

SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

réseau SCÉRÉN

**EPREUVE : B2: ETUDE D'ORGANISATION  
ET PREPARATION**

**BREVET DE TECHNICIEN  
ENCADREMENT DE CHANTIER  
SESSION 2010**

251 logements

RESIDENCE DE COMPOSTELLE

Commune de POITIERS



BNSÉ réseau

BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION	Durée : 5 heures Coefficient : 5

# QUESTIONS

## Description de l'ouvrage

L'ouvrage à réaliser comprend 6 bâtiments R+3 à usage d'habitation (251 logements).

Le stationnement des véhicules est prévu au sous-sol (1 niveau).

### Fondations

L'ensemble est fondé sur semelles filantes.

**Structure verticale**

- Voiles en béton armé de 14 à 18cm d'épaisseur.

- Poteaux BA

- Maçonnerie en agglomérés de béton.

**Structure horizontale**

- Poutres et nervures en BA

- Planchers dalle pleine constitués de prédalles de 6 cm d'épaisseur et d'une dalle de compression.

(Coffrage traditionnel dans la zone rampe).

**Données techniques et hypothèses**

L'entreprise chargée de réaliser les travaux de gros œuvre a pris les options suivantes :

- Béton livré prêt à l'emploi (BPE) sur le chantier.

- Aciers livrés façonnés assemblés.

- Préfabrication au maximum des poutres, nervures, balcons, prédalles.

- Nombre d'heures de travail par ouvrier et par jour : 7,80h

## Documents fournis

**QUESTIONS :**

DT1 : Bâtiment C - Plan architecte du RDC.

DT2 : Matériel de coffrage : Banches container Outinord

DT3 : Matériel de chantier : Bungalows

DT4 : Matériel de coffrage : Moule de poutres PLAKABETON

DT5 : Fiche technique : Grue H30/30C

DR1 : Préparation pour la rotation des banches / Repérage des voiles + nombre de ml par épaisseur

DR2 : Préparation pour la rotation des banches / Brouillon pour déterminer les voiles à réaliser

les jours n°4, 5, 6

DR3 : Préparation pour la rotation des banches / Voiles à réaliser les jours n° 4, 5, 6

DR4 : Planning Gros-œuvre (superstructure) / Courbe de main d'œuvre...

DR5 : Implantation des grues

DR6 : Document Réponses n° 6

## Barème

1 <sup>ère</sup> partie :	Question 1.1 :	/ 10
	Question 1.2 :	/ 15
	Question 1.3 :	/ 35
2 <sup>ème</sup> partie :	Question 2.1 :	/ 8
	Question 2.2 :	/ 14
	Question 2.3 :	/ 10
	Question 2.4 :	/ 8
3 <sup>ème</sup> partie :	Question 3.1 :	/ 20
	Question 3.2 :	/ 8
	Question 3.3 :	/ 6
	Question 3.4 :	/ 6
	Question 4.1 :	/ 6
	Question 4.2 :	/ 6
	Question 4.3 :	/ 30
5 <sup>ème</sup> partie :	Question 5.1 :	/ 12
	Question 5.2 :	/ 6
		<hr/>
		/ 200

## 1<sup>ÈRE</sup> PARTIE : PREPARATION POUR LA ROTATION DES BANCHES (VOILES DU RDC DU BÂTIMENT C)

(DT1, DT2, DR1, DR2, DR3)

**Question 1.1 :** Sur le document DR1, repérer (colorier) les voiles en béton banché à réaliser du bâtiment C entre les files 24 à 41 et N à Y. Une couleur par épaisseur.

**Question 1.2 :** Compléter le tableau du document DR1 :

Nombre de ml de voiles par épaisseur (compris les ouvertures dans voiles).

Nombre de ml moyen de voiles à réaliser par jour.

La rotation des banches est prévue en 6 jours par niveau.

**Question 1.3 :** En vous aidant du document DR2 comme brouillon, représenter sur le document DR3 les voiles à réaliser les jours n° 4, 5, 6. Une couleur est à prévoir par jour.

**Précisions :** Les voiles grisés sur les documents DR2, DR3 indiquent qu'ils ont été réalisés les jours précédents (n°1, 2, 3). Les banches utilisées ont des longueurs de 2.50m, 1.25m, 0.625m. *Pour tenir compte de l'encombrement des banches, les voiles du couloir ne peuvent être réalisés en parallèle le même jour.*

*On dispose de coffrages d'angles.*

*On dispose de coffrages d'angles.*

*On dispose de coffrages d'angles.*

## 2<sup>ÈME</sup> PARTIE : PLANNING GROS ŒUVRE (superstr.) / COURBE DE MAIN D'ŒUVRE : ANALYSE (DT3, DR4). Cette partie concerne les bâtiments C et D

Pages 1,2

Page 3

Page 4

Page 5

Page 6

Page 7

Page 8

Page 9

Page 10

Page 11

Page 12

Page 13

**Question 2.1 :** Déterminer le nombre d'hommes pour la pose des prédalles du RDC au R+2 (niveau par niveau). (Temps Unitaire de pose des prédalles : 0.32h/m<sup>2</sup>). Compléter le planning et le tableau correspondant.

**Question 2.2 :** Calculer le temps unitaire moyen (h/m<sup>2</sup> de voile) pour la réalisation des voiles de la superstructure des bâtiments C et D. On tiendra compte du temps de conditionnement des banches au R+3. Cette question concerne l'ensemble des niveaux.

**Question 2.3 :** Déterminer le coût, sur la durée totale du chantier, de la maîtrise (chef de chantier, chef d'équipe) à compter dans les frais de chantier.

**On donne :** le coût mensuel du chef de chantier : 4500 euros

le coût mensuel du chef d'équipe: 3500 euros

Le nombre de jours ouvrables par mois : 21

**Question 2.4 :** Déterminer le type et le nombre de bungalows de chantier (sanitaires, vestiaires) à prévoir en période de pointe.

**3<sup>ÈME</sup> PARTIE : INSTALLATION DE CHANTIER : Les grues (DT1, DT5, DR1, DR5, DR6)**

**Question 3.1 :** Compléter le tableau (DR6) pour déterminer les masses des éléments à manutentionner (grue G2).

**Question 3.2 :** Pour chaque élément à manutentionner par la grue G2, représenter sur le document DR5 la portée maxi et la valeur de la charge. Remarque : Cette question portera sur les bâtiments E.

**Question 3.3 :** Mesurer ensuite, sur le document DR5, et compléter dans le tableau (DR6) les portées maxi pour chaque élément.

**Question 3.4 :** La grue G2 (H30/30C) convient-elle ? Justifier votre réponse (DR6).

BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION	Durée : 5 heures
	ET PREPARATION	Coefficient : 5

**4<sup>EME</sup> PARTIE : DEBOURSE SEC POUR LA PREFABRICATION DES POUTRES DU SOUS-SOL DE**

**0,20m x 0,40m de retombée et de 5m de longueur (DT4, DR6)**

**DONNEES SUR LES MATERIAUX**

Béton prêt à l'emploi : 95 Euros /m3

Aciers (ratio par m3 de retombée) : 180kg/m3 1,10 euros / kg

Consommables (huile, cales, douilles de levage ...) 8 euros / poutre

**DONNEES SUR LE MATERIEL**

Location d'un seul moule plâtrabéton de poutres (6,60m de longueur) 35 euros / jour ouvrable

**DONNEES SUR LA MAIN D'OEUVRE**

Taux horaire moyen de la main d'œuvre de préfabrication : 18 euros/h

**DONNEES ENTREPRISE**

Nombre de poutres à réaliser : 39u

L' équipe de préfabrication des poutres est composée de 2 hommes. Ils réalisent une série de poutres par jour.

Nombre d'heures de travail par ouvrier et par jour : 7.80h

**Question 4.1 :**

Déterminer, d'après la capacité du moule, le nombre de poutres pouvant être réalisées par jour (DR6).

**Question 4.2 :**

Déterminer le nombre de jours de préfabrication des poutres du sous-sol (DR6).

**Question 4.3 :**

Calculer le Débourssé sec pour la préfabrication d'une poutre de 0.20m x 0.40m de retombée et de 5m de longueur (DR6).

**5<sup>EME</sup> PARTIE : LEGISLATION (DR6).**

Droit de la construction

**Question 5.1 :** Définir les termes : Situation de travaux  
Réception des travaux

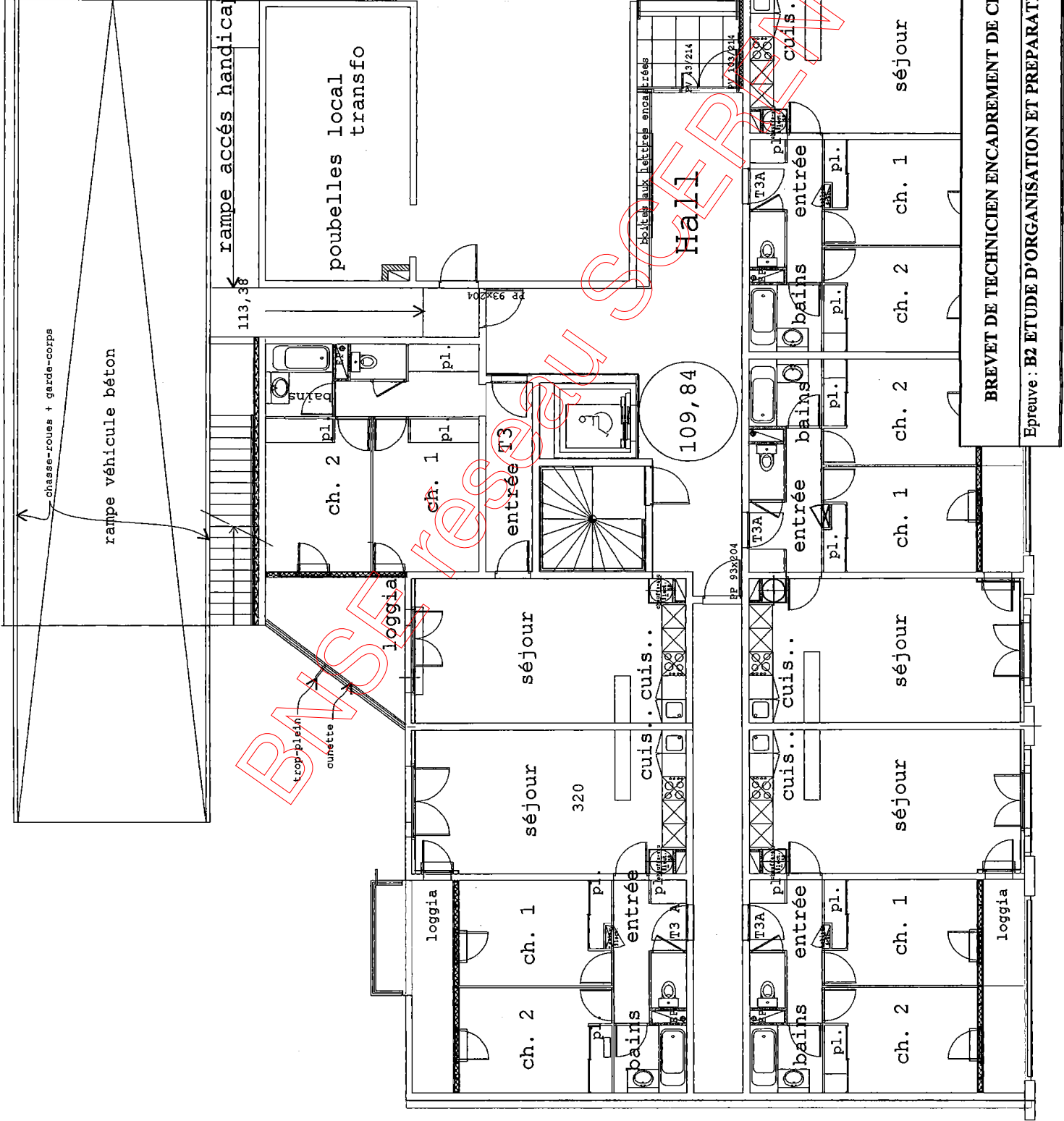
Droit du travail

**Question 5.2 :** Donner les rôles de l'inspecteur du travail

BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION	Durée : 5 heures Coefficient : 5

DT1

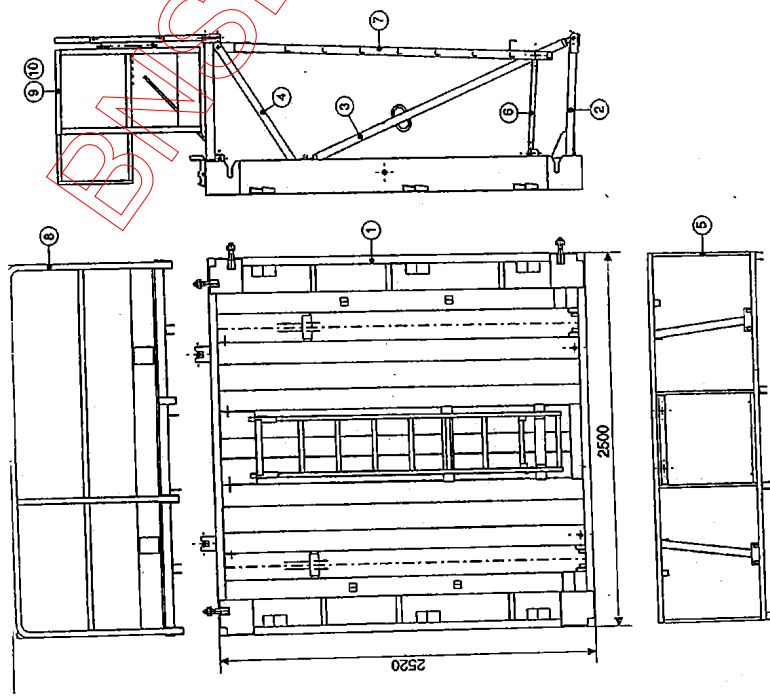
# Batiment C -RDC- Plan architecte-



<b>BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER</b>	<b>SESSION 2010</b>	
	Durée : 5 heures	Coefficient : 5

# Matériel de coffrage : Banches container Outinord

## DT2



DETAIL D'UN ANGLE

NOMENCLATURE ANGLE INTERIEUR

Rep.	DESIGNATION
1	Angle intérieur-273
2	Passerelle int.
3	Garde corps
4	Bracon
5	Plaque mobile
6	Barre d'équerre
OPTIONS	
7	Partition latéral
8	Entrefilet

NOMENCLATURE ANGLE EXTERIEUR

9	Contre angle
10	Passerelle ext.
11	Garde corps
12	Bracon
OPTION	
13	Béquille

HAUTEUR	COMPOSITION		
	Sous-hausse	Banche	Rehausse
252	/	252	/
275	/	252	23
302	50	252	/
325	50	252	23
352	100	252	/
375	100	252	23
404	152	252	/
427	152	252	23

Poids total = 650 Kgs

5	1	Passerelle boart avec trappe	28419	10	1	Partition ext. av ext. omegas	3928	
4	2	Bracon passerelle boart L=625 (D=40/48)	28559	9	1	Partition ext. av ext. omegas	3928	
3	2	Béquille boart H=2520 (sans plat)	28850	8	1	Garde-corps boart	2878	
2	2	Plat bécquille (bois ou tft) conteneur	28858	7	1	Echelle Ext nus collé (avec coutilés)	1088	
1	1	Branche conteneur nue sans (bois - pout)	28299	6	1	Palier échelle conteneur	2842	
Rep	Qté	Désignation	Rep	Qté	Désignation	Rep	Qté	Désignation

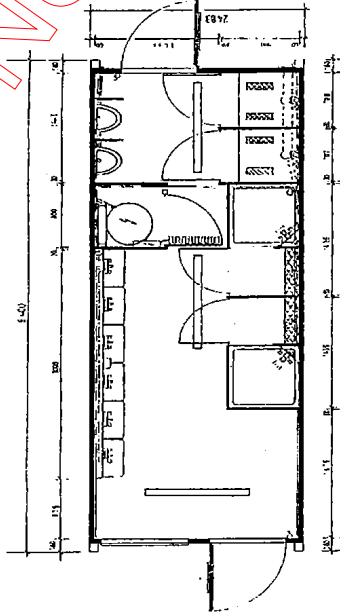
Largeurs des banches disponibles: 2.50m  
1.25m  
0.625m

BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION	Coefficient : 5
Durée : 5 heures		

# Matériel de chantier : Bungalows

DT3

## SANITAIRE NG 602



CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES :

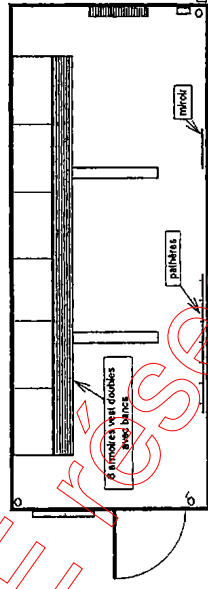
	Extérieurs	Intérieurs
Longueur	6 400	6 080
Largeur	2 483	2 363
Hauteur	2 600	2 310
Surface	15,9 m <sup>2</sup>	14,4 m <sup>2</sup>
Poids à vide	2 300 kg	

EQUIPEMENTS : (inox)

- 2 WC à la turque
- 2 armoires
- 6 lavabos polyester avec mélangeur C/F
- Lavabos équipés de miroirs, porte bidon de savon, porte serviette.
- 1 chauffe eau 300l
- 1 convecteur 2 500W soufflant
- 2 ventilations électriques.

1 sanitaire pour 20 personnes

## VESTIAIRE STANDARD



CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES :

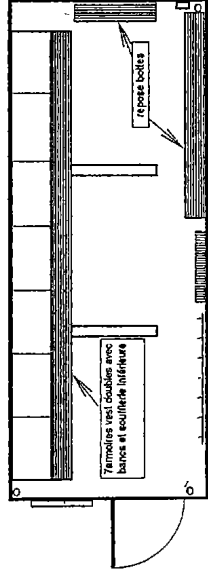
	Extérieurs	Intérieurs
Longueur	6 210	6 100
Largeur	2 440	2 330
Hauteur	2 610	2 310
Surface	15,2 m <sup>2</sup>	14,2 m <sup>2</sup>
Poids à vide	1 650 kg	

EQUIPEMENTS :

- 6 armoires vestiaires doubles sur socle / banc
- 1 rangée de 12 palhières
- 1 miroir.

Option = horloge

## VESTIAIRE 2001



CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES :

	Extérieurs	Intérieurs
Longueur	6 210	6 100
Largeur	2 440	2 330
Hauteur	2 610	2 310
Surface	15,2 m <sup>2</sup>	14,2 m <sup>2</sup>
Poids à vide	1 650 kg	

EQUIPEMENT :

- 7 casiers vestiaires doubles ventilées sur socle blanc
- 1 système de soufflerie sous les armoires
- 2 élégères repose bottes
- 1 rayon de 14 palhières
- 1 miroir

Option = horloge

### BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER

Epreuve : B2 ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION

Durée : 5 heures

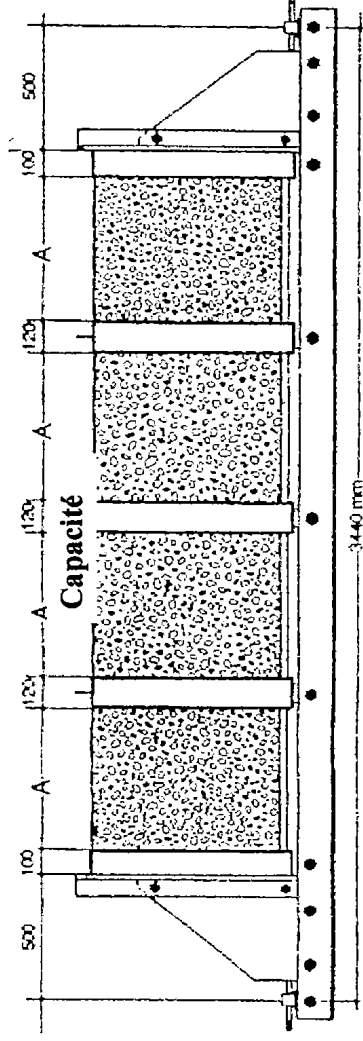
SESSION 2010

Coefficient : 5

# Matériel de coffrage : Moule de poutres Plakabéton

## DT4

Détails des éléments composant un moule de poutres

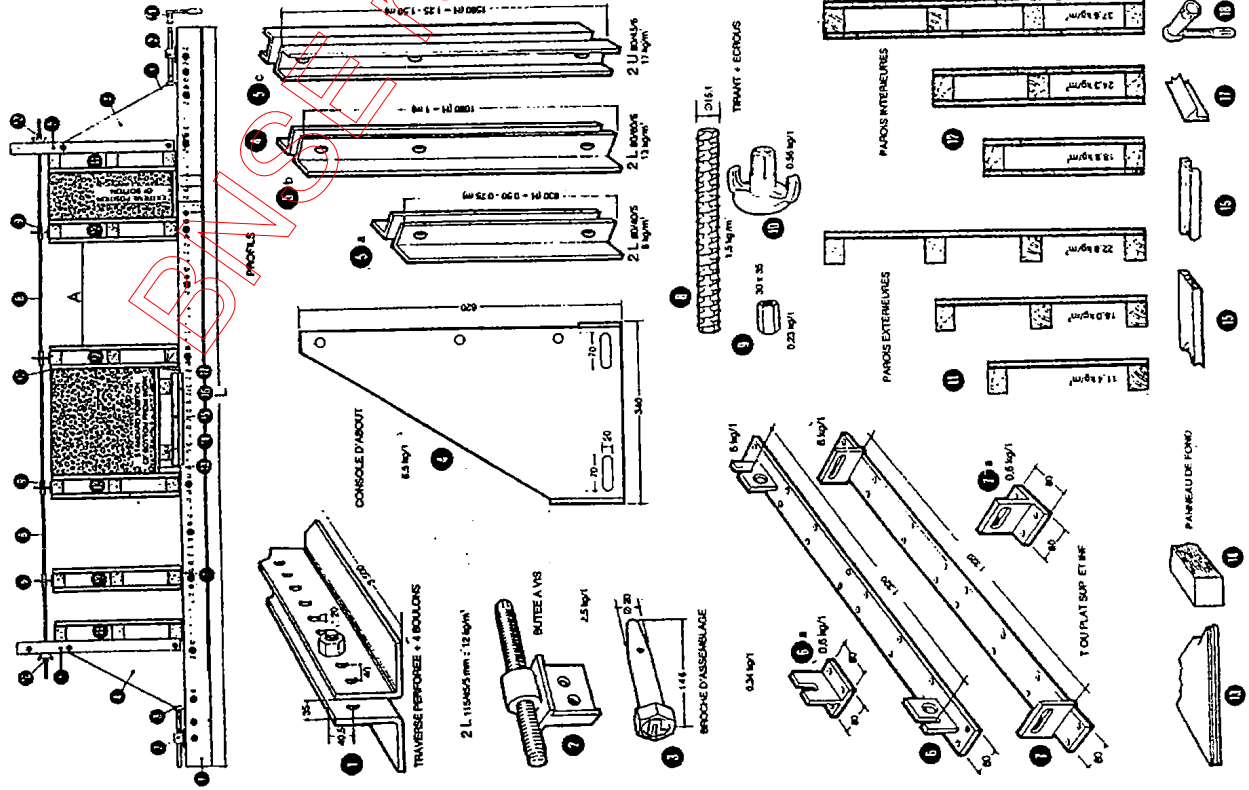


Nombre d'éléments pouvant être fabriqués dans un moule en fonction de leur largeur

	mm	mm	mm	mm	mm	mm
A	150	200	250	300	400	500
X	8	7	6	5	4	3
						2

Nomenclature d'une batterie composée de 2 parois extérieures et d'une paroi intérieure

B.M.	6.60 m		7.92 m		9.24 m		11.88 m		13.20 m	
	1 int.	2 ext.	1 int.	2 ext.	1 int.	2 ext.	1 int.	2 ext.	1 int.	2 ext.
1	42.0	5	6	7	7	9	10	10	10	10
2	2.5	10	12	14	14	18	18	20	20	20
3	0.3	30	36	42	42	54	54	60	60	60
4	6.5	10	12	14	14	18	18	20	20	20
5a	6.6	10	12	14	14	18	18	20	20	20
5b	14.0	10	12	14	14	18	18	20	20	20
5c	25.5	10	12	14	14	18	18	20	20	20
6	6.0	—	2	3	3	2S	4	2S	5	6
6a	0.6	—	1	—	3	2S	3	2S	4	2S
7a	0.6	—	1	—	1	—	1	—	1	—
8	4.5	5	6	7	7	9	9	10	10	10
9	0.2	—	10	12	12	14	16	16	20	20
10	0.6	10	12	14	14	18	18	20	20	20
11	—	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—
13	17/m <sup>2</sup>	—	5	6	6	7	7	9	9	10
15	—	—	5	6	6	7	7	9	9	10
16	2.4 / m	—	5	6	6	7	7	9	9	10
17	—	15 m	15 m	20 m	20 m	20 m	25 m	25 m	30 m	30 m
18	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1

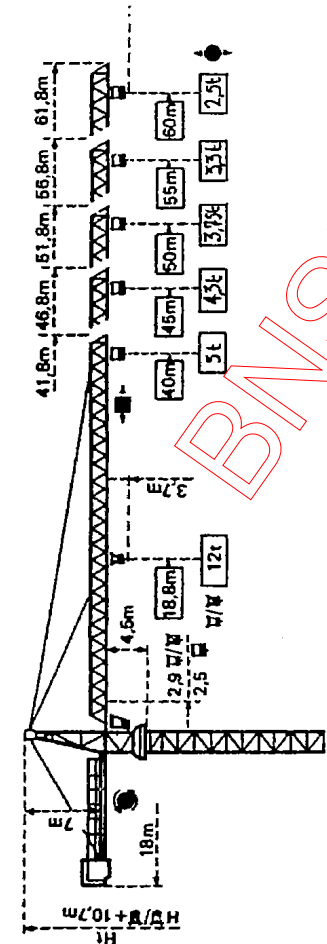


BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION	Durée : 5 heures Coefficient : 5



# Fiche technique : Grue H30 / 30C

DT5



H= Hauteur sous crochet

H	64,5	61,5	58,5	55,5	52,5	49,5	46,5	43,5	40,5	37,5	34,5	31,5	28,5	25,5	22,5	19,5	16,5
	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Encombrement hors tout  
 Longueur A = 7,55 m  
 Largeur = 6,70 m  
 Hauteur C = 5,33 m

Longueurs des flèches

2,9	18,8	20	22	25	27	30	32	33,7	34,5	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
W/W	12	9,9	8,8	7,5	6,8	6,1	6	6	6,8	6,2	4,8	4,25	4,1	3,75	3,55	3,25	3,05	2,85	2,7	2,5

2,9	18,8	20	22	25	27	30	32	33,7	34,5	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
W/W	12	11,2	10	8,6	7,9	6,9	6,4	6	6	5,9	5,5	5	4,7	4,3	4,05	3,75	3,65	3,3		

2,9	18,8	20	22	25	27	30	32	33,7	34,5	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
W/W	12	11,2	10	8,6	7,9	6,9	6,4	6	6	5,9	5,5	5	4,7	4,3	4,05	3,75	3,65	3,3		

2,9	18,8	20	22	25	27	30	32	33,7	34,5	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
W/W	12	11,2	10	8,6	7,9	6,9	6,4	6	6	5,9	5,5	5	4,7	4,3	4,05	3,75	3,65	3,3		

2,9	18,8	20	22	25	27	30	32	33,7	34,5	35	37	40	42	45	47	50	52	55	57	60
W/W	12	11,2	10	8,6	7,9	6,9	6,4	6	6	5,9	5,5	5	4,7	4,3	4,05	3,75	3,65	3,3		

REACTIONS MAXI SOUS 1 PATIN F1	
HSC	EN SERVICE / HORS SERVICE
16,5 ML	49,2 T / 40 T
19,5 ML	50,3 T / 40 T
22,5 ML	51,5 T / 41 T
25,5 ML	52,7 T / 41 T
28,5 ML	53,9 T / 41 T
31,5 ML	55,2 T / 42 T
34,5 ML	56,5 T / 42 T
37,5 ML	57,8 T / 46 T
40,5 ML	59,2 T / 50 T
43,5 ML	60,6 T / 54 T
46,5 ML	62,1 T / 58 T
49,5 ML	63,3 T / 63,3 T
52,5 ML	65 T / 71,7 T
55,5 ML	68 T / 80,4 T
58,5 ML	72 T / 89,6 T
61,5 ML	78 T / 99,1 T
64,5 ML	86 T / 109 T

Puissance électrique nécessaire en 380V - 50Hz  
 Réseau = 80 KVA  
 Groupe électrogène = consulter M3G Services

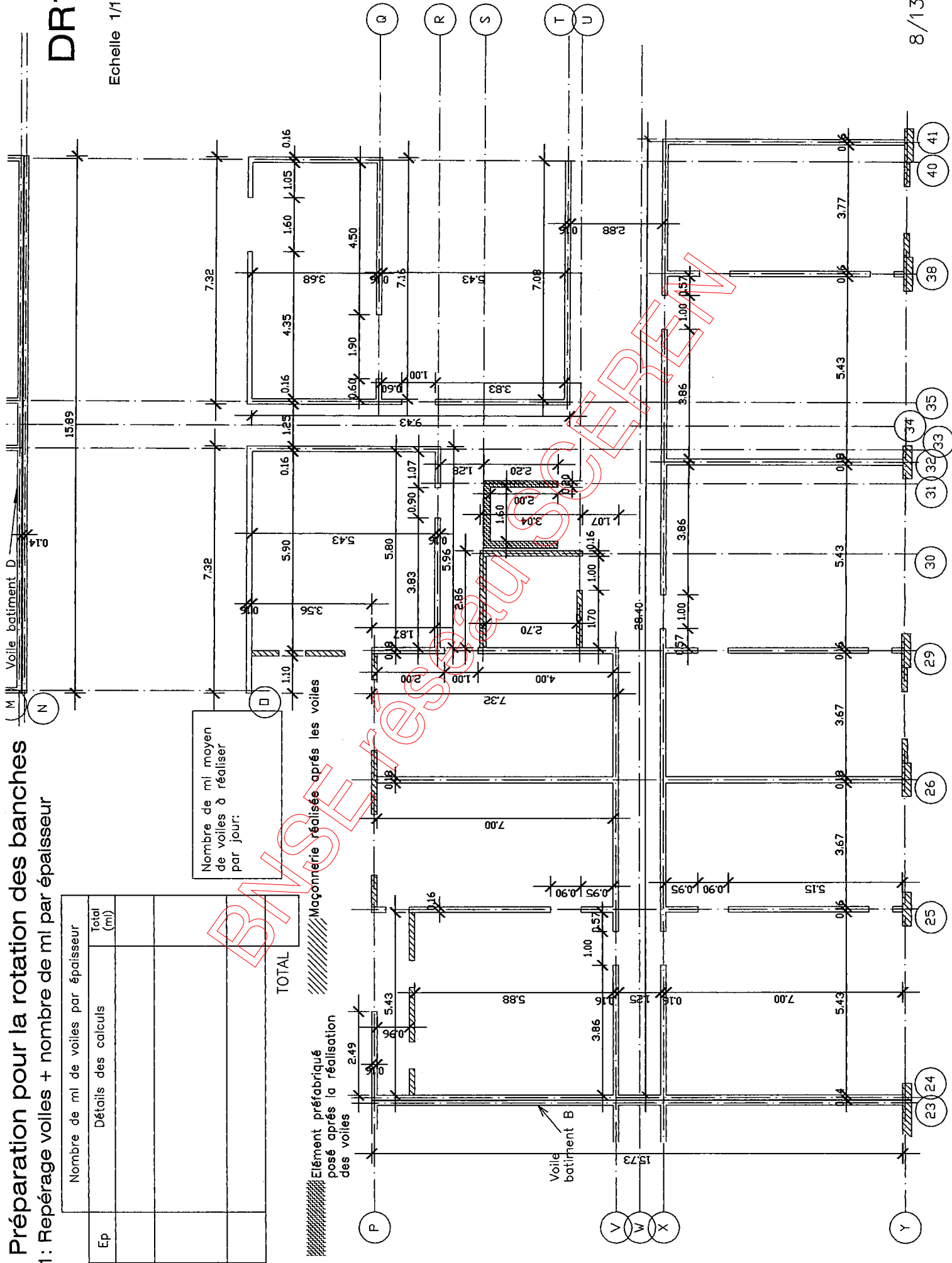
<b>BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER</b>		<b>SESSION 2010</b>
Epreuve : B2	ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION	Coefficient : 5
Durée : 5 heures		

# 1: Préparation pour la rotation des banches

## 1.1: Repérage voiles + nombre de ml par épaisseur

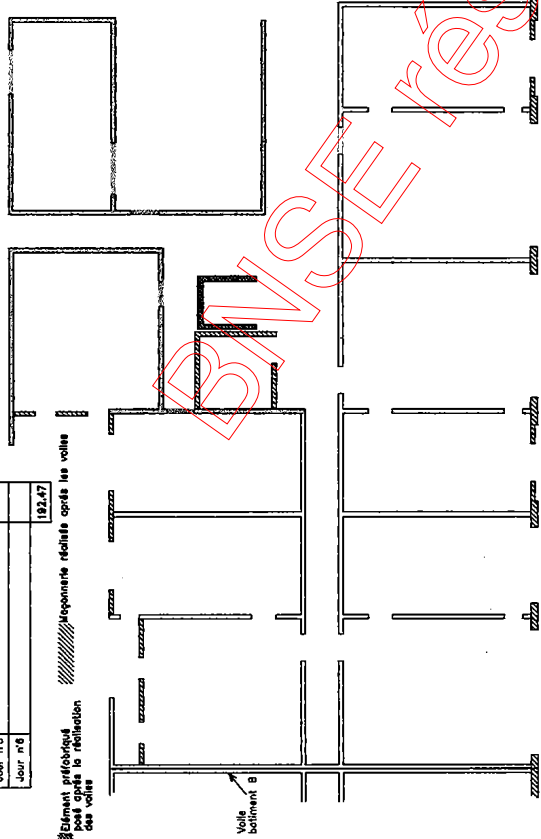
DR1

Echelle 1/100



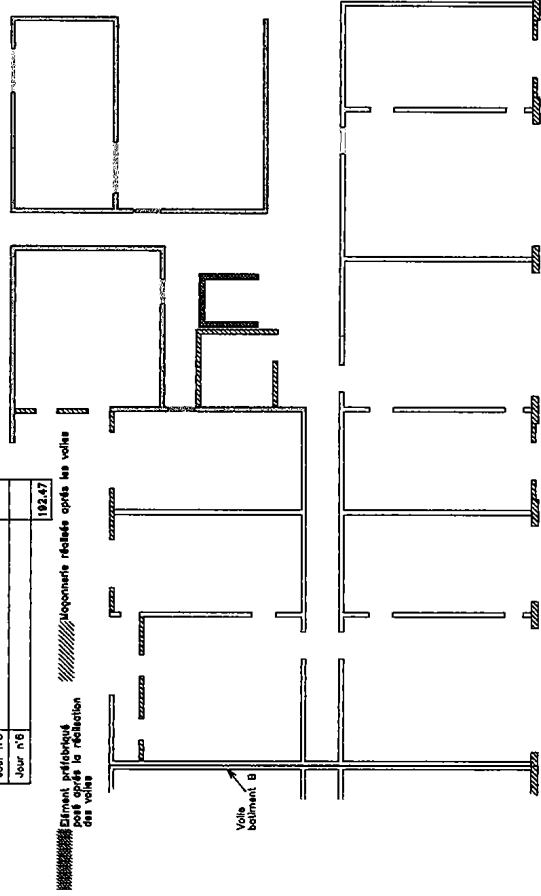
Nombre de ml de voiles par jour	
Détails des calculs	
Jour n°1	18.89+2.437.33
Jour n°2	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°3	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°4	
Jour n°5	
Jour n°6	
192.47	

Élément préfabriqué posé après la réalisation des voiles



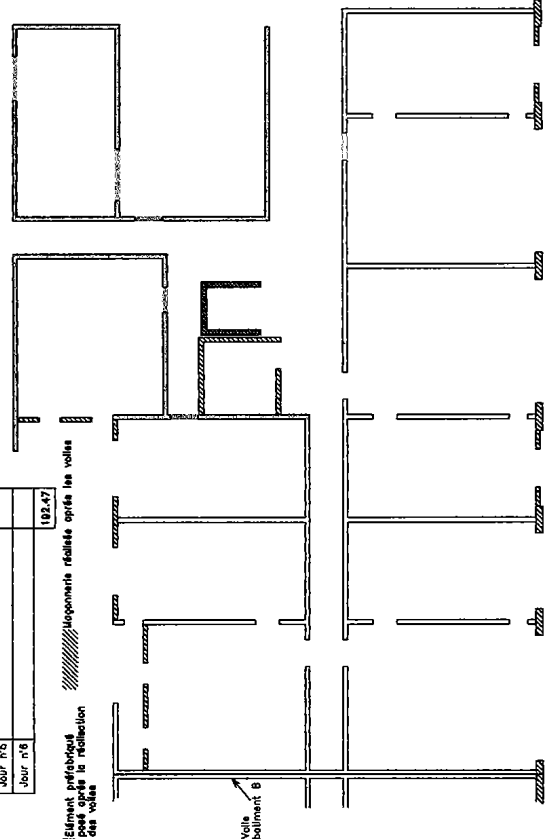
Nombre de ml de voiles par jour	
Détails des calculs	
Jour n°1	18.89+2.437.33
Jour n°2	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°3	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°4	
Jour n°5	
Jour n°6	
192.47	

Élément préfabriqué posé après la réalisation des voiles



Nombre de ml de voiles par jour	
Détails des calculs	
Jour n°1	18.89+2.437.33
Jour n°2	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°3	2.237.237.04+2.143.04
Jour n°4	
Jour n°5	
Jour n°6	
192.47	

Élément préfabriqué posé après la réalisation des voiles



Voile bâtiment D

DR2

Echelle 1/200

# BROUILLON POUR DETERMINER LES VOILES A REALISER LES JOURS N° 4, 5, 6

BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER

SESSION 2010

Epreuve : B2 ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION Durée : 5 heures Coefficient : 5

1: Preparation pour la rotation des banches  
 1.2: Voiles à réaliser par jour

Voile battiment D

**DR3**

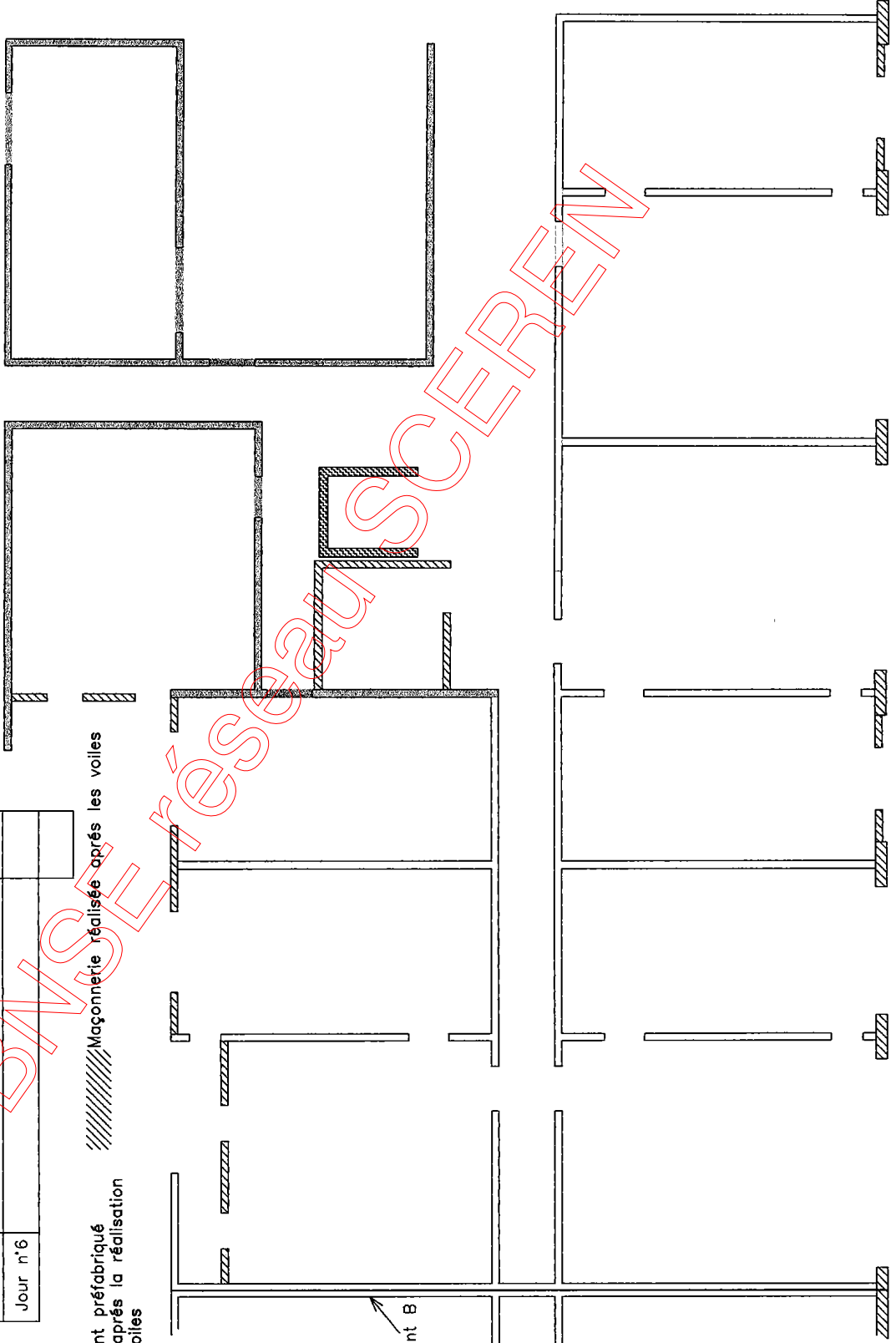
Echelle 1/100

Nombre de ml de voiles par jour		Total (ml)
Détails des calculs		
Jour n°1	15,89+9,43+7,32	32,64
Jour n°2	7,32+7,32+5,59+7,16+5,68	33,07
Jour n°3	5,68+7,08+7,43+2,5	32,69
Jour n°4		
Jour n°5		
Jour n°6		

BNSF-réseau SCEREN

▨ Elément préfabriqué posé après la réalisation des voiles

▨ Maçonnerie réalisée après les voiles

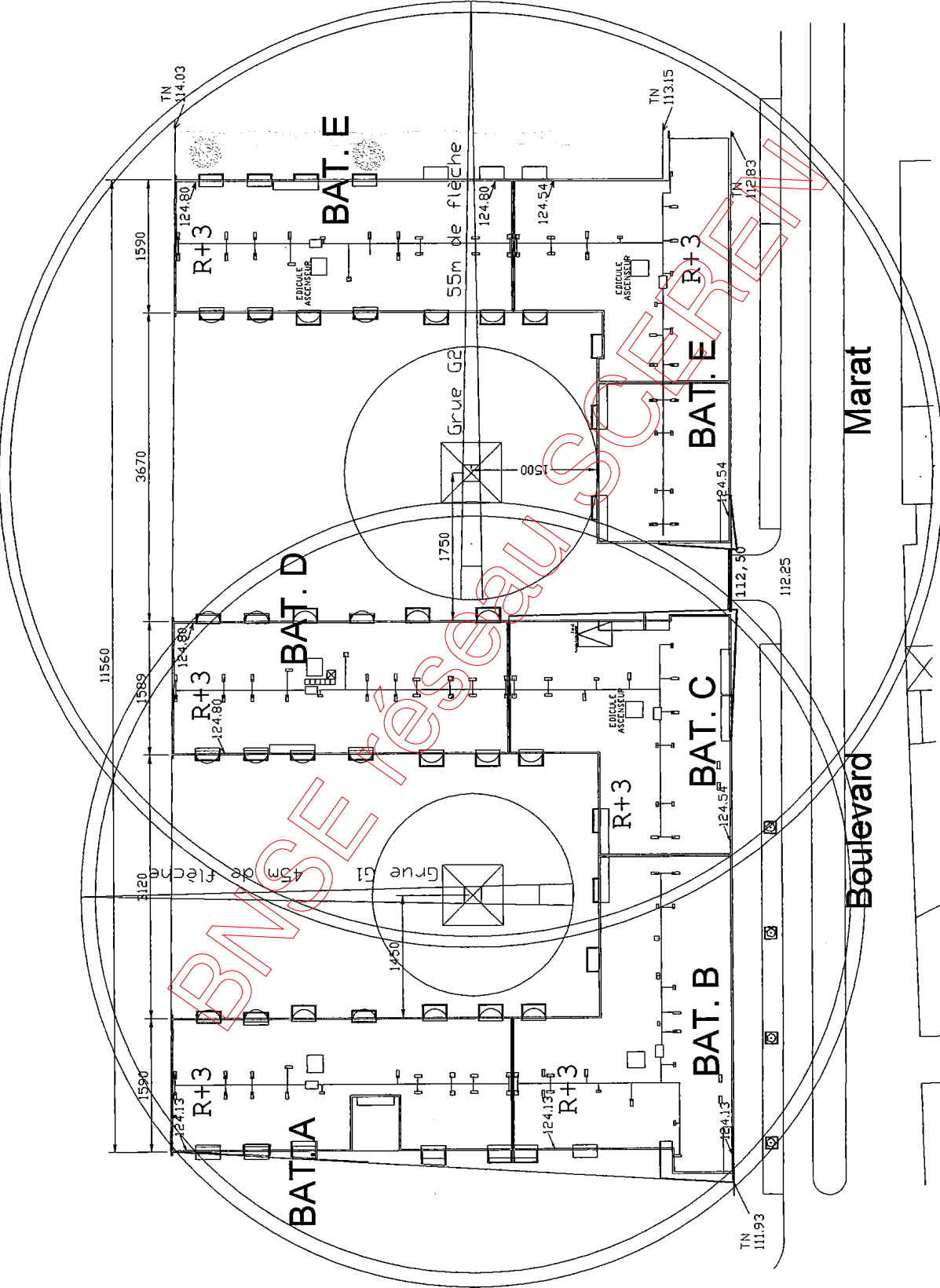




# Implantation des grues

# DR5

Echelle 1/500



BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER		SESSION 2010
Epreuve : B2 ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION		Coefficient : 5
Durée : 5 heures		

**3<sup>EME</sup> PARTIE : INSTALLATION DE CHANTIER : Les grues**  
Renseignements techniques:

On rappelle que les murs sont banchés à l'aide de bandes container (sans compas).

La masse d'une face coffrante est d'environ 125kg/m<sup>2</sup>.

La longueur maximum d'un train de bandes est de 7.5m (hauteur maxi: 3.52m).

Les prédalles: Longueur maximum 5.50m (5.43m de portée), largeur 2.50m, ép 6cm  
Poids du palonnier à prédalles: 1 kN

L'élément préfa en  de la cage d'ascenseur (1 par niveau) a une hauteur maximum de 3.3m.  
(Voir DR1 pour les dimensions)

Les balcons préfa ont une masse de 2 tonnes

Le poids volumique du béton frais est de 22 kN/m<sup>3</sup>

Le poids volumique du béton armé est de 25 kN/m<sup>3</sup>

Masse d'une palette de blocs agglomérés: 1.5 tonnes

**Réponses aux questions 3.1 et 3.3: Tableau à compléter (compris détails des calculs)**  
Masses des éléments à manutentionner et portées maximum de manutention

Eléments à manutentionner Grue G2	Masse (Tonne)	Portées maximum (m)
Bandes		
Prédalles compris palonnier		
Benne à béton de 1m <sup>3</sup> (poids à vide: 3 kN)		
Elément préfa de la cage d'ascenseur (Epaisseur: 0.20m)		
Balcons		
Palette de blocs agglomérés		

**Réponse à la question 3.4: La grue G2 (Grue H30/30C) convient-elle?**

Justification de la réponse:

**4<sup>EME</sup> PARTIE : DEBOURSE SEC POUR LA PREFABRICATION D'UNE POUTRE DE 0.20m x 0.40m de retombée et de 5m de longueur (DT4, DR6)**

Réponse à la question 4.1: Nombre de poutres pouvant être réalisées par jour:

Réponse à la question 4.2: Nombre de jours de préfabrication des poutres du sous-sol:

# DR6

Réponse à la question 4.3: DS pour la préfabrication d'une poutre de 0.20m x 0.40m de retombée et de 5m de longueur:

**5<sup>EME</sup> PARTIE : LEGISLATION (DR6).**

Droit de la construction

Réponse à la question 5.1 : Définitions des termes :

Situation de travaux :

Réception des travaux :

Droit du travail

Réponse à la question 5.2 : Rôles de l'inspecteur du travail :

**BREVET DE TECHNICIEN ENCADREMENT DE CHANTIER**

Epreuve : B2 ETUDE D'ORGANISATION ET PREPARATION

Durée : 5 heures

SESSION 2010

Coefficient : 5