

EPREUVE E1 / SOUS EPREUVE A1-U11 :

Etude scientifique et technologique d'un ouvrage.

CORRIGE

des
DOCUMENTS REPONSES

- SOMMAIRE -		1/9
DR 1 :	Situation n°1	2/9
DR 2 et 2 bis :	Situation n°2	3-4/9
DR 3 et 3 bis :	Situation n°3	5-6/9
DR 4 et 4 bis :	Situation n°4	7-8/9
DR 5 :	Situation n°5	9/9

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.

Situation n°1

CORRIGE1.1 – Raisons techniques.

Le pont du Vieux GOURDON, assurant le franchissement du ruisseau de la "VIGNE" par la voie communale reliant la R.D.16 à la R.D.991, est un ouvrage très ancien en maçonnerie plein cintre.

Il se caractérise actuellement par une ruine partielle ayant entraîné la fermeture de la route à la circulation.

1.2 – Éléments à démolir. Éléments à conserver.

ELEMENTS A DEMOLIR	ELEMENTS A CONSERVER
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Démolition totale</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Culées. • Voûte. • Murs tympan. • Parapets. • <u>Démolition partielle</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Mur en aile amont, rive droite. • Mur en retour amont. • Mur en retour aval. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mur en aile amont rive gauche. • Une partie du mur en retour amont (rive gauche). • Une partie du mur en retour aval (rive gauche).

1.3 – Description des travaux projetés. (C.C.T.P. paragraphe 3.2)

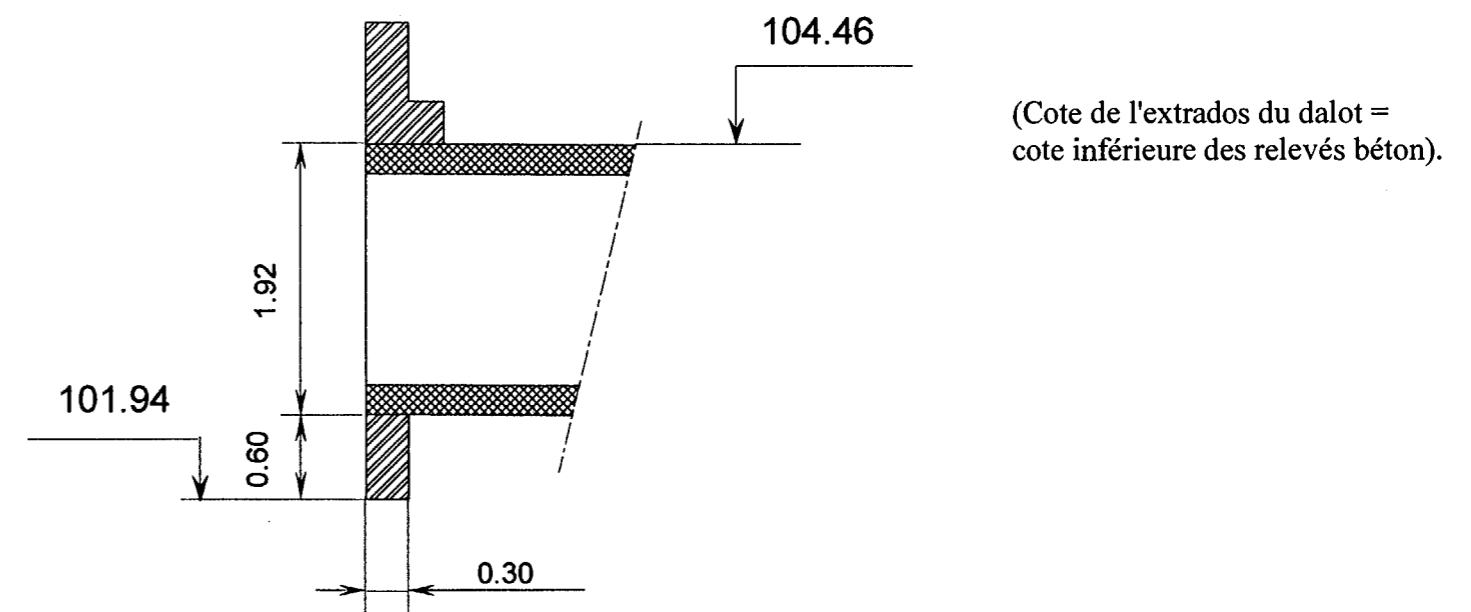
- Dégagement des emprises avec abattage d'un arbre.
- Démolition de l'ouvrage en maçonnerie existant.
- Réalisation de para fouille.
- Réalisation d'un béton de réglage.
- Pose d'un dalot préfabriqué.
- Réalisation d'un mur type poids en retour (côté aval et côté amont) avec relevé B.A.
- Reconstruction d'un mur type poids en aile côté amont et rejoindre la partie du mur en aile conservée avec le mur en retour.
- Equiper le dalot : Etanchéité, murs tympan, garde corps.
- Pose de fourreaux.
- Réalisation de la structure de chaussée remblaiement et enrochement (côté rive droite aval).

1.4 – Protection du chantier contre les eaux.

- Réalisation de batardeaux amont et aval isolant le chantier avec :
 - a) Canalisation des eaux du ruisseau au droit du chantier et pompage des eaux d'infiltration. OU
 - b) Dérivation provisoire, entre les deux batardeaux du ruisseau de "LA VIGNE".

1.5 – Niveau de terrassement des para fouilles.

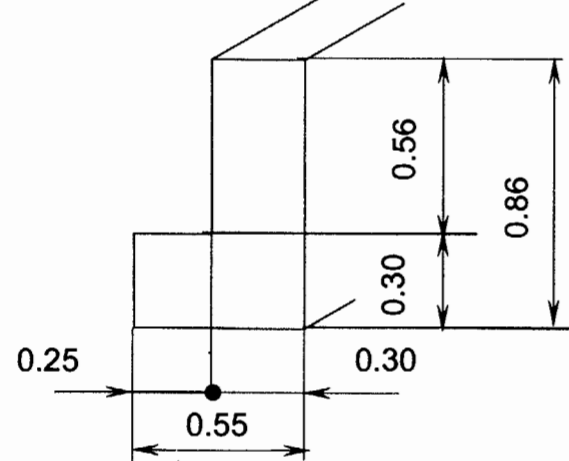
Selon coupe transversale du projet.



Situation n°2

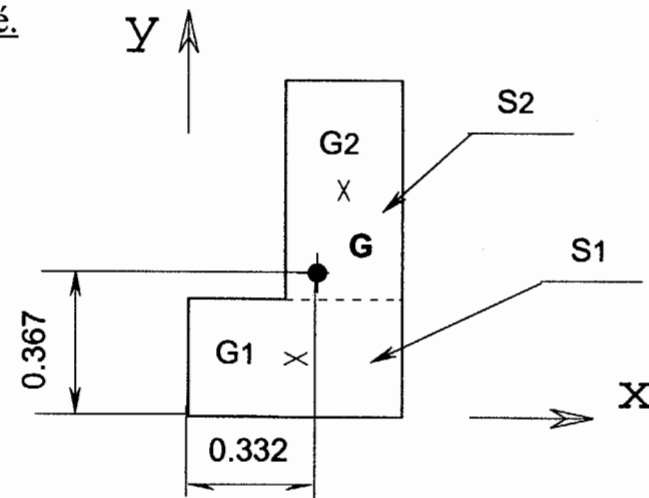
DR 2

Cotes géométriques des longrines.



Longueur totale :
 $1,30 + 1,42 + 1,30 = 4,02 \text{ m}$

2.1 – Recherche du centre de gravité.



N°	SURFACE	x_G	$M_{st} / y y'$	y_G	$M_{st} / x x'$
1	$0,55 \times 0,30 = 0,165$	0,275	0,0454	0,15	0,0248
2	$0,56 \times 0,30 = 0,168$	0,40	0,0672	0,58	0,0974
	$0,333 \text{ m}^2$		$0,1126 \text{ m}^3$		$0,1222 \text{ m}^3$

$$x_G = \frac{0,1126}{0,333} = 0,338 \text{ m}$$

$$G \begin{cases} 0,338 \text{ m} \\ 0,367 \text{ m} \end{cases}$$

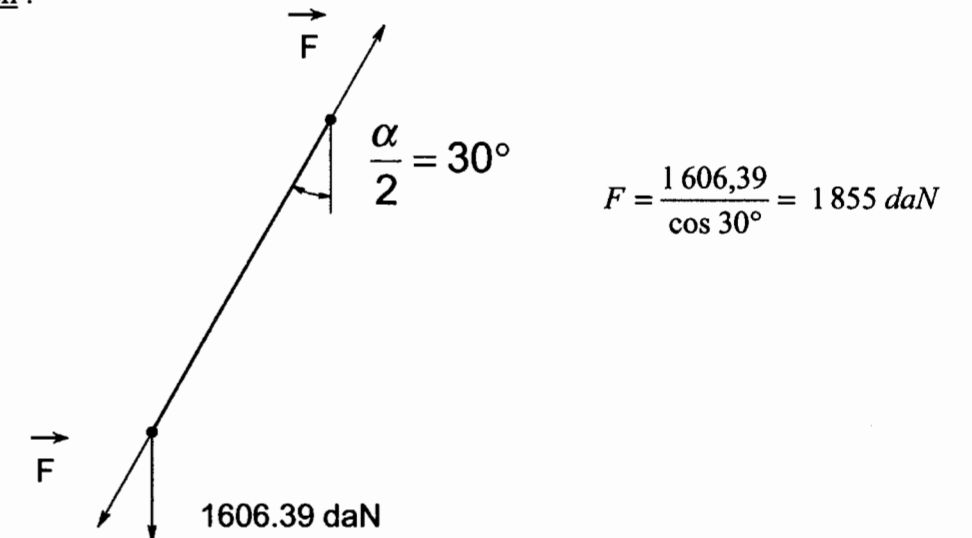
$$y_G = \frac{0,1222}{0,333} = 0,367 \text{ m}$$

CORRIGE

2.2 – Calcul des efforts dans chaque brin de l'élingue.

- Charge à soulever :
 $2\,400 (0,333 \times 4,02) = 3\,212,78 \text{ daN}$ soit $1\,606,39 \text{ daN}$ par brin.

- Modélisation :



2.3 – Choix du type d'élingue et du type d'ancrage.

- Elingue deux brins :
 - Référence 732 G 36 16 (Extr. Sup. 3 Extr. Inf. 6)

$$\text{Longueur mini } \ell = \frac{1,25}{\sin 30^\circ} = 2,5 \text{ m}$$

CMU 4 300 daN (> 3212,78 daN)

- Douilles de levage :
 - Référence : TYPE P FEIFER
 Référence R d 20
 Longueur 69 mm
 C.M.U. 2 000 daN (> 1 900 daN)

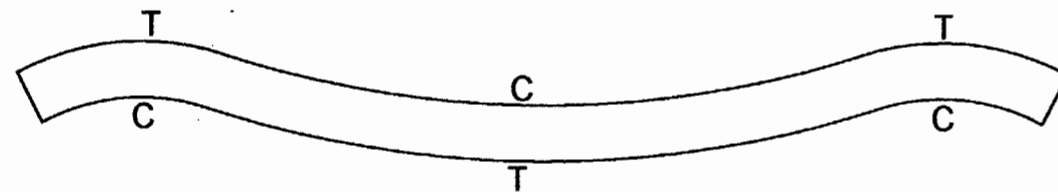
Situation n°2

DR 2bis

CORRIGE

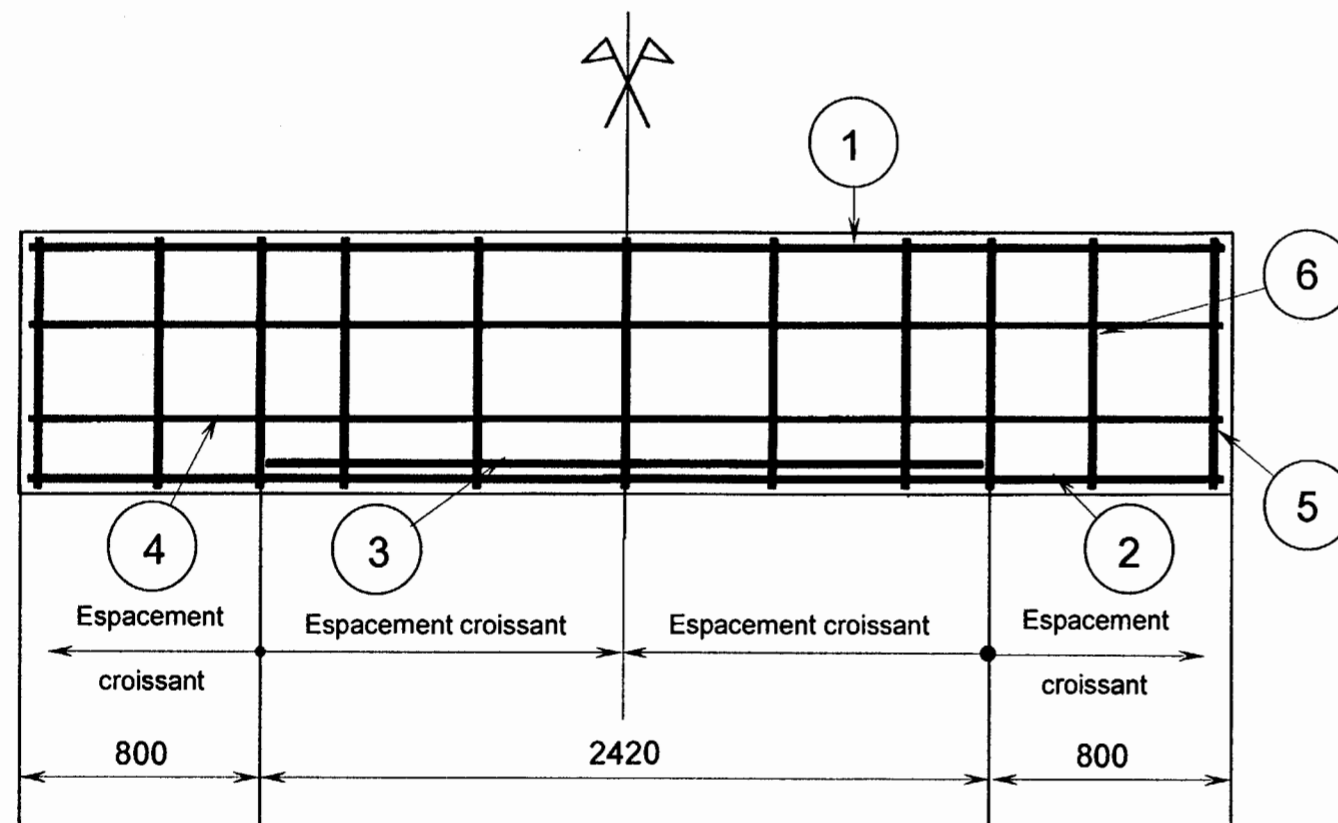
2.4 – Principe de ferrailage des longrines support garde-corps.

2.4.1 – Déformation prévisible lors du levage.



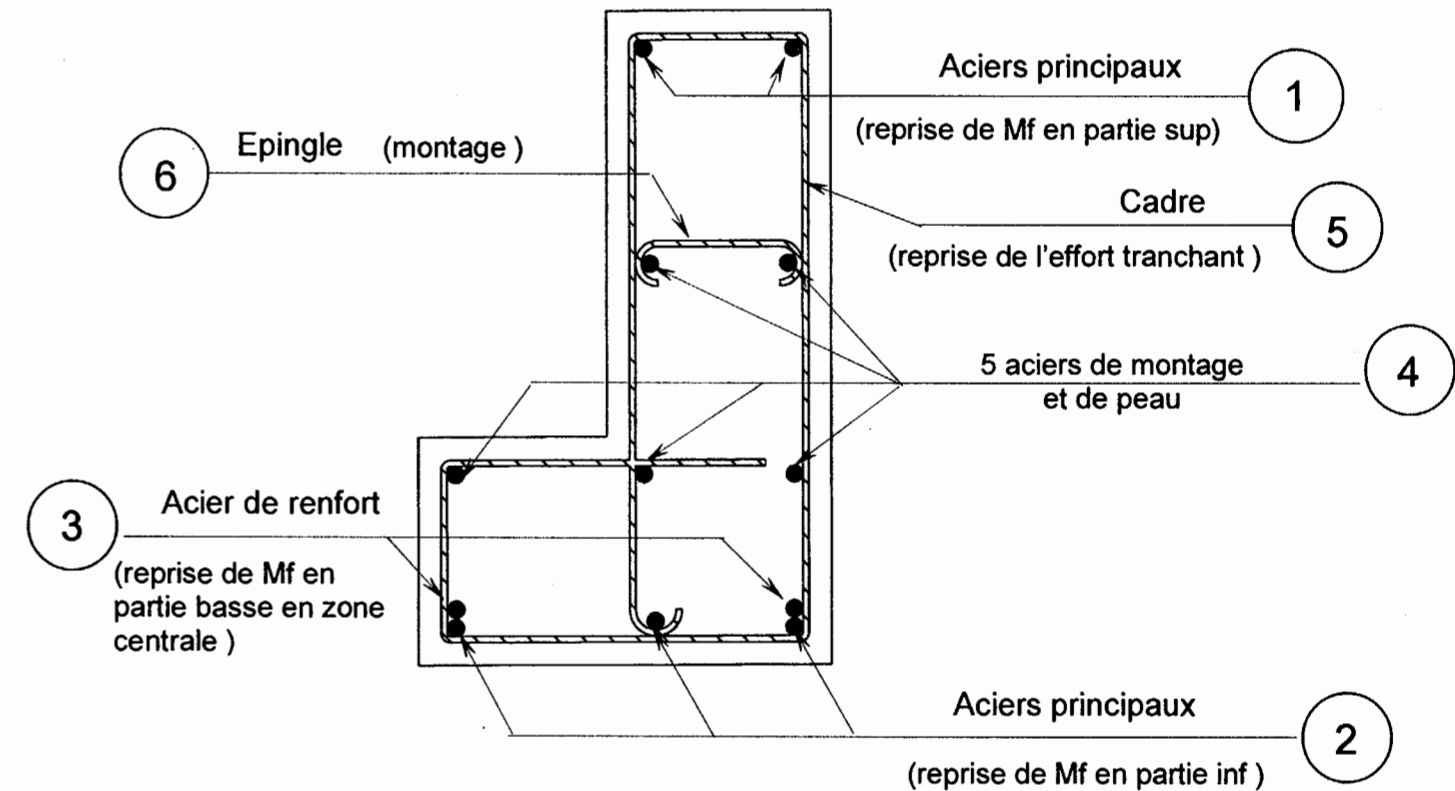
2.4.2 – Principe de ferrailage.

Coupe longitudinale Echelle 1/25

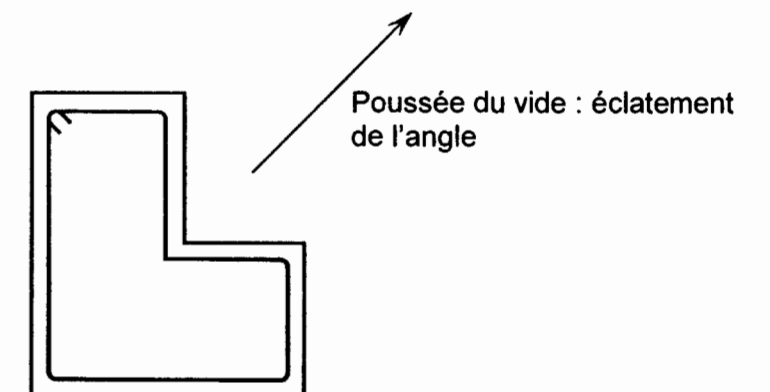


2.4.3 – Rôle des aciers.

Coupe dans l'axe Echelle 1/10 (principe)



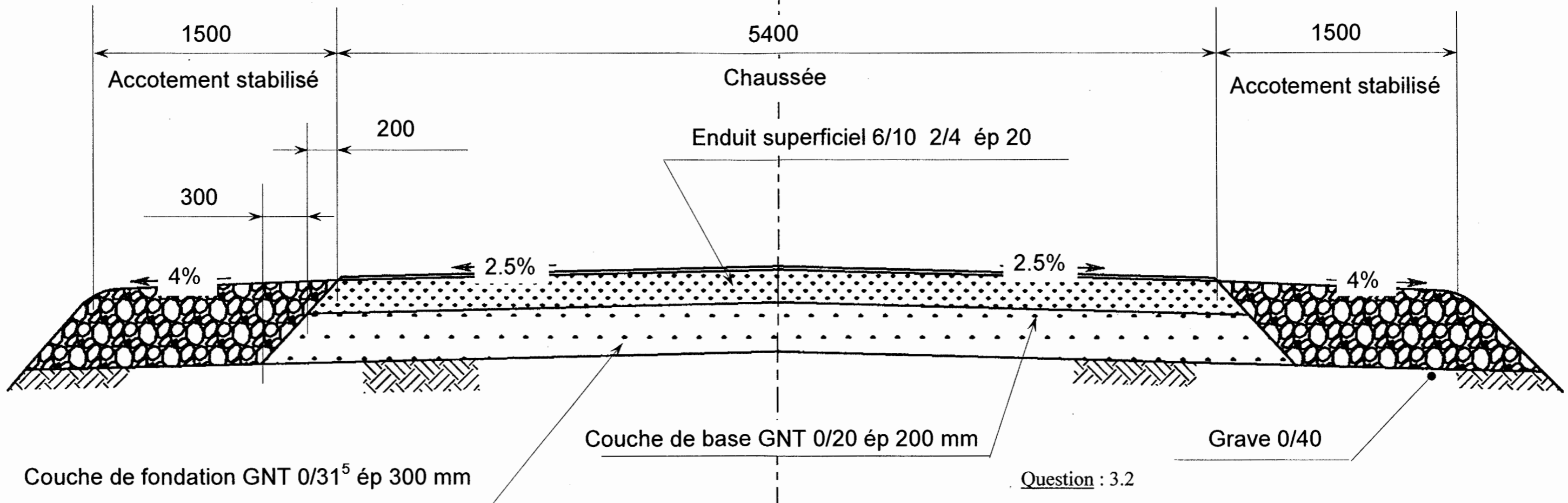
2.4.4 – Réponse non car le cadre ne peut suivre le contour de l'angle rentrant.



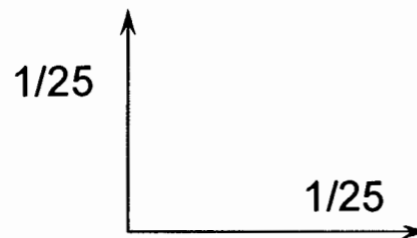
Situation n°3

CORRIGE

Question : 3.1



Question : 3.2



PROFIL EN TRAVERS TYPE

des différentes couches	Composition	Rôles
COUCHE DE FORME	G.N.T. 0/31 ⁵ Epaisseur 300 mm	REPARTITION DES CHARGES SUR LE TERRAIN NATUREL.
COUCHE DE BASE	G.N.T. 0/20 Epaisseur 200 mm	
COUCHE DE ROULEMENT	Enduit bicouche : Première couche : Liant + 6/10 porphyre. Deuxième couche : Liant + 2/4 porphyre. (Le liant sera une émulsion à 65 % rapide).	PERMET LA CIRCULATION. RESISTE À L'ARRACHEMENT.
ACCOTEMENT	Grave 0/40	PERMET L'ARRÊT MOMENTANE DES VEHICULES.

Question : 3.3

DR 3 bis

Situation n°3

CORRIGE

Profil en long

EGLETONS

Fin du projet

GOURDON

Début du projet

ECHELLE DES LONGUEURS : 1/100
ECHELLE DES HAUTEURS : 1/10

PLAN DE COMPARAISON

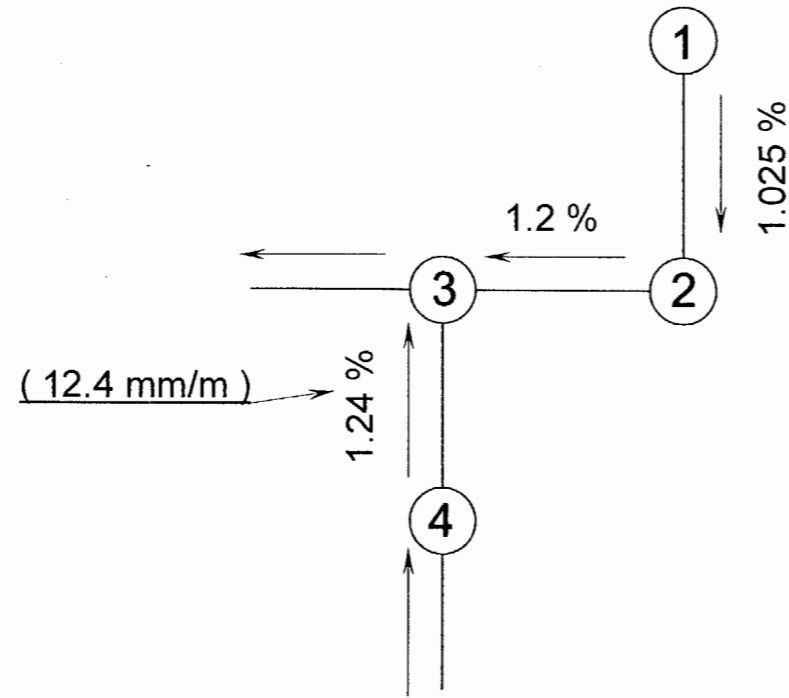
	104.00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
COTES TERRASSEMENT	104.47	104.47	104.42	104.40	104.42	104.46	104.44	104.47	104.48	104.52	104.55	
DISTANCES PARTIELLES		2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	1.00	3.00	4.00	
DISTANCES CUMULEES	0.00	2.00	4.00	8.00	12.00	14.00	16.00	20.00	21.00	24.00	28.00	
COTES PROJET	104.99	104.99	104.94	104.92	104.94	104.97	104.96	104.99	105.00	105.04	105.07	
DECLIVITES PROJET			0.025 m/m	0.006 m/m	0.005 m/m	0.015 m/m	0.005 m/m	0.0075 m/m	0.01	0.0133 m/m	0.0075 m/m	

Situation n°4

DR4

CORRIGE

4.1 – Sens de l'écoulement des eaux.



4.2 – Détermination du \varnothing de la canalisation entre le regard 3 et le regard 4

- Débit en section pleine.

$$\frac{70}{100} D = 115 \text{ l/s}$$

$$\Rightarrow D = \frac{115}{0,7} = 164 \text{ l/s}$$

Pente 1,24 % (12,4 mm/m)

LECTURE SUR ABAQUE DIAMETRE 400 mm

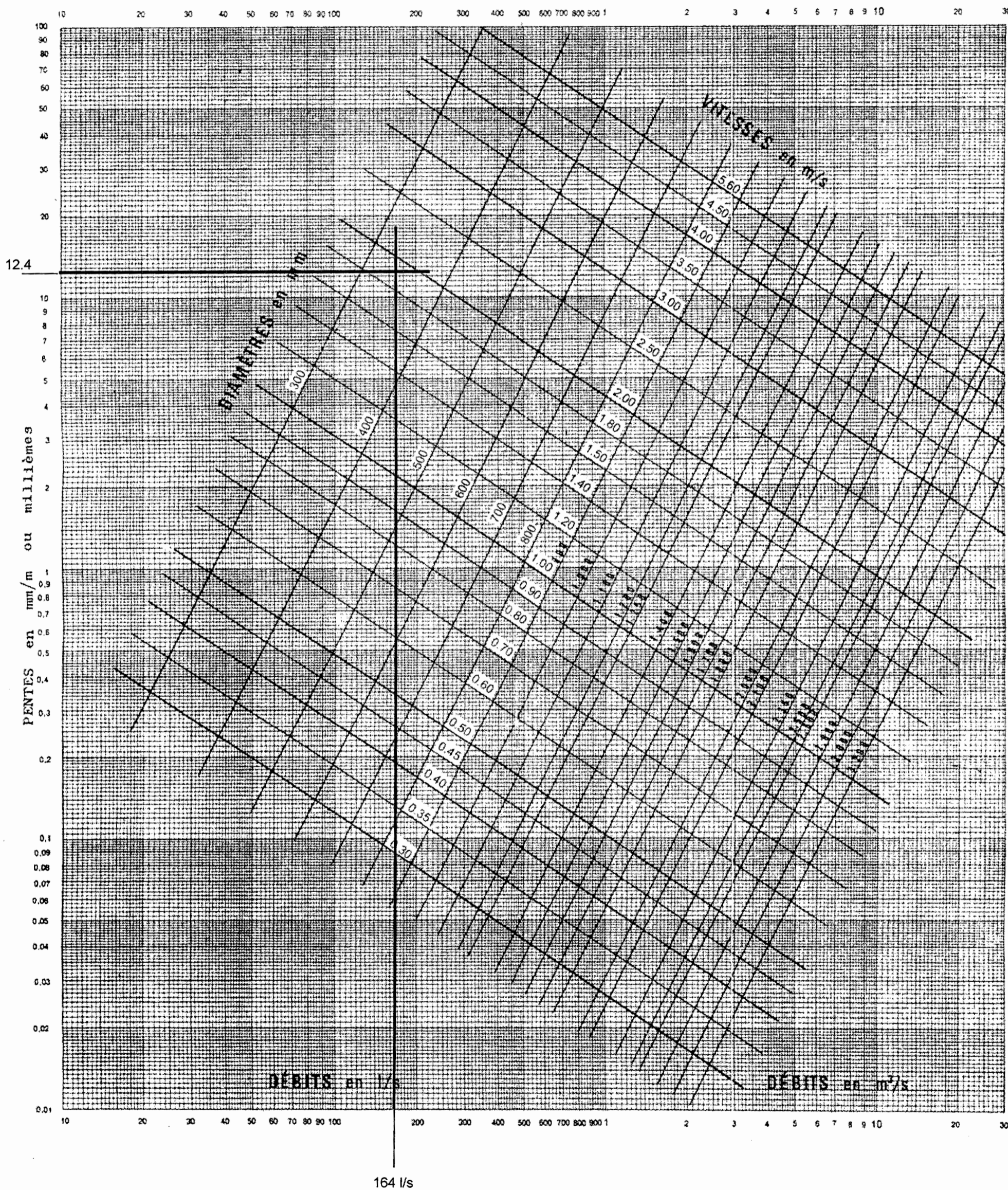
4.3 – Classe de résistance du tuyau en PVC.

Charge de rupture Minimale Fr	Fr = 2227 daN/m
Classe de résistance du tuyau. 5N2 \square 500	4 500 > 2 227 daN/mC donc R 2
Vérification du rapport S.D.R.	$\frac{DIAMETRE}{EPAISSEUR} = \frac{500}{9,8} = 51$ donc Classe 51

CORRIGE

ANNEXE IX Ecoulement en pleine section

RESEAUX PLUVIAUX ET RESEAUX D'EAUX USEES (Canalisations circulaires – Formule de Manning - Strickler)



Situation n°5

DR 5

CORRIGE

5.1 – Classe de sol :

D'après le tableau synoptique le sol est classé A3.

Etat hydrique :

On calcule le rapport $\frac{W_n}{WOPN} = \frac{16}{12,3} = 1,3$

$$W_n \geq 1,3 \text{ WOPN}$$

D'après l'extrait de la classification des sols.**Ce sol est en état hydrique humide car :**

$$1,2 \text{ WOPN} \leq W_n < 1,4 \text{ WOPN} \Rightarrow \text{A3 h.}$$

5.2 – Conditions de mise en oeuvre :

- **Ni pluie, ni évaporation importante d'après l'énoncé.**
- **Traitement à la chaux car l'entreprise dispose d'un atelier de traitement.**
- **Compactage moyen.**

5.3 – Modalités de compactage :

Compacteur V4 : e = 0,25 m

$$V = 2 \text{ km/h}$$

N = 6 = Nbre d'applications de charge.
= Nbre de passes.

$$\frac{Q}{L} = 110 \text{ m}^3 / \text{h} \times \text{m}$$

5.4 – Matériels à utiliser dans un traitement à la chaux.

- **Epandeur à chaux : permettre le dosage et l'épandage de la chaux.**
- **Pulvimixeur : brasser les matériaux et la chaux.**
- **Niveleuse ou buteur : niveler les matériaux traités.**
- **Compacteur : mettre les matériaux en place, fermer la couche.**

5.5 – Signification de $\frac{Q}{S}$ **Q = quantité mise en place pendant une unité de temps en m³/h ou m³/J.****S = surface balayée par le compacteur en m².**5.6 – Calcul de $\frac{Q}{S}$ **Q = 1 000 m³/J d'après l'énoncé.**

$$S = 16500 \times 2,15 = 35\,475 \text{ m}^2$$

$$\frac{Q}{S} \text{ réel} = \frac{1\,000}{35\,475} = 0,028 \text{ m}$$

 $\frac{Q}{S}$ **objectif = 0,045 d'après le tableau du GTR DT8.**

$$\frac{\frac{Q}{S} \text{ Objectif}}{\frac{Q}{S} \text{ Réel}} = \frac{0,045}{0,028} = 1,6 > 1 \text{ donc le compactage est bon.}$$