

# 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.**

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR BATIMENT

Session 2008

**EPREUVE E4 : ETUDE DES CONSTRUCTIONS**

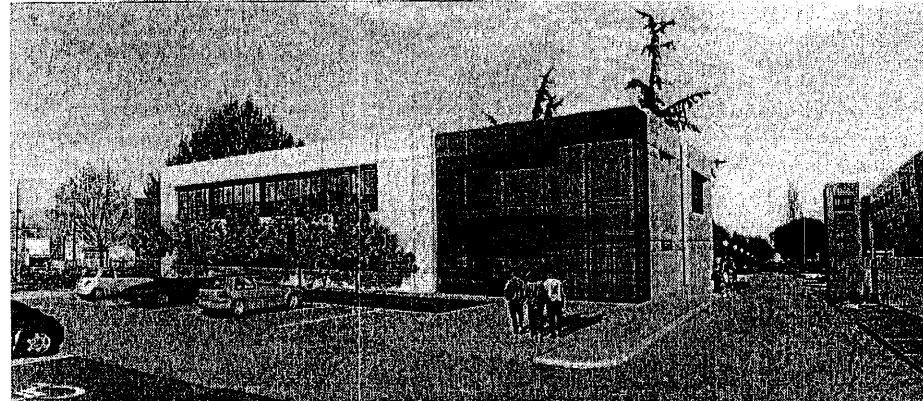
**sous-épreuve : U.42**

**ELABORATION DE SOLUTIONS CONSTRUCTIVES**

durée : 4 heures

coefficient : 4

**BATIMENT UNIVERSITAIRE**



d'après Diaporama mis en ligne par Lycée St Lambert Paris

Phase	Description	Schéma	Observations
① Mise en fiche Forage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en fiche , réglage des guides de forage</li> <li>Début du forage</li> </ul>		<p>La tête de la tarière est guidé sur le repère implanté par le géomètre.</p>
② Forage Ancrage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suite du forage</li> <li>Ancrage rotation et poussée sur l'outil</li> </ul>		<p>Réalisation de l'ancrage dans " le bon sol " (terrains résistants), le moteur entraîne la vis en rotation et celle-ci est enfoncée dans le sol par des vérins.</p>
③ Injection béton Remontée outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Injection de béton dans l'axe creux de la tarière</li> <li>Remontée de la tarière (sans dévissage ou en rotation lente dans le sens du vissage), le béton étant coulé simultanément.</li> </ul>		<p>La tarière est remontée sans dévisser, le sol est emprisonné dans le pas de vis. En même temps on injecte le béton par l'axe creux de la tarière après avoir sorti le tube plongeur télescopique</p>
④ Armatures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place des armatures</li> </ul>		<p>Utilisation d'un tube vibreur pour facilité la mise en place de la cage</p>
⑤ Recépage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans un premier temps, opération de terrassement pour dégager les pieux.</li> <li>Puis les têtes de pieux sont cassées au brise roche hydraulique (BRH)</li> </ul>		<p>La partie supérieure du pieu ainsi réalisée correspond au béton du fond de forage qui est remonté au cours du bétonnage. Ce béton est pollué et il est d'usage de le détruire avant de réaliser les massifs et longrines (interfaces avec la structure). C'est l'opération de recépage.</p>

**Q1.2 : Calcul de la capacité portante Q :**

Charge admissible pieu foré à la tarière :  $Q = \frac{Q_s}{2} + \frac{Q_p}{3}$

charge mobilisable en frottement latéral :  $Q_s = P \cdot \sum_{i=1}^{i=n} h_i \cdot q_{s_i}$

ici :  $P = \text{périmètre du pieu} = \Pi \times D$   
 $h_i = \text{épaisseur de la couche } i$   
 $q_{s_i} = \text{frottement latéral unitaire de la couche } i$

1) : diam.pieu : 0.4 m

rep.	couche	hi	qsi	hi.qsi
1	argile	2.0	0	0
2	molasse altérée	1.5	150	225
3	molasse saine	1.2	230	276

$$\sum_{i=1}^{i=3} h_i \cdot q_{s_i} = 501 \text{ kN/m}$$

$$P = \Pi \times D = 1.26 \text{ m}$$

$$Q_s = P \cdot \sum_{i=1}^{i=n} h_i \cdot q_{s_i} = 630 \text{ kN}$$

$$Q_s/2 = 315 \text{ kN}$$

2) : diam.pieu : 0.5 m

rep.	couche	hi	qsi	hi.qsi
1	argile	2.0	0	0
2	molasse altérée	1.5	150	225
3	molasse saine	1.5	230	345

$$\sum_{i=1}^{i=3} h_i \cdot q_{s_i} = 570 \text{ kN/m}$$

$$P = \Pi \times D = 1.57 \text{ m}$$

$$Q_s = P \cdot \sum_{i=1}^{i=n} h_i \cdot q_{s_i} = 895 \text{ kN}$$

$$Q_s/2 = 448 \text{ kN}$$

3) : diam.pieu : 0.6 m

rep.	couche	hi	qsi	hi.qsi
1	argile	2.0	0	0
2	molasse altérée	1.5	150	225
3	molasse saine	1.8	230	414

$$\sum_{i=1}^{i=3} h_i \cdot q_{s_i} = 639 \text{ kN/m}$$

$$P = \Pi \times D = 1.88 \text{ m}$$

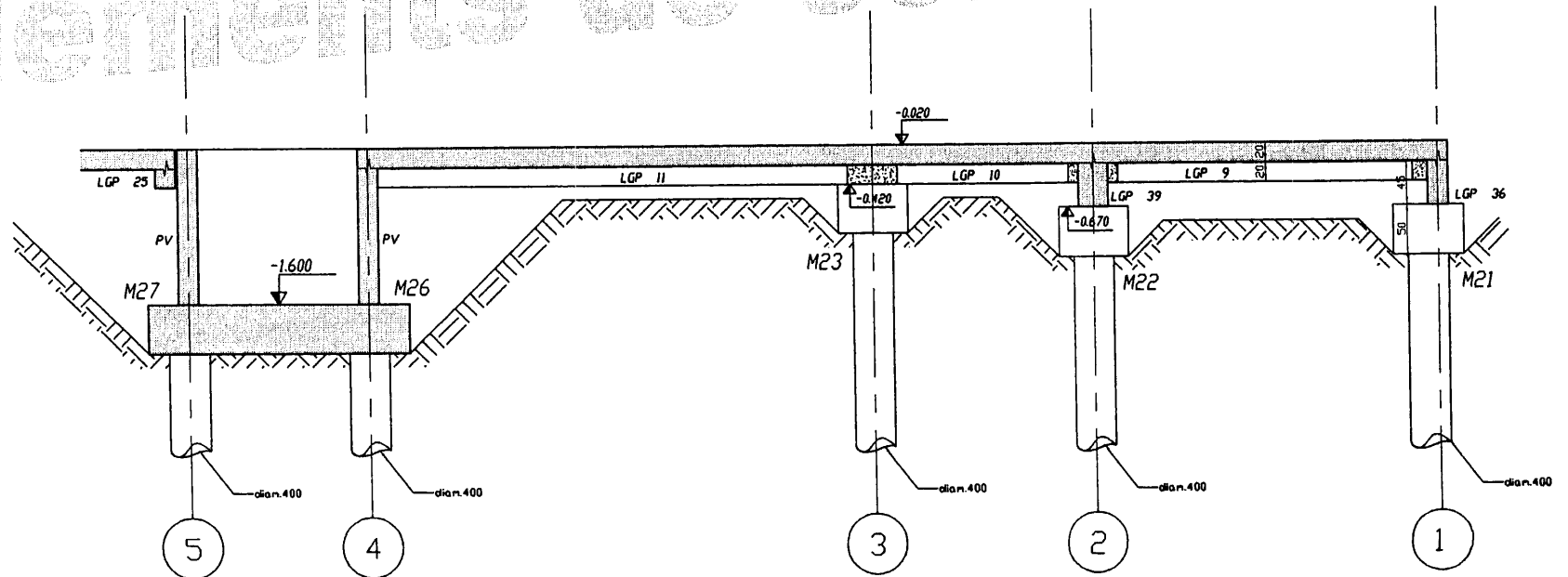
$$Q_s = P \cdot \sum_{i=1}^{i=n} h_i \cdot q_{s_i} = 1204 \text{ kN}$$

$$Q_s/2 = 602 \text{ kN}$$

DR02a : TABLEAU DE RESULTATS CAPACITE PORTANTE PIEUX

diamètre ( en mm)	400	500	600
terme de frottement latéral (en kN) : $\frac{Q_s}{2}$	<b>315</b>	<b>448</b>	<b>602</b>
terme de pointe (en kN) : $\frac{Q_p}{3}$	<b>301</b>	<b>471</b>	<b>678</b>
capacité portante (en kN) : $Q$	<b>616</b>	<b>919</b>	<b>1280</b>

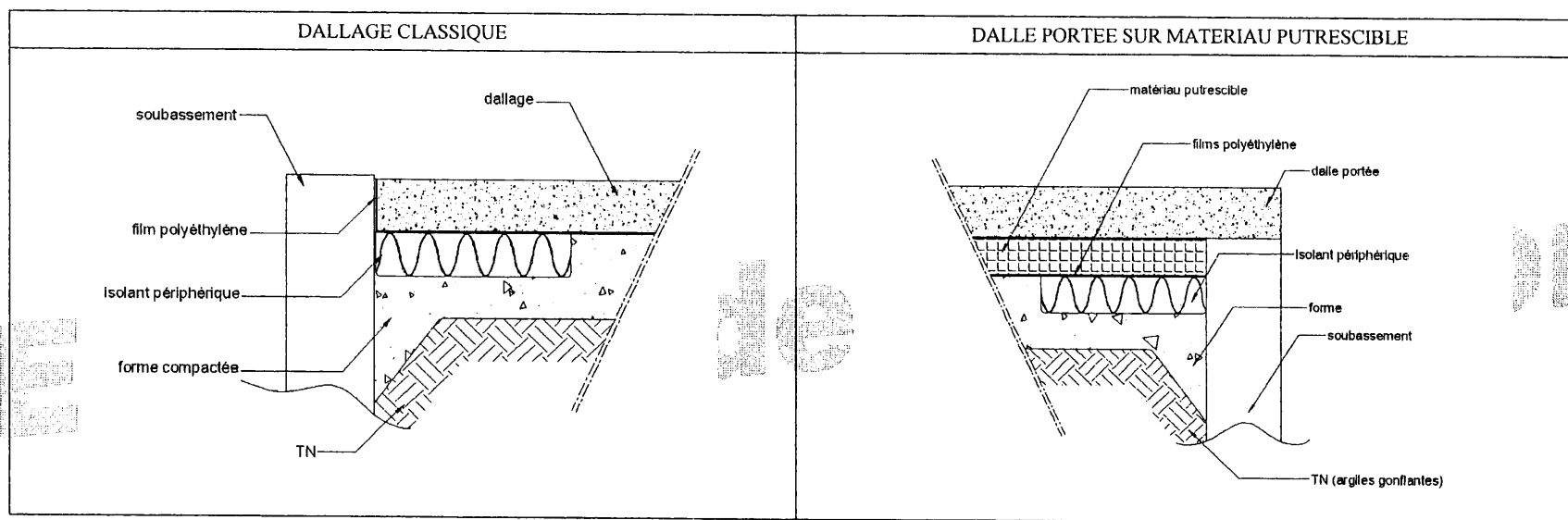
# Eléments de correction



DR02b : COUPE DE PRINCIPE SUR FONDATIONS FILE E

**Q2.1 : Etude plancher bas RDC :**

- Plancher bas RDC de type dalle portée réalisé sur matériau putrescible, y compris isolation périphérique sur une largeur de 1,50m. spécification due principalement à la présence d'argiles gonflantes qui provoqueront des mouvements de terrain rendant impossible la réalisation d'un dallage classique et plus délicate la réalisation d'une dalle portée sur forme.
- Différence dalle portée sur matériau putrescible / dallage classique :

**CROQUIS DE PRINCIPE****Q2.2 : Etude plancher haut RDC :****Q2.21 : Justification épaisseur des dalles :**

zones	G (daN/m <sup>2</sup> )	Q (daN/m <sup>2</sup> )	Portée (m)	Indication DC02 (suite)	Choix BET	Conclusions
[1]-[5] / [F]-[H]	150	250	12.29	tableau 3 : GF265	270 + 50	OK !
[5]-[9] / [A]-[F]	150	250	11.50	tableau 3 : > GF240	270 + 50	OK !

**Q2.22: Calculs profondeurs d'appui :**

Le calcul est mené à partir des données GF document DC02

On considère que la dalle GF 265 correspond aux indications données dans le document DT06.

Soit donc :

$$G1 + G2 = 520 \text{ daN/m}^2 \quad ; \quad Q_c = 100 \text{ daN/m}^2 \quad ; \quad L = 12.29 \text{ m}$$

$$\text{d'où : } P_a = [1.35 (G1 + G2) + 1.5 Q_c] L / 2 = 34.66 \text{ daN/m}$$

On est dans le cas de support en béton armé donc :

$$A1 = \frac{P_a}{1500} = \frac{34.66}{1500} = 2.3 \text{ cm}$$

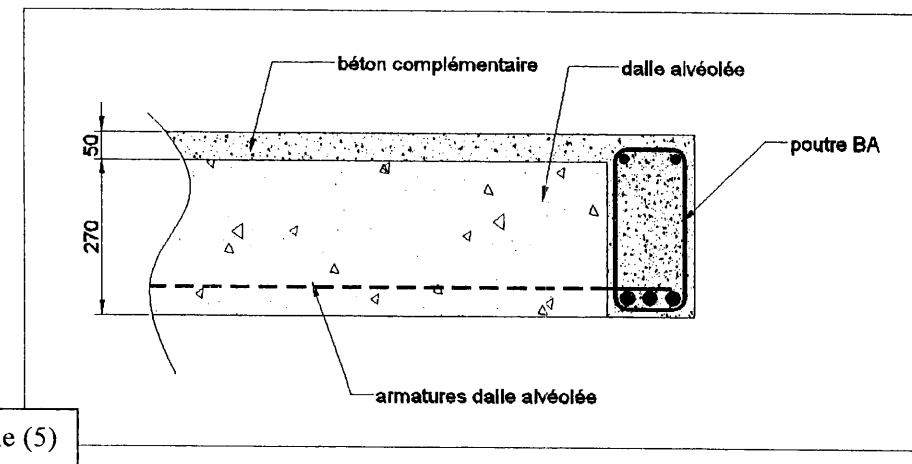
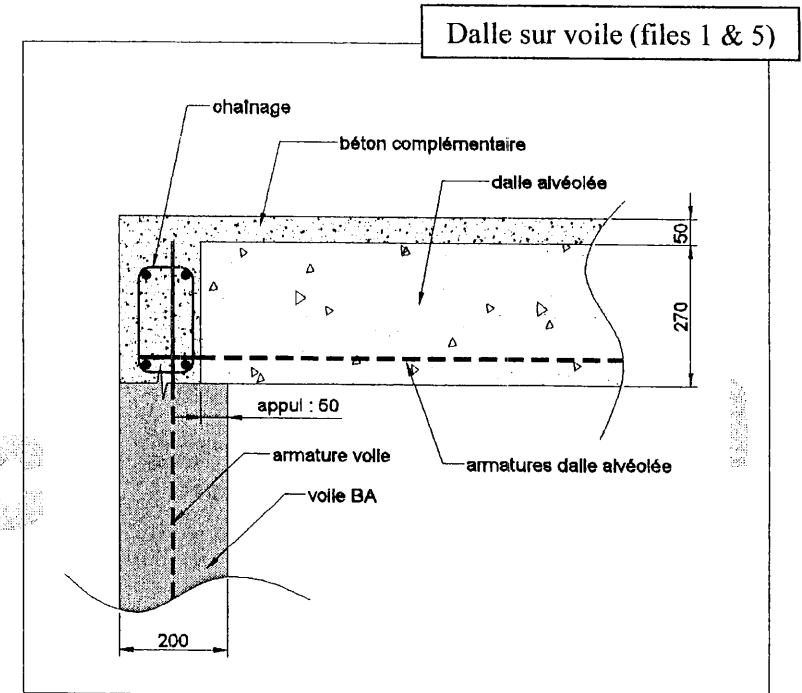
A2 est donné par le tableau en fonction de la portée des dalles,

$$L = 12.29 \text{ m} \quad \text{donc } A2 > 4 \text{ cm}$$

La profondeur d'appui minimum est donc de 4 cm ; la préconisation du BET de 5 cm correspond à ce minimum.

L'appui sur la poutre repérée " P(20 × 30) " ne permet pas de mettre en évidence ces préconisations d'appui.

De plus, la hauteur prévue sur le plan (30 cm) est inférieure à la hauteur nécessaire du plancher (32 cm). On peut donc admettre que la hauteur de la poutre sera portée à 32 cm de façon à faciliter la réalisation. L'appui dalle alvéolée / poutre se faisant par exemple tel que précisé sur le schéma ci-contre :



**Q2.23 : Analyse poutre PF1 :**

1. Schéma mécanique poutre PF1 :

appuis			portée	chargement
localisation	condition d'appui	modélisation	d'après DT04	PP uniquement
file 5	joint de dilatation	appui simple	$111,3 + 1378 = 1489,3 \text{ cm}$	$0,20 \times 1,93 \times 25 = 9,65 \text{ kN/m}$
files 8-9	sur voile avec chaînage	articulation		

2. armatures de principe poutre PF1 :

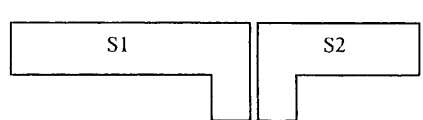
- armatures longitudinales et transversales de résistance
- armatures longitudinales de peau compte tenu de la grande hauteur de la poutre

3. appui de principe poutre PF1 :

- côté JD: mise en œuvre goujons ou corbeau + appui glissant
- côté voile : liaison classique poutre / voile sans problème de longueur d'ancrage pour les armatures longitudinales.

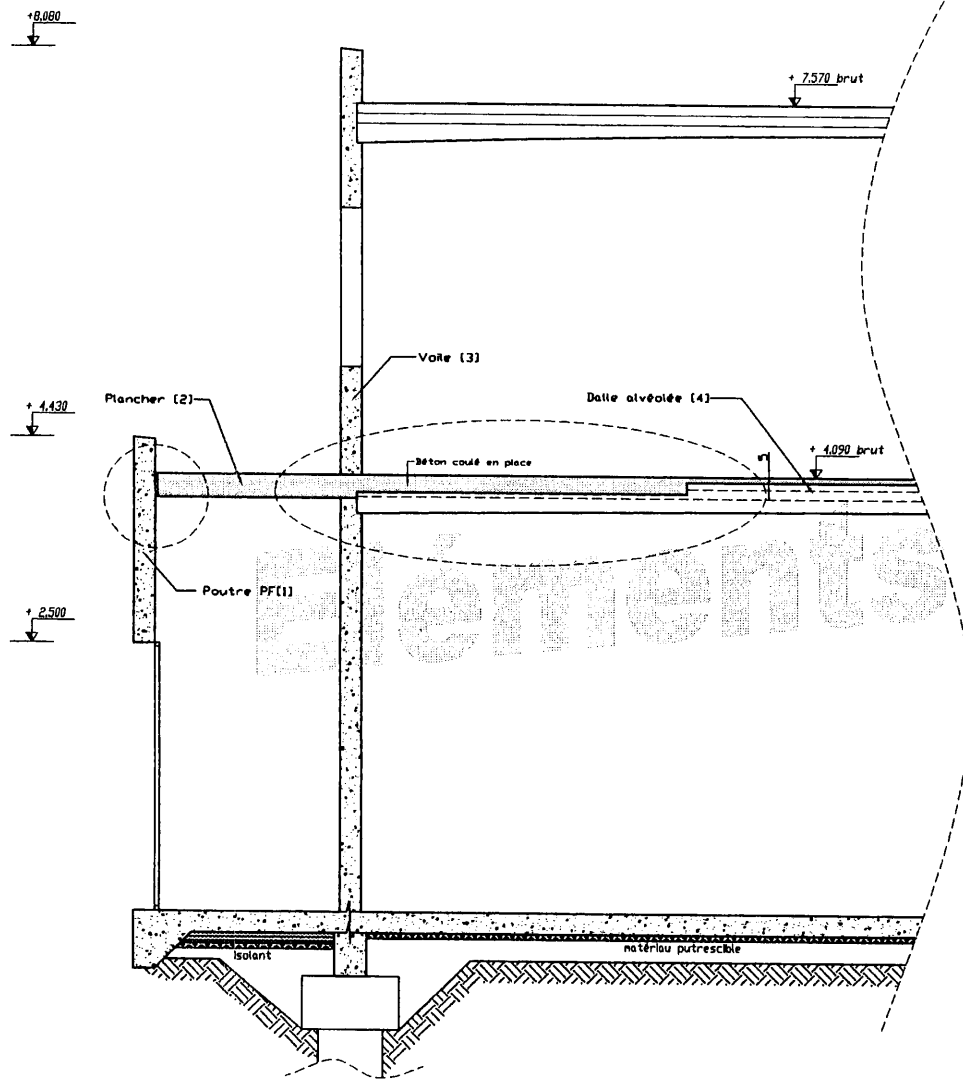
**Q3.1 : Etude joint de dilatation au niveau longrines :**

1. Calcul volume béton clavetage :

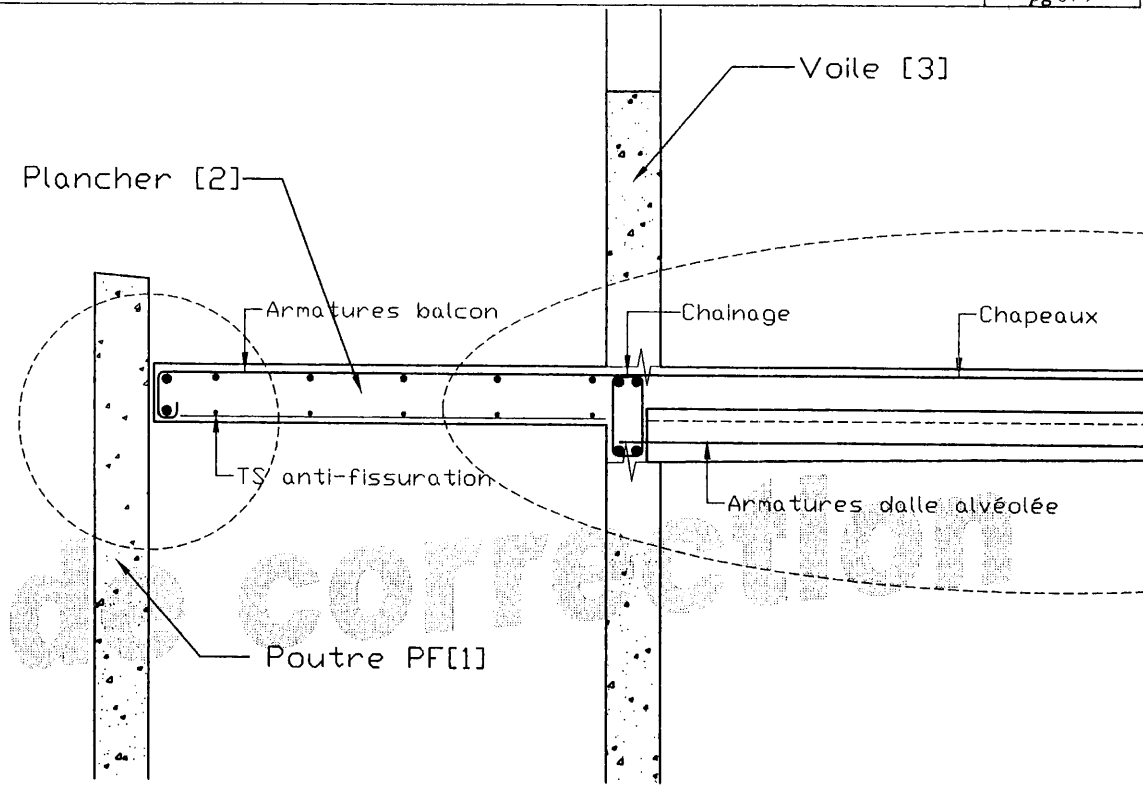


S1 :	$(20 + 15) \times (150,5 + 30) =$	6317,5	
déduire	$15 \times 150,5 =$	2257,5	
			= 4060 cm <sup>2</sup>
S2 :	$(20 + 15) \times (89,5 + 20) =$	3832,5	
déduire	$15 \times 89,5 =$	1342,5	
			= 2490 cm <sup>2</sup>
			<hr/>
			6550 cm <sup>2</sup>
hauteur 40 cm			<hr/>
	soit un volume de		= 262000 cm <sup>3</sup>
			= 0.262 m <sup>3</sup> (aux pertes près !!!)

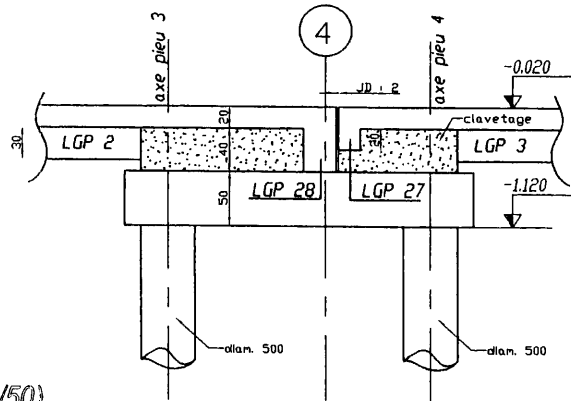




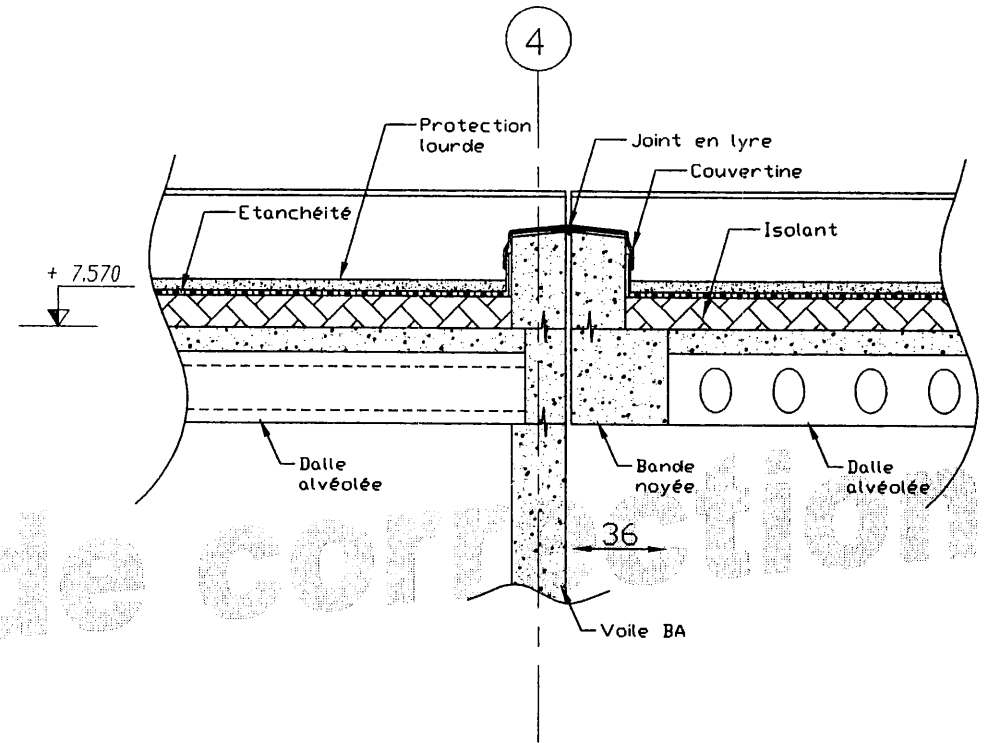
COUPE TRANSVERSALE SUR TERRASSE : PRINCIPE (éch. : 1/50)



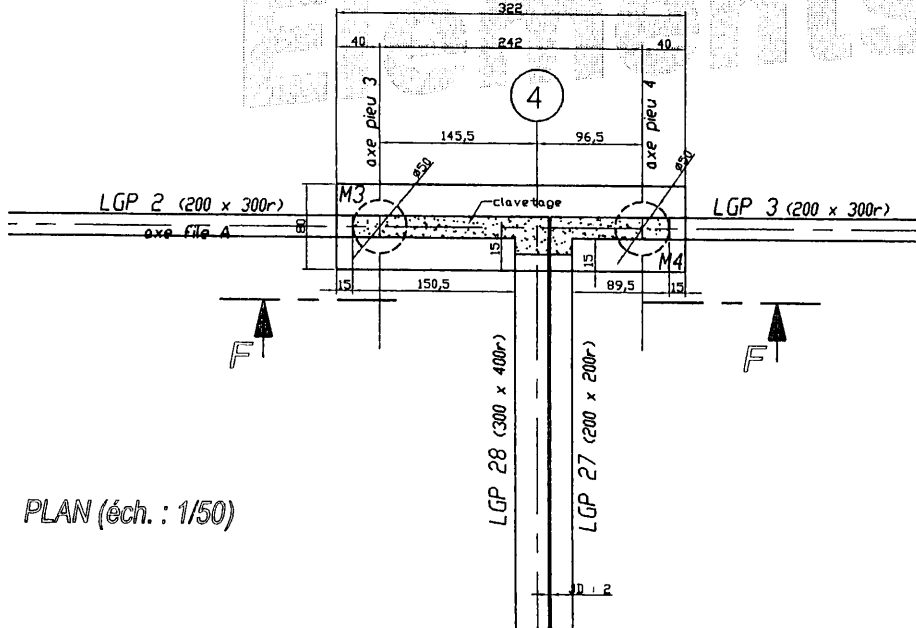
DETAIL ARMATURES DE LIAISON (éch. 1/20)



COUPE (éch. : 1/50)



COUPE SUR COSTIERE (éch. : 1/20)



PLAN (éch. : 1/50)