille d'examen, dans un tableau (modèle ci-dessous)

| Rep. | Désignation | Diam. | Nbr | Longueur | Façonnage | Masse unitaire | Masse totale |
|------|-------------|-------|-----|----------|-----------|----------------|--------------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |