

# **BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

Construction Bâtiment Gros Oeuvre

***EPREUVE E2***

PREPARATION ET SUIVI D'UNE FABRICATION  
ET D'UN CHANTIER

***SOUS EPREUVE A2***  
***UNITE U.21***

**GESTION QUANTITATIVE  
DES BESOINS ET DES MOYENS**

DUREE: 2 HEURES

COEFFICIENT 1

## **ATTENTION**

Seuls les documents portant la mention " DR " seront à rendre à la fin de l'épreuve.  
L'ensemble des DR., sera inséré dans une copie d'examen complétée et correctement  
anonymée.

SESSION | CODE EPREUVE

0406-CBG T A

## PRESENTATION GLOBALE DU PROJET

### Construction d'un bâtiment de logements

#### Description de l'ouvrage :

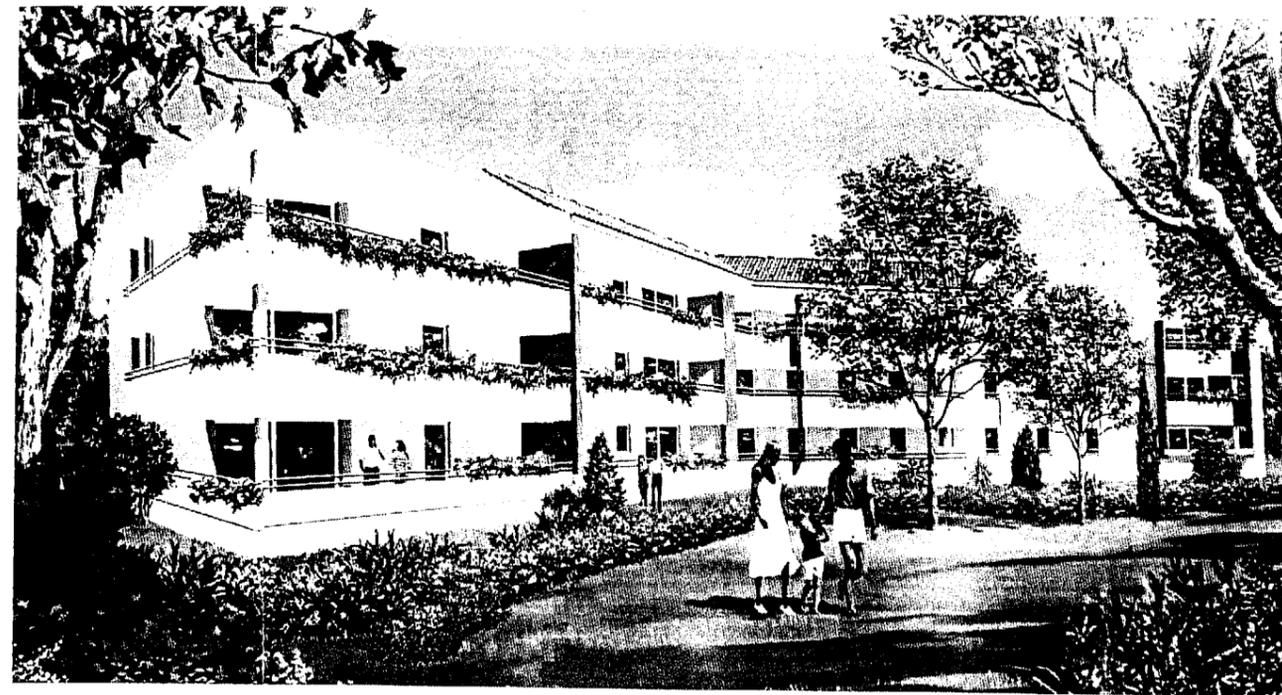
Construction en deux tranches de bâtiments à usage d'habitation et d'un parking  
Seul le bâtiment « B » sera étudié  
Immeuble rez de chaussée plus deux niveaux avec balcons partiellement couverts  
Couverture mixte : toiture non accessible avec étanchéité multicouche et charpentes industrialisées avec tuiles romanes.

#### Infrastructure :

- Fondations sur pieux et longrines.

#### Superstructure :

- Murs de façade : voile en B.A. et doublage collé.
- Refend en B.A.
- Plancher sur vide sanitaire poutrelles hourdis.
- Plancher étages dalle pleine avec prédalles préfabriquées sur le chantier.
- Escaliers préfabriqués en B.A.



## SOMMAIRE

	Pages
Présentation du projet.	1 / 12
Sommaire.	1 / 12
Présentation de l'étude N° 1.	2 / 12
Fiche de renseignements complémentaires.	3 / 12
Fiche technique des centrales KOALA et B.T.K.	4 / 12
Catalogue des bennes à béton.	5 / 12
Document réponse. (DR1)	6 / 12
Présentation de l'étude N° 2	7 / 12
Situation de l'étude.	8 / 12
Renseignements techniques.	9 / 12
Plan de coffrage du garde corps.	10 / 12
Document réponse. (DR2)	11 / 12
Document réponse. (DR3)	12 / 12

**ETUDE N° 1**  
**Choix des éléments du poste de bétonnage**

**SITUATION:**

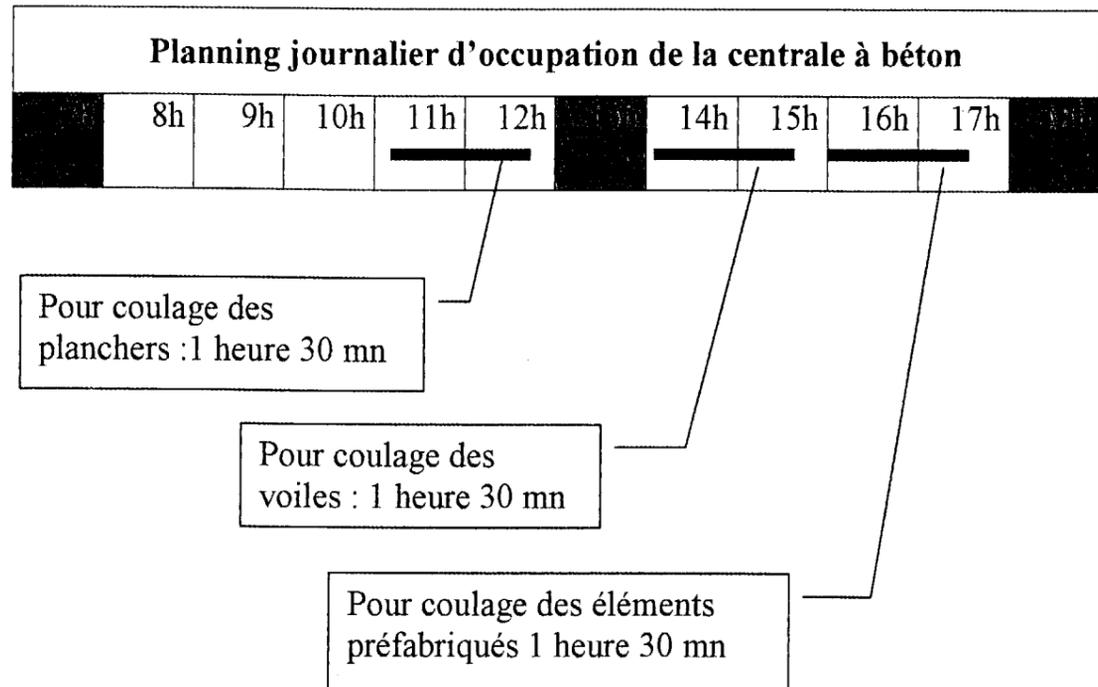
Vous assistez le conducteur de travaux, vous êtes chargé de déterminer les différents éléments du poste de bétonnage.

**DOCUMENTS FOURNIS:**

Présentation de l'étude N° 1.	page 2 / 12
Fiche de renseignements complémentaires.	page 3 / 12
Fiche technique des centrales KOALA et B.T.K.	page 4 / 12
Catalogue des bennes à béton.	page 5 / 12
Document réponse. ( DR1 )	page 6 / 12

Com-péten-ces.	TRAVAIL DEMANDE	CRITERES D'EVALUATION	Bâreme
	Sur le <b>DR1</b> ( page 6 )		
C2A	Question 1.1 - Compléter la fiche de renseignements nécessaires au dimensionnement de la centrale	Fiches des enseignements correctement remplies	/ 3
	Question 1.2 - Faire un choix de centrale adaptée	Respect des unités	/ 2
C5B	Question 1.3 - Compléter la fiche de renseignements nécessaires au dimensionnement de la benne à béton	Un choix de matériel adapté	/ 2
	Question 1.4 - Faire un choix de la benne à béton adaptée		/ 1
			<b>/08</b>

## Renseignements complémentaires



### La centrale à béton :

Suite à l'étude de rentabilité de production du béton, on opte pour la fabrication du béton sur chantier.

Le service matériel de l'entreprise propose trois centrales disponibles durant la période des travaux :

1. Une centrale hydraulique B.T.K. 480 P
2. Une centrale hydraulique KOALA 750 tn
3. Une centrale hydraulique KOALA 1500 tr

### Renseignements concernant les planchers :

- Surface coulée par jour 90 m<sup>2</sup>
- Epaisseur totale du plancher 0.20 m
- Prédalles, épaisseur 0.06 m
- Durée du cycle de la grue 300 secondes

### Renseignements concernant les voiles :

- Longueur coulée par jour 20 m
- Hauteur de voile coulé 2.70 m
- Epaisseur des voiles 0.16 m
- Durée du cycle de la grue 300 secondes

### Renseignements concernant les éléments préfabriqués :

- Volume coulé par jour 15 m<sup>3</sup>
- Durée du cycle de la grue 200 secondes

### Renseignements concernant la benne à béton :

- Pour éviter les débordements lors du coulage, la capacité de la benne à béton sera de 20% supérieure à la gâchée de béton frais.
- Pour faciliter le remplissage de la benne lors de l'apport de B.P.E., on optera pour une benne couchée.

## Centrales électriques

## Centrales hydrauliques

A tambour horizontal

Vertical

A malaxeurs

Technique

Accessoires

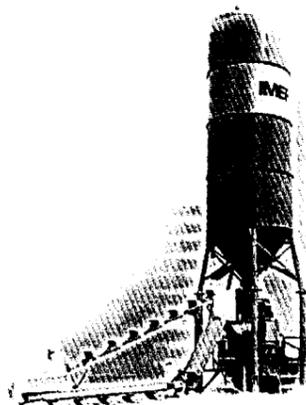
### Centrales BTK 380P - 480P et EKO 501T - 601T

#### BTK 380P / 480 P

Les centrales IMER 380P et 480P se distinguent des autres modèles par l'appareillage de malaxeur.

Tous les autres systèmes (pesage ; panier mobile et équipement d'eau) sont projetés et fabriqués à l'identique des autres centrales BTK.

La phase de malaxage se fait par malaxeur planétaire avec trappe hydraulique de vidange. Les caractéristiques de ces centrales sont la compacité, la simplicité de manœuvre et la rapidité d'installation. Elles sont particulièrement indiquées pour la préfabrication.



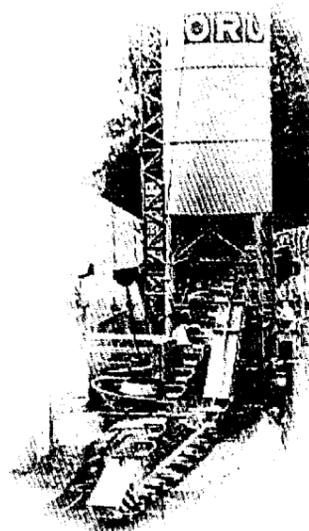
#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	BTK 380 P	BTK 480 P
Capacité de chargement	L 715	660
Débit de béton frais par gâchée	L 350	460
Débit vibré par gâchée	L 250	320
Stock max. agrégats	m3 70	70
Puissance max. absorbée	Kw 10,5	13
Poids piédestal	kg 1800	1850

#### CENTRALE AVEC UNE BALANCE

	BTK 380 P	BTK 480 P
A Pesage ciment	12"	15"
B Pesage agrégats	32"	40"
C Introduction eau+gâchage+vidange	72"	72"
Phases qui déterminent le cycle	A+B+C	A+B+C
Temps moyen de cycle	116"	127"
Production horaire m <sup>3</sup> /h	6-8	8-10

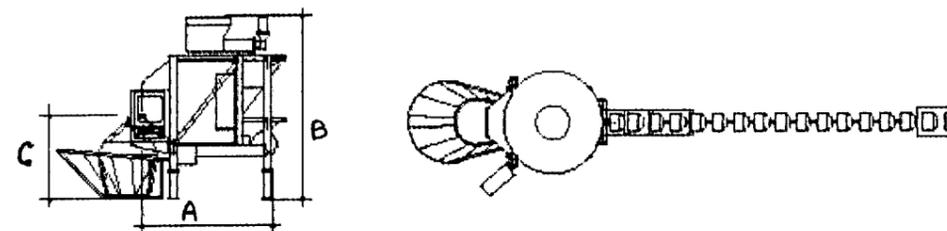
#### KOALA



#### Centrale à béton autonome monobloc avec bétonnière

La centrale à béton à rayon raclant Koala a été conçue pour travailler en complète autonomie et en réduisant sensiblement les espaces et les temps d'installations sur le chantier.

La simplicité de transport et la rapidité de mise en marche, associées à une importante productivité, assurent des bétons de qualité dans le respect le plus complet de l'écologie. La centrale Koala se différencie par sa structure monobloc, par le système de pesage, l'équipement d'eau, le panier guide-benne et la benne.



#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

		KOALA 750	KOALA 790	KOALA 1500	KOALA 1540
Capacité de chargement	L	750	750	1500	1500
Débit de béton frais par gâchée	L	625	625	1250	1250
Débit vibré par gâchée	L	500	500	1000	1000
Stock max. agrégats	m3	300	300	300	300
Puissance max. absorbée	Kw	12,5	13,5	21	22

#### DIMENSIONS

		KOALA 750	KOALA 790	KOALA 1500	KOALA 1540
Longueur (A)	mm	2650	2650	3375	3375
Hauteur (B)	mm	3010	3010	3620	3620
Cote de vidange (C)	mm	1080	1080	1580	1580
Poids	kg	2600	2600	4250	4250

#### CENTRALE KOALA avec :

	Une balance				Deux balance			
	750-tn	750-tr	1500-tr	1500-tm	790-tn	790-tr	1540-tr	1540-tm
A Pesage ciment	15"	15"	30"	30"	15"	15"	30"	30"
B Pesage agrégats	67"	55"	110"	70"	67"	55"	110"	70"
C Transfert matériaux	30"	30"	30"	30"	30"	30"	30"	30"
D Gâchage et vidange	82"	70"	140"	100"	67"	55"	110"	70"
Phases qui déterminent le cycle	A+B+C	A+B+C	A+B+C	A+B+C	B+C	B+C	B+C	B+C
Temps moyen de cycle	112"	100"	170"	130"	97"	85"	140"	100"
Production horaire m <sup>3</sup> /h	15-17	17-19	20-22	26-28	17-19	20-22	24-26	35-37

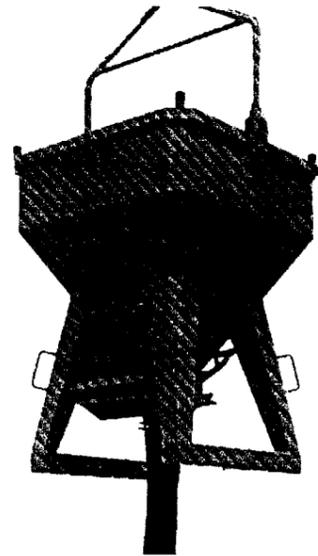
## BENNE A TUYAU AVEC RÉCEPTACLE DE LAITANCE

Version droite à vidage central

réf : TU



Matériel BREVETÉ



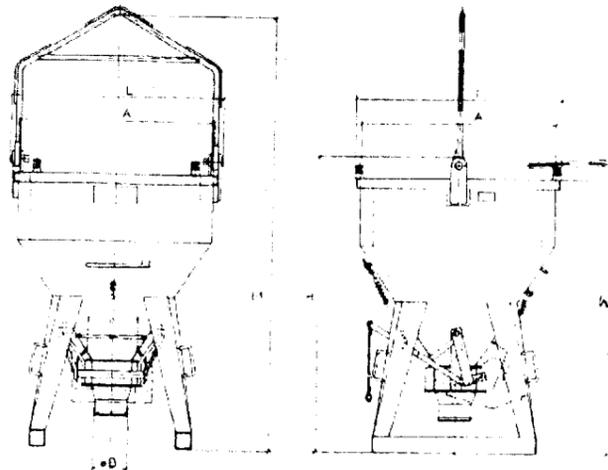
La BENNE TU dégage complètement le poste de travail et ne nécessite qu'une traction sur le cordage pour contrôler la vidange ; la fermeture est automatique.

Le tuyau souple d'une longueur standard de 3 mètres, relié directement à l'obturateur de la cuve, guide l'écoulement du béton et évite la ségrégation. L'originalité de la BENNE TU réside dans la continuité de l'écoulement du béton depuis la cuve jusqu'au coffrage.

L'obturateur de la benne est particulièrement étudié pour obtenir une étanchéité maximale par l'utilisation de pièces usinées et d'aciers spéciaux, et est démontable. Ce dispositif permet de bénéficier de la poussée du béton dans la cuve pour chasser en force le béton dans le tuyau de 3 mètres. Un réceptacle basculant évite les coulures de laitance.

La BENNE TU a séduit les utilisateurs par la sécurité, la souplesse, la précision et la propreté qu'elle apporte à la mise en place du béton fluide dans les coffrages et équipe largement les entreprises du bâtiment et de T.P.; c'est un investissement performant par sa productivité et sa sécurité optimale.

Sur demande, possibilité d'adaptation pour tuyau diamètre 90, 150, 250 par simple remplacement de la buse acier. Le changement de buse peut être facilité par la fourniture d'un dispositif de changement rapide de buse.



Benne TU

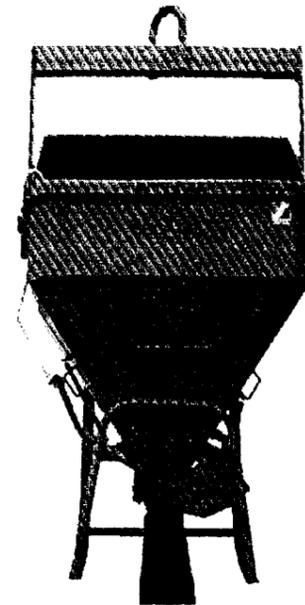
Code produit	Capacité en L.	Côtes utiles en mm				masse kg	Côtes hors tout			Manutention
		A	diamB	h	hl		L	I	H	
25035	350	1051	200	1192	2000	222	1180	1110	1322	Anse
25050	500	1051	200	1337	2145	234	1180	1110	1467	Anse
25060	600	1200	200	1365	2330	312	1320	1270	1495	Anse
25080	800	1200	200	1500	2465	326	1320	1270	1630	Anse
25100	1000	1200	200	1640	2605	344	1320	1270	1770	Anse
25125	1250	1500	200	1650	2755	480	1640	1590	1800	Palonnier
25150	1500	1500	200	1750	2835	500	1640	1590	1900	Palonnier
25200	1 2000	1500	1 200	1950	3080	1 588	1640	1590	2100	Palonnier

## BENNE A TUYAU AVEC RÉCEPTACLE DE LAITANCE

Version couchée à vidage central

réf : TUC

Matériel BREVETÉ

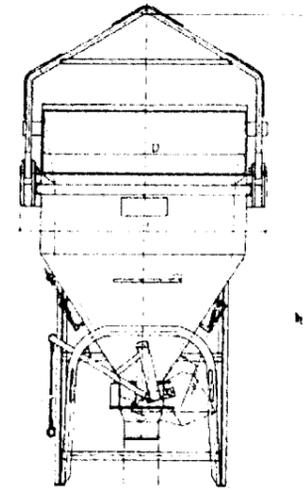


Cette benne est de conception identique au modèle TU.

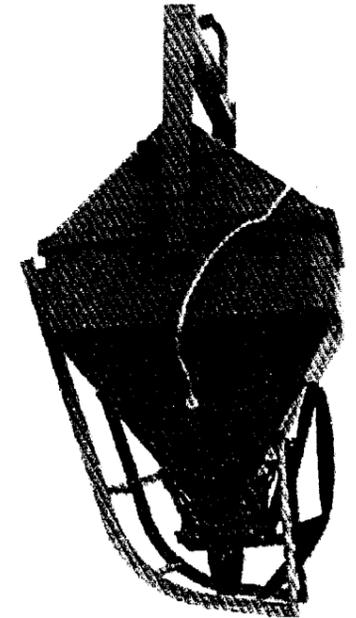
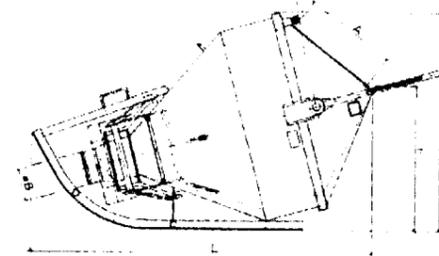
Sa position couchée lors de la pose au sol, donne une faible hauteur de chargement.

Au levage, elle revient en position verticale de vidage et se comporte comme la BENNE TU.

Sur demande, possibilité d'adaptation pour tuyau.



Benne TUC



Code produit	Capacité en L.	Côtes utiles en mm					masse kg	Côtes hors tout			Manutention
		A	oB	D	h	hl		L	I	H	
33035	350	560	200	1025	700	2000	264	1610	1245	1100	Anse
33050	500	560	200	1025	745	2145	280	1745	1245	1145	Anse
33060	600	600	200	1140	830	2410	334	1825	1450	1280	Anse
33080	800	600	200	1140	860	2545	352	1990	1450	1325	Anse
33100	1000	600	200	1140	890	2685	364	2175	1450	1360	Anse
33125	1250	775	200	1470	1025	2870	570	2355	1755	1615	Palonnier
33150	1500	775	200	1470	1050	2970	598	2450	1755	1640	Palonnier
33200	2000	775	200	1470	1100	3170	686	2640	1755	1690	Palonnier

## Travail demandé

### Question 1.1

/3

- Compléter les fiches de renseignements nécessaires au dimensionnement de la centrale

Fiche n°1	Production horaire minimum ( m <sup>3</sup> / h)		
Désignation	Volume (m3)	Temps de coulage ( h)	Production horaire
PLANCHER			
VOILES			
ELEMENTS PREFABRIQUES	15,00	1,5	
Production horaire minimum de la centrale			

Fiche n°2	Volume minimum par gâchée <i>Nota : le volume de béton donné dans ce tableau tient compte des pertes</i>				
Désignation	Volume (litres) de béton vibré (en place) à couler	Temps de coulage (secondes)	Temps d'un cycle de grue (secondes)	Nombre de cycles nécessaires au coulage	Débit (litres) de béton vibré par gâchée
PLANCHER	13 000				
VOILES	9 000				
ELEMENTS PREFA	16 000				
Débit de béton vibré par gâchée minimum de la centrale					

### Question 1.2

/2

- Faire un choix de centrale adaptée

Désignation	Production horaire (m <sup>3</sup> /h)	Débit (l) de béton vibré par gâchée	Centrale retenue : .....
B.T.K.480 P			
KOALA750 tn			
KOALA 1500 tr			

# DR 1

/2

### Question 1.3

- Compléter la fiche de renseignements nécessaires au dimensionnement de la benne à béton

Nom de la centrale retenue à la question 1.2	
Débit de béton vibré par gâchée donné par la documentation	
Débit de béton frais par gâchée donné par la documentation	
Coefficient de contraction du béton fabriqué par cette centrale Coef = $\frac{\text{débit de béton vibré}}{\text{débit de béton frais}}$	
Débit de béton vibré de la plus grosse gâchée fabriquée sur chantier	
Débit de béton frais de la plus grosse gâchée mise en oeuvre sur chantier	
Volume minimal de la benne	

### Question 1.4

- Faire un choix de la benne à béton adaptée

/1

Code et référence	volume	Accessoire de manutention	masse

TOTAL : / 8

**ETUDE N° 2**  
**ETABLIR LE DEBOURSE SEC DU GARDE CORPS PREFABRIQUE G C4**

**SITUATION:**

Vous assistez le conducteur de travaux qui vous demande d'établir le déboursé sec du garde corps « G.C.4 ».

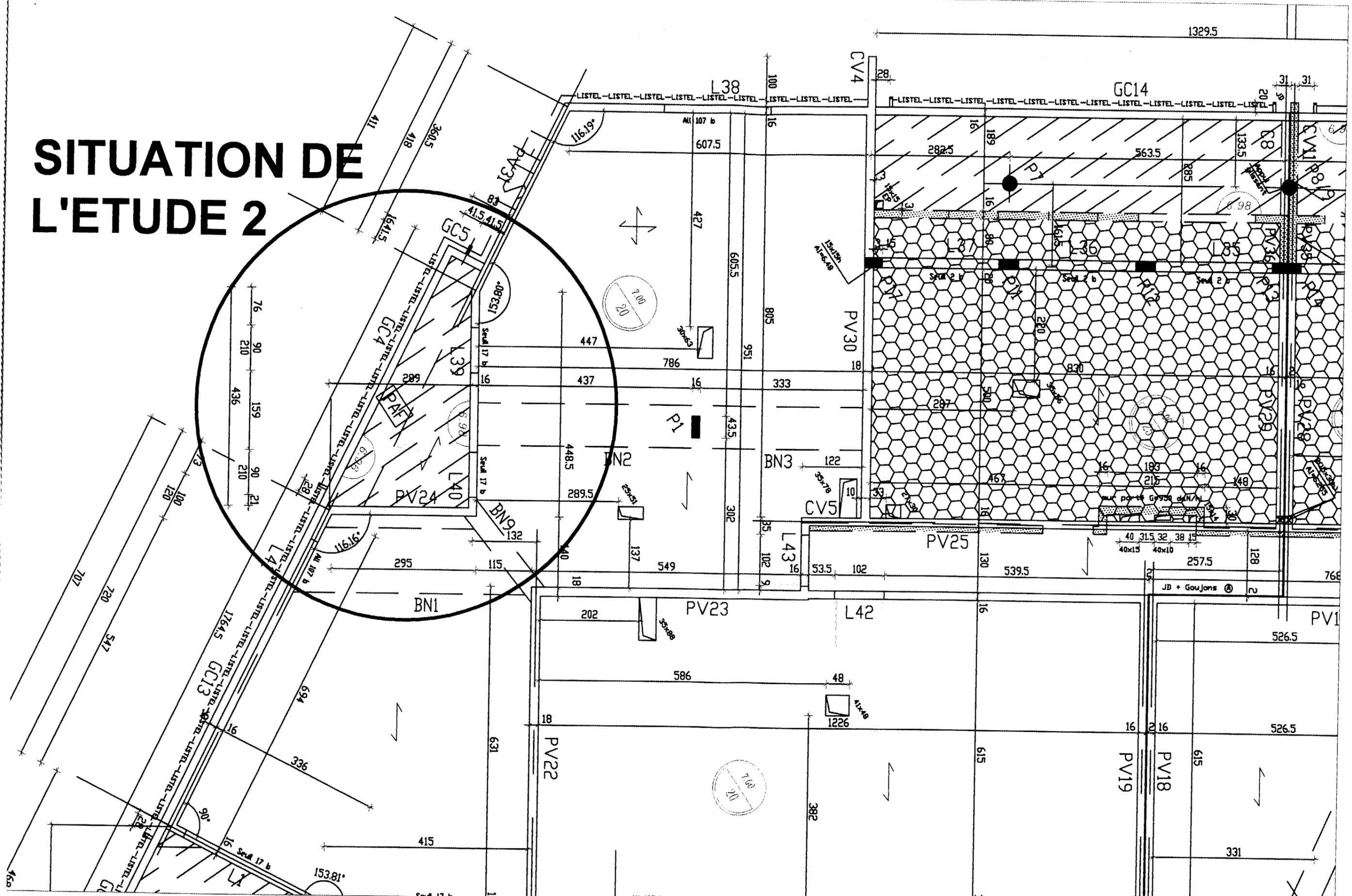
**DOCUMENTS FOURNIS:**

- |                                   |  |              |
|-----------------------------------|--|--------------|
| - Travail demandé                 |  | Page 7 / 12  |
| - Situation de l'étude            |  | Page 8 / 12  |
| - Renseignements techniques       |  | Page 9 / 12  |
| - Plan de coffrage du garde corps |  | Page 10 / 12 |
| - Document réponse (DR2)          |  | Page 11 / 12 |
| - Document réponse (DR3)          |  | Page 12 / 12 |

Com-péten-ces.	TRAVAIL DEMANDE	CRITERES D'EVALUATION	Bâreme
CSB	Sur le <b>DR2</b> ( page 11 )		
	Question 2.1 Calculer le déboursé sec d'un m <sup>3</sup> de béton	Résultats tenant compte des pertes	/ 6
	Sur le <b>DR3</b> ( page 12 )		
	Question 2.1 Calculer le volume de béton nécessaire à la confection du garde corps « G.C.4 »	Quantités exactes	/ 1
	Question 2.3 Calculer le déboursé sec du garde corps « G.C.4 »	Estimation exacte	/ 5
			<b>/ 12</b>

SESSION	CODE EPREUVE	PAGE
0406-CBG T A		7 / 12

# SITUATION DE L'ETUDE 2



PLANCHER HAUT DU REZ DE CHAUSSEE  
PLAN DE COFFRAGE

# Renseignements techniques

## 1. Extrait du C.C.T.P.

Garde corps béton armé

Sur balcons, terrasses, suivant plan Architecte, garde-corps béton et relevé béton coulé en place ou préfabriqués, hauteur suivant plan architecte.

Le couronnement du garde corps béton avec pente transversale de 2 %.

Incorporation de deux barbacanes (ou pissettes)

Réservation pour grille de serrurerie.

Une main courante en serrurerie.

Les deux faces des garde-corps devront être coffrées, ce qui implique qu'en cas de préfabrication, les garde-corps seront coulés debout.

Les garde-corps formant un angle seront coulés en deux fois, de sorte que le joint entre deux éléments préfabriqués correspondent aux angles.

Position : suivant plans Architecte.

## 2. Le cahier des charges donne les compositions suivantes :

Pour la fabrication des garde-corps préfabriqués sur chantier,

- la composition pour un m<sup>3</sup> de béton sera la suivante :

Composition d'un m <sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier	Quantité	Prix des matériaux rendus chantier
Gravillon concassé calcaire 6 / 16 masse volumique : 1.6 t/m <sup>3</sup>	550 litres	12,70 € / tonne
Sable concassé calcaire 0 / 3 masse volumique : 1.8t/m <sup>3</sup>	540 litres	13,35 € / tonne
CEM. I 42.5 R	300 kg	125,60 € / tonne
Eau	190 litres	3,10 € / m <sup>3</sup>

- Le ratio d'armatures est de 60 kg / m<sup>3</sup> de béton.
- Prix des armatures rendues chantier : 1,13 € le kg.

## 3. Les documents internes à l'entreprise donnent les renseignements suivants :

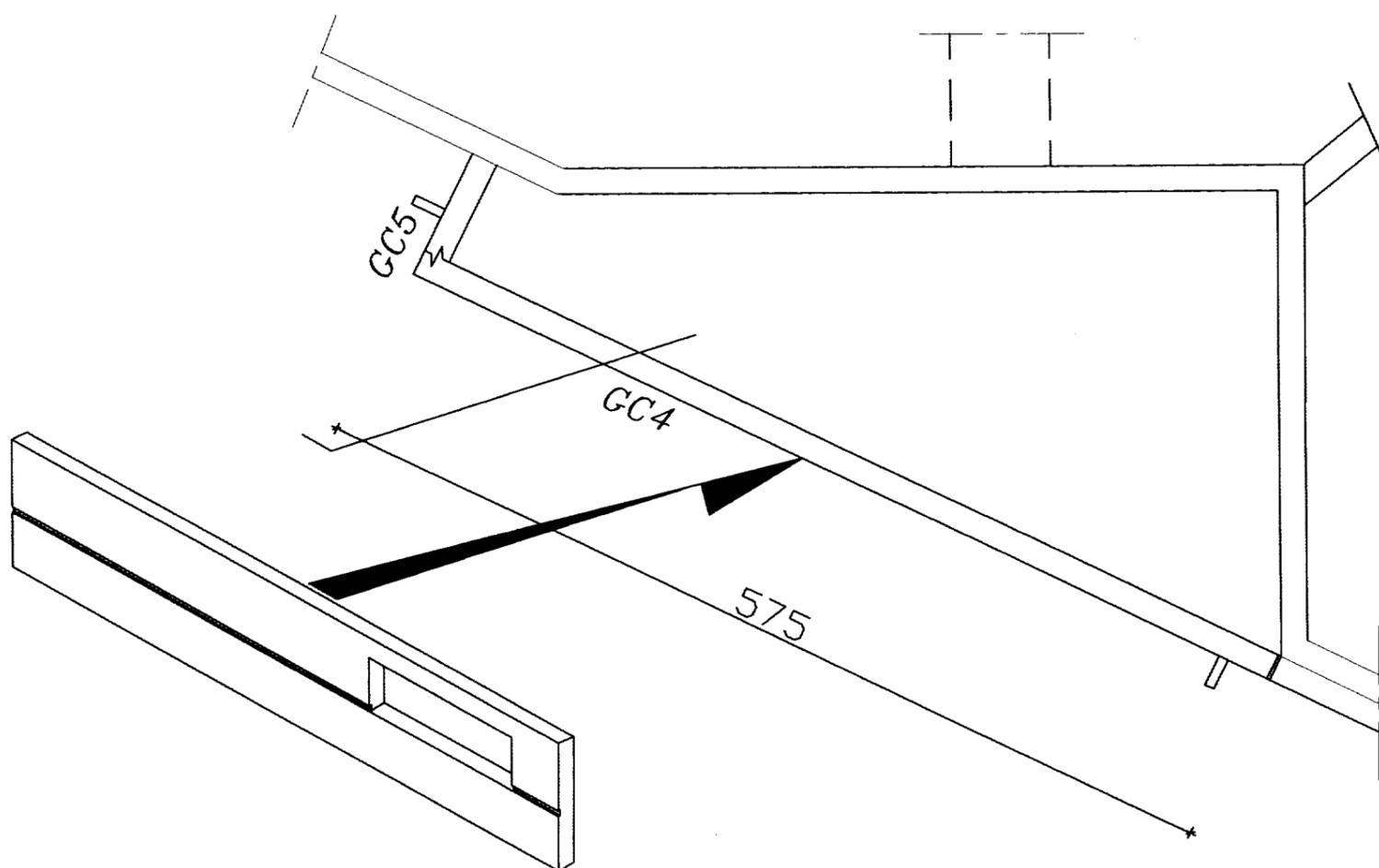
Pertes sur chantier lors de la fabrication et mise en œuvre du béton	
Gravillon concassé calcaire 6 / 16 masse volumique : 1.6 t/m <sup>3</sup>	3 %
Sable concassé calcaire 0 / 3 masse volumique : 1.8 t/m <sup>3</sup>	3%
CEM I 42.5 R	2 %
Eau	10 %

Temps de réalisation pour un m <sup>3</sup> de béton	
Fabrication du béton sur chantier	0,30 heures
Mise en œuvre du béton pour voiles	1,80 heures
Mise en œuvre du béton pour poteaux fortement armés	5,20 heures
Mise en œuvre du béton pour planchers	1,60 heures
Mise en œuvre du béton éléments préfabriqués	1,80 heures

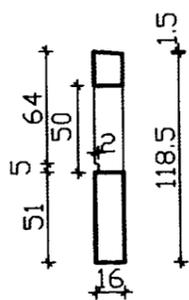
Taux moyen horaire productif de l'entreprise pour ces postes	22,10 €
--	---------

# SCHEMAS

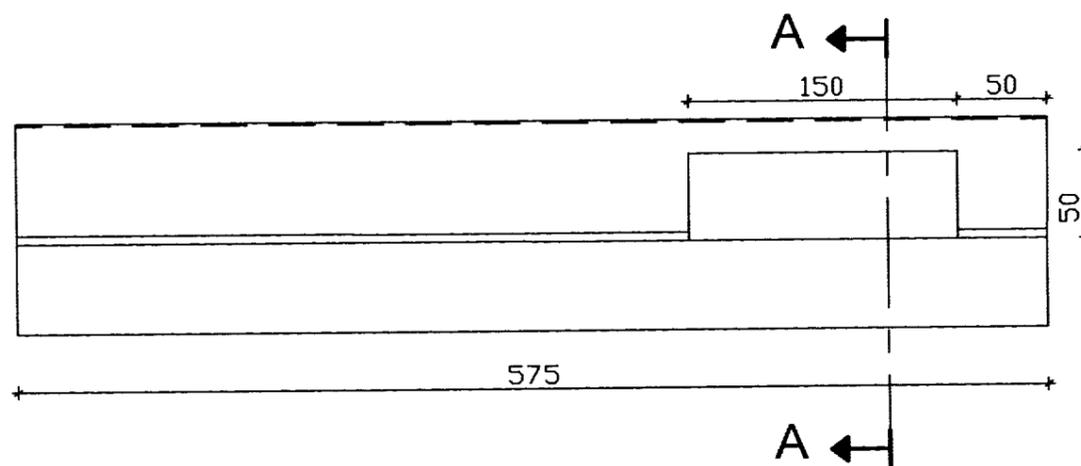
BALCON EN PORTE-A-FAUX FILES C et 1  
GARDE CORPS GC4 ET GC5  
VUE EN PLAN



COUPE AA



GC4 VUE DE FACE



cotation en cm

Question 2 1 suite

**Question 2.1**

- Calculer le déboursé sec d'un m<sup>3</sup> de béton.

Quantités de matériaux mis en oeuvre dans un m <sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier				
Désignation	Quantités données par le cahier des charges	Pertes	Quantités réelles mises en oeuvre	
			litres	tonnes
Gravillon concassé calcaire 6 / 16 masse volumique : 1.6 t/m <sup>3</sup>				

/2

Déboursé sec d'1 m <sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier dosé à 300 kg de C. E. M. I 42.5 R				
MATERIAUX				
Désignation	U	Quantité	Prix. Unitaire (€)	Prix. Total (€)
Gravillon concassé calcaire 6 / 16 masse volumique : 1.6 t/m <sup>3</sup>				
<b>Déboursé sec matériaux (€)</b>				

/2

MAIN D OEUVRE				
Désignation	U	Temps unitaire	Prix. Unitaire. (€)	Prix. Total (€)
Fabrication				
Mise en oeuvre				
<b>Déboursé sec main d'œuvre (€)</b>				

/1

Déboursé sec d'un m <sup>3</sup> de béton fabriqué sur chantier dosé à 300 kg de CEM I 42.5 R (€)	
---	--

/1

**TOTAL : / 6**

## Travail demandé

### Question 2.2

/1

- Calculer le volume de béton nécessaire à la confection du garde corps « G C 4 »

Nota : dans un souci de simplification, on estimera le dessus du garde corps horizontal, et de hauteur : 1.20 m

Désignation	U	Long	Hauteur	Epaisseur	Volume
Elément « vide pour plein »					
Réservation					
Listel (négligé)	m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Volume de l'élément					.....

**Pour la suite des calculs**

**on estimera le volume du garde corps égal à : 1,00 m<sup>3</sup>**

Total / 6

/1

# DR 3

### Question 2.3

- Calculer le déboursé sec du garde corps « G C 4 »

déboursé sec du garde corps « G C 4 »				
MATERIAUX				
Désignation	U	Quantité	Prix Unitaire (€)	Prix Total (€)
Béton dosé à 300 kg	m <sup>3</sup>	1.00		
Armatures				
Divers (cales, attaches rapides, huile de coffrage...)	Ens.	1	20	20
<b>Déboursé sec matériaux (€)</b>				

/2

MAIN D OEUVRE				
Désignation	U	Temps unitaire	Prix Unitaire (euros)	Prix Total (euros)
Coffrage , décoffrage	h	3.20		
Mise en œuvre des armatures	h	6.10		
<b>Déboursé sec main d'œuvre (€)</b>				

/2

MATERIEL	
<b>Déboursé sec matériel (€)</b> (Incidence de l'amortissement du coffrage)	160

<b>déboursé sec du garde corps « G C 4 » (€)</b>	
--	--