



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CONSIGNES AUX CANDIDATS

NOTA

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

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

Les questions peuvent être traitées séparément.

REMARQUES REGLEMENTAIRES

toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables et alphanumériques, sont autorisées à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.
Surface de base maximale admise : 21 cm x 15 cm.

Tous documents, autres que ceux fournis sont formellement interdits.

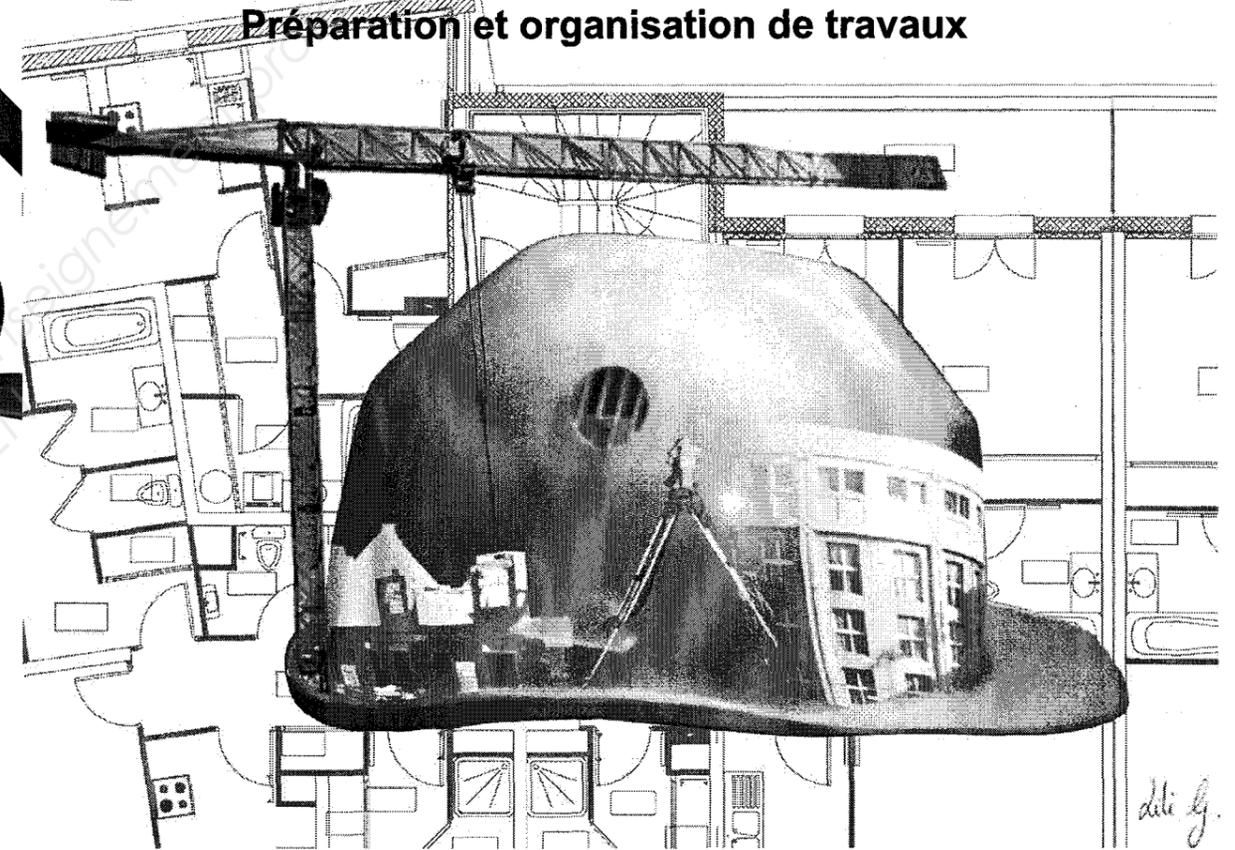
DE	Documents d'études
PE	Pièces écrites
PG	Pièces graphiques
DR	Document réponse
DT	Documents techniques

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

**TECHNICIEN DU BATIMENT
ORGANISATION ET REALISATION DU GROS OEUVRE**

EPREUVE E.2 - UNITE U 20

Préparation et organisation de travaux



SOMMAIRE

DOCUMENTS REPONSES

Page DR1 à DR 8

Projet : RESIDENCE DE L'IF

Bac Professionnel TB ORGO

Epreuve E.2 – U20

Session 1106-TBO T20

Durée : 4 h

Page : 1/9

Coefficient : 2

Question 1.1 _____ / 1 Point

Surface de plancher d'épaisseur 20 cm (déduire les trémies cage escalier et cage d'ascenseur)

$$(5.79 + .18 + 6.21) \times (9.21 + 0.20 + 2.14 + 0.16 + 2.14 + 0.20 + 8.66)$$

$$S = 12.18 \times 22.71 = 276.60 \text{ m}^2$$

$$A \text{ déduire CE} = 2.70 \times 2.76 = 7.45$$

$$CA = 1.60 \times 2.78 = 4.45$$

$$= 11.90 \text{ m}^2$$

$$S \text{ URFACE} = 276.60 - 11.90 =$$

264.70 m²

Surface de plancher d'épaisseur 16 cm moyen (variable de 15 à 17 cm)

$$(1.61 \times 3.84) + (1.61 \times 4.30) + (1.61 \times 4.20) +$$

$$[0.91 \times (2.08 + 4.44 + 2.08 - 0.16) +$$

$$2 \text{ fois } 1.23 \times 2.14$$

$$= 6.18 + 6.92 + 6.76 + 7.68 + 5.26$$

32. m²

Question 1.2 _____ / 1 Point

Volume de béton plancher d'épaisseur 20 cm

$$= 52.94 \text{ m}^3$$

Volume de plancher d'épaisseur 16 cm moyen

$$V2 = 5.25 \text{ m}^3$$

Question 1.3 _____ / 1 Point

Réservations à déduire

Dimensions	Surface
0.30 x 0.50	0.15
0.20 x 0.60	0.12
0.20 x 0.88	0.18
0.20 x 0.50	0.10
0.30 x 0.92	0.28
Surface totale	0.83

Volume total V3 = 0.166 m³

Question 1.4 _____ / 1 Point

Béton supplémentaire pour la réalisation des linteaux et bandes noyées (BN)

File	Désignation	Nombre	Détail des calculs	Volume béton
File 1	N 1	1	2,43 x 0,20 X 0,20	0,0972
	L 2	2	2 x 1.43x 0.20 x 0.20	0.114
	N 2	1	2.43 x 0.20 x 0.20	0.0972
File 4	N 3	1	2.43 x 0.20 x 0.20	0.0972
	N 6		1.83 x 0.18 x 0.10	0.0329
	N 7		1.57 x 0.18 x 0.20	0.057
	L 5		1.55 x 0.18 x 0.40	0.112
	N 15		4.44 x 0.18 x 0.40	0.320
File 4'	N 8		2.227 x 0.18 x 0.20	0.080
	N 9		1.72 x 0.18 x 0.10	0.062
	L 7	1	0,40 x 0,18 x 0,93	0,067
File 6	L 8	1	0.28 x 0,18 x 1,60	0,081
	L 1	2	2 x 1.03 x 0.20 x 0.20	0.083
	L 2	4	4 x 1.43 x 0.20 x 0.20	0.023
Total V 4				1.323 m ³

Question 1.5 _____ / 1 Point

$$\text{Le volume total de béton} = V1 + V2 - V3 + V4 = 59.347 \text{ m}^3$$

Total DR1 / 5

DR 1

Projet : RESIDENCE DE L'IF		
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 - U20	
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 2/9
Coefficient : 2		

Question 2.1

___/2 Points

Les pieux des files A et B sont implantés sur le terrain. Le Point d'axe du pieu N° 35 servira de base à la station théodolite. Vous devez implanter les massifs 36 ; 37 ; 38 ; 47 ; 48 ; 49 ; 53 ; 54 ; 55

CORDONNEES RECTANGULAIRES

Pieu	Coordonnée X	Coordonnée Y
36	3.76	0
37	5.39	0
38	10.06	0
47	5.39	- 1.78
48	8.27	- 1.78
49	10.06	- 1.78
53	6.83	- 3.13
54	8.27	- 4.71
55	10.06	- 4.75

Question 2.2

___/2 points

La station est à l'axe du pieu 35 et l'axe du pieu 2, elle sert de référence. La file B déjà implantée sur le terrain correspond à l'axe y.

CORDONNEES POLAIRES

Pieux	calcul	distance	calcul	gisement
36		3.76		100.000
37		5.39		100.000
38		10.06		100.00
47		5.68		120.306
48		8.46		113.496
49		10.22		111.149
53		7.56		128.122
54		9.54		133.191
55		11.125		128.083

DR2

Projet : RESIDENCE DE L'IF		
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 – U20	
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 3/9
		Coefficient : 2

Question 2.3

___ / 1 Point

Méthode et éléments nécessaires pour la vérification de l'implantation (croquis possibles)

Il est possible d'effectuer les vérifications par la mesure des dimensions entre les axes de pieux et de comparer avec les cotes du plan

Il est également possible de faire le calcul et la vérification des diagonales entre les points d'axe

Ou encore de réaliser les calculs pour une autre station du théodolite et de vérifier la position des points implantés

Les trois méthodes sont acceptées

CORRIGÉ

DR3

Projet : RESIDENCE DE L'IF			
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 – U20		Coefficient : 2
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 4/9	

Question n° 3.1.

___/1 point

Le compte rendu de la réunion de chantier qui vient d'avoir lieu vous indique :

« Résidence de l'IF – Bâtiments B et C -- Avancement au matin du 28 avril :

La construction reprend le rythme prévu par le planning prévisionnel après traitement des venues d'eaux en fond de fouille. Les drains supplémentaires installés en semaines 13 et 14 semblent être efficaces. L'avancement constaté de l'exécution ce jour est :

- Fondations terminées à 80 %
- Elévation sous-sol Parking = 25 % des voiles / poteaux et poutres réalisés »

Or d'après le planning prévisionnel ci dessous, ces tâches auraient dû être terminées, l'entreprise est donc en retard.

On précise que les fondations et la superstructure sont réalisées alternativement par la même équipe et que de ce fait, les retards sur les 2 tâches se cumulent.



PLANNING PREVISIONNEL GROS ŒUVRE BAT B et C			RESIDENCE DE L'IF																																																														
			Mars							Avril							Mai							Juin							Juillet							Août							Septembre							Octobre							Nov						
			S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20	S 21	S 22	S 23	S 24	S 25	S 26	S 27	S 28	S 29	S 30	S 31	S 32	S 33	S 34	S 35	S 36	S 37	S 38	S 39	S 40	S 41	S 42	S 43	S 44																											
N°	DESIGNATION TACHE	DUREE																																																															
1	INSTALLATION DE CHANTIER	5	[Gantt bar from S9 to S13]																																																														
2	TERRASSEMENTS	10	[Gantt bar from S10 to S19]																																																														
3	FONDATIONS	15	[Gantt bar from S11 to S25]																																																														
4	ELEVATION SOUS-SOL (PARKING)	12	[Gantt bar from S15 to S27]																																																														
5	DALLAGE NIVEAU SOUS-SOL (PARKING)	8	[Gantt bar from S17 to S24]																																																														
6	PLANCHER HAUT SOUS-SOL	12	[Gantt bar from S18 to S30]																																																														
7	ELEVATION RDC	10	[Gantt bar from S19 to S28]																																																														
8	PLANCHER HAUT RDC	12	[Gantt bar from S20 to S32]																																																														
9	ELEVATION 1ER ETAGE	10	[Gantt bar from S21 to S30]																																																														
10	PLANCHER HAUT 1ER ETAGE	12	[Gantt bar from S22 to S34]																																																														
11	ELEVATION 2EME ETAGE	10	[Gantt bar from S23 to S32]																																																														
12	PLANCHER HAUT 2EME ETAGE	12	[Gantt bar from S24 to S36]																																																														
13	ELEVATION 3EME ETAGE	10	[Gantt bar from S25 to S34]																																																														
14	PLANCHER HAUT 3EME ETAGE	12	[Gantt bar from S26 to S38]																																																														
15	ELEVATION 4EME ETAGE	8	[Gantt bar from S27 to S34]																																																														
16	DIVERS- FINITIONS	8	[Gantt bar from S28 to S34]																																																														

- Détermination du nombre de jours nécessaires pour terminer la tâche « Fondations » :

Calculs : Avancement proportionnel à la durée de la tâche :

$15 \text{ jours} \times (80/100) = 12 \text{ jours} \rightarrow$ reste donc 3 jours à faire

R1 = 3 jours

- Détermination du nombre de jours nécessaires pour terminer la tâche « Elévation Sous Sol (PARKING) » :

Calculs :

$25\% \text{ de } 12 \text{ jours} = 3 \text{ jours} \rightarrow$ reste 9 jours à faire

R2 = 9 jours

- Nombre total de jours pour finir les tâches 3 et 4 au matin 28 avril :

$R1 + R2 = 3 + 9 = 12 \text{ jours de retard}$

DR4

Projet : RESIDENCE DE L'IF		
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 – U20	
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 5/9
		Coefficient : 2

Question n° 3.2.

3.2.1) Temps unitaire de réalisation d'un m² de plancher BA avec prédalle :

	Détail calculs (si nécessaire)	Temps nécessaire pour réaliser 1m ² de plancher
Etalement et Pose prédalle	/	0.60
Mise en place armature complémentaire	0.03 x 6	0.18
Mise en place béton dalle de compression	Ep = 0.2 -0.06 → 0.14 x1.40	0.20
Total (h /m ²) =		0.98

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

→ La quantité d'armature de complément est **de 6 kg/m² de plancher BA avec Prédalles.**

→ Les temps unitaires de mise en œuvre de **plancher dalle pleine avec prédalles précontraintes** sont :

- Etalement et pose prédalles préfabriquées ép form = 0.60 h/m² de plancher
- Mise en place armature complément = 0.03 h/kg d'armatures
- Mise en place et réglage de la dalle de compression = 1.40 h/m³ de béton

→ Les temps unitaires de mise en œuvre de **plancher hourdis type 16+4** sont :

- Portée plancher = ou < 3.50 m → 0.90 h/m² de plancher
- 3.51 à 4.50 m → 0.95 h/m²
- 4.51 à 5.50 m → 1,00 h/m²
- 5.51 à 6,50 m → 1.05 h/m²

Ces temps comprennent l'etalement, la pose des poutrelles et hourdis, les coffrages complémentaires, la mise en place des armatures, le coulage et le réglage du béton de la dalle de compression.

3.2.2) Tableau crédit d'heures :

Zone de dalle	Surface	SOLUTION DALLE PLEINE		SOLUTION PREDALLE		SOLUTION PLANCHER HOURDIS		
		Temps unitaire	Crédit d'heures	Temps Unitaire	Crédit d'heures	Portée maxi	Temps Unitaire	Crédit d'heures
B1	75.00	1.30	97.5	0.98	73.50	6.21	1.05	78.8
B2	95.00	1.30	123.50	0.98	94.00	5.79	1.05	99.80
B3	30.00	1.30	39.00	0.98	29.40	3.86	0.95	28.50
B4	30.00	1.30	39.00	0.98	29.40	3.85	0.95	28.50
B5	5.00	1.30	6.50	0.98	4.90	2.78	0.90	4.50
C1	145.00	1.30	188.50	0.98	142.10	6.21	1.05	152.30
C2	65.00	1.30	84.50	0.98	63.70	5.79	1.05	68.25
C3	55.00	1.30	71.50	0.98	53.90	5.79	1.05	57.80
C4	5.00	1.30	6.50	0.98	4.90	1.05	0.90	4.50
Total surface (m ²) =	505,00	crédit d'heures total (h) =		494.90				523.00

DR5

Projet : RESIDENCE DE L'IF			
Bac Professionnel TB ORGO		Epreuve E.2 – U20	
Session 1106-TBO T20		Durée : 4 h	Page : 6/9
			Coefficient : 2

3.2.3) Etude des solutions pour la réalisation des planchers

Vérification de l'effectif de l'équipe chargée de réaliser les planchers dalle pleine (calculs détaillés ci-dessous) :

$(656.50 / 12) = 54.70 \text{ h/jour}$

$1 \text{ ouvrier} = 7 \text{ h/jour} \rightarrow 54.70/7.00 = 7.81$

→ Soit 8 ouvriers

EFFECTIF EQUIPE DALLE PLEINE = 8 ouvriers

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

- On prévoit un effectif de 8 ouvriers pour la réalisation des planchers
- Le plancher de niveau Parking sera réalisé en dalle pleine coulée en place, comme prévu au devis, avec un crédit de heures de 657 heures pour une durée de 12 jours.
- Le temps travaillé par un ouvrier est **de 7h par jour sur 5 jours** par semaine.
- Le temps est arrondi à **12 jours ouvrés** et il est décidé de le rattraper sur la réalisation des planchers haut du RDC, 1^{er}, 2^{ème} et 3^{ème} niveau sans renfort d'effectif de l'équipe plancher.
- Les différents balcons sont préfabriqués et posés au fur et à mesure par 2 ouvriers chargés des finitions : ils ne font pas partis de l'équipe plancher.
- Au point de vue économique, le coût de revient du plancher hourdis est voisin du coût du plancher prédalles.

A partir de vos résultats du DR 5, détermination de la durée de réalisation d'un niveau de plancher (en jours) pour chaque type de solution.

- Solution Plancher Hourdis :

Calculs : $523.00 / (7 \times 8) = 9.33$ soit 10 jours

Vérifier principes de calculs avec valeurs du candidat

DUREE = 10 jours

- Solution Plancher Prédalles :

Calculs : $492.9 / (7 \times 8) = 8.80$ soit 9 jours

Vérifier principes de calculs avec valeurs du candidat

DUREE = 9 jours

→ Choix et argumentation de la solution retenue

La solution dalle pleine « dure » 12 jours par niveau. On a 12 jours à rattraper sur 4 niveaux restant à couler, soit $12/4 = 3 \text{ jours par niveau}$ à récupérer.

→ La solution hourdis nous permet de rattraper $12 - 10 = 2 \text{ jours par niveau}$ → c'est insuffisant

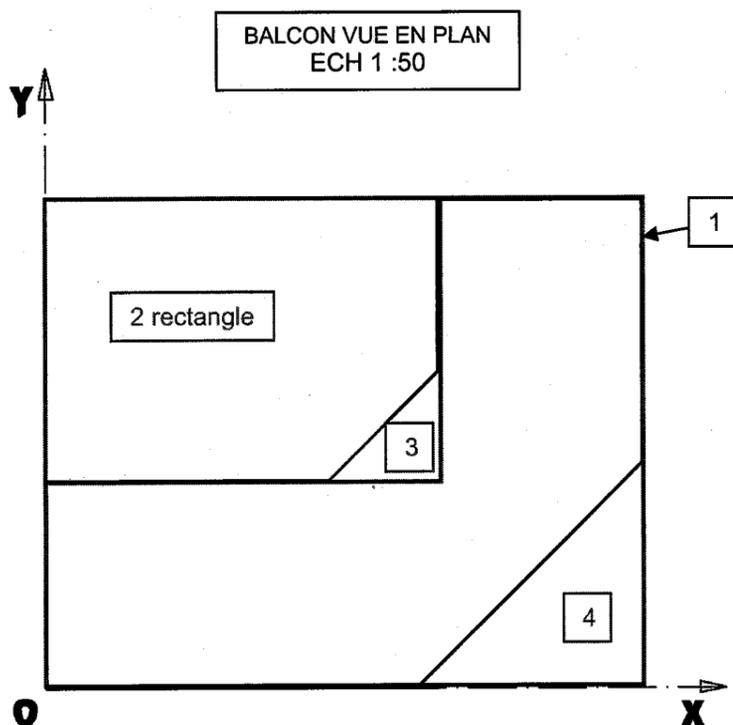
→ La solution prédalle nous permet de rattraper $12 - 9 = 3 \text{ jours par niveau}$ → **solution retenue**

DR6

Projet : RESIDENCE DE L'IF		
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 – U20	
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 7/9
		Coefficient : 2

Question 4.1

Détermination du centre de gravité : désignation des surfaces Elémentaires (rectangles ; triangles rectangles) sur le croquis ci-dessous.

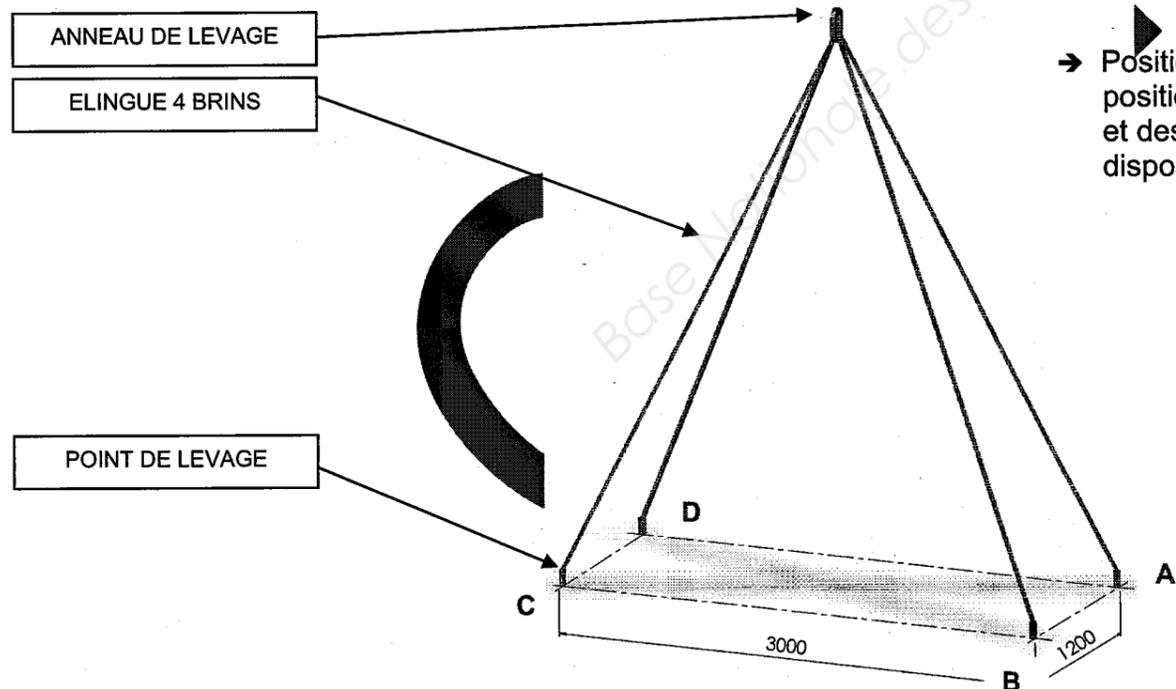


DESIGNATION DES SURFACES ELEMENTAIRES	SURFACE S_i	POSITION CDG DE LA SURFACE ELEMENTAIRE X_{gi}	$S_i \times X_{gi}$	POSITION CDG DE LA SURFACE ELEMENTAIRE Y_{gi}	$S_i \times Y_{gi}$
1	$4.59 \times 3.37 = 17.304$	2.295	39.518	1.885	32.618
2	$-3.01 \times 2.16 = -6.502$	1.505	-9.786	-2.690	-17.490
3	$0.83^2 / 2 = 0.344$	2.7	0.929	1.887	0.649
4	$-1.743^2 / 2 = -1.519$	4.00	-6.090	0.581	-0.883
Total $S_i = 9.627 \text{ m}^2$			Total $S_i \times X_{gi} = 24.777$		Total $S_i \times Y_{gi} = 14.894$

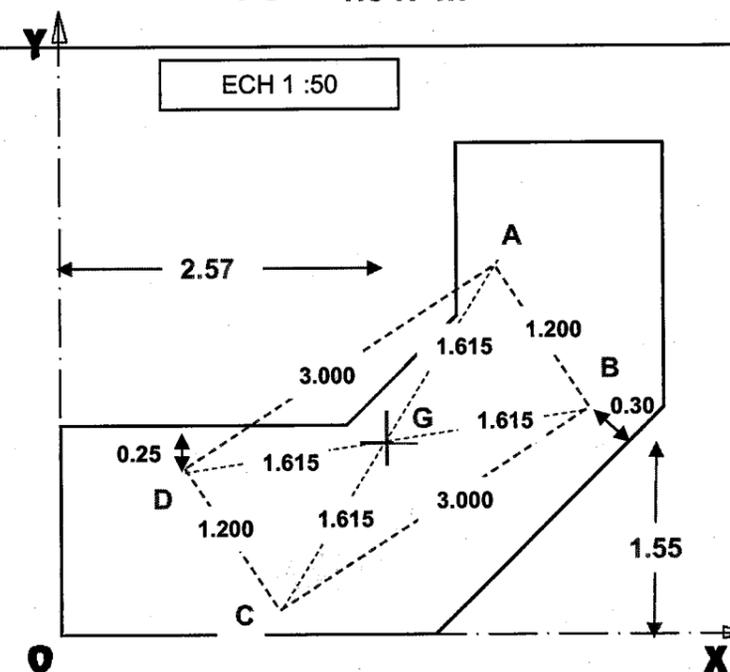
$$X_G = \frac{\text{Total } S_i \times X_{gi}}{\text{Total } S_i} = \frac{24.777}{9.627} = 2.57 \text{ m}$$

$$Y_G = \frac{\text{Total } S_i \times Y_{gi}}{\text{Total } S_i} = \frac{14.894}{9.627} = 1.547 \text{ m}$$

Question 4.2 .



→ Positionnement et cotation de la position du CDG obtenu par calcul et des points de levages selon le dispositif proposé ci contre.



DR7

RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :

- La masse volumique du béton est égal à 2500 kg/m³ et on prendra g= 10
- Pour la pose des balcons, on dispose d'une grue à tour fixe dont la vitesse de levage ne dépasse pas 1 m/s

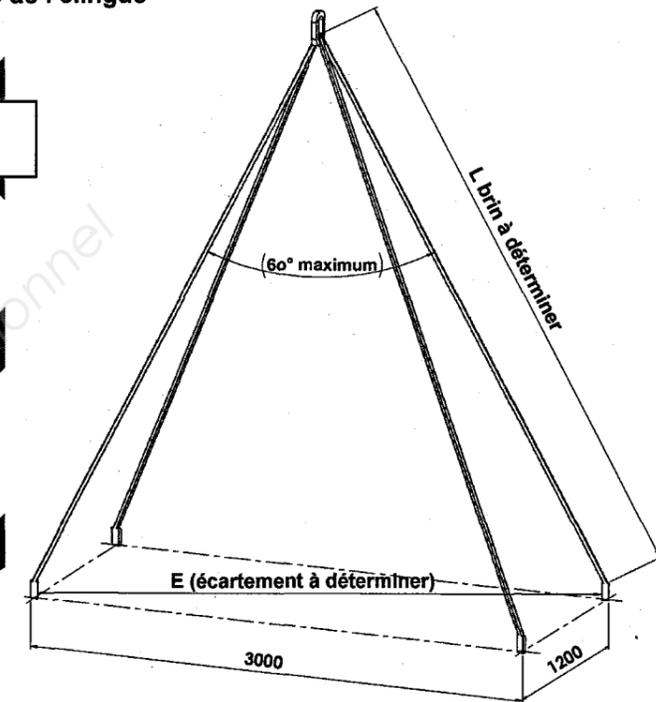
Question 4.3 .

Nota : préciser l'unité du résultat

Volume V=	reprendre S = 9.627 m ² x 0.12 ep =	
V =	1.155 m ³	
Masse élément =	M =	2888.1 kg
Poids élément =	P = M x G =	28881 N = 28.881 kN

Question 4.5 : choix du type de l'élingue

PRINCIPE D'ELINGAGE
Cotation en mm



Ecartement E = $\sqrt{3000^2 + 1200^2} = 3231 \text{ mm}$

Longueur mini du brin = E car triangle équilatéral (60 ° maxi) -- > 3.231 mm mini

Choix de l'élingue :

DIAMETRE CHAINE	CMU	LONGUEUR BRINS	REFERENCE
diam 10 mm	CMU = 6.7 Tonnes	longueur 4 m	Ref YCO254

Question 4.4 .

On prendra pour la suite de l'étude, P balcon = 2950 daN.

Détermination de l'effort par boucle de levage (Fb) :

$F_b = \frac{P \text{ balcon}}{\text{NB point de levage}} \times C_d = (29.50 \times 1.15)$

$F_b = 8.48 \text{ kN} = 848 \text{ daN}$

Désignation et référence de la boucle de levage à utiliser :

- Boucle levage diam 7 mm – 1.2 T → F = 12 kN – 016933 -

DR8

Projet : RESIDENCE DE L'IF		
Bac Professionnel TB ORGO	Epreuve E.2 – U20	
Session 1106-TBO T20	Durée : 4 h	Page : 9/9
		Coefficient : 2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN