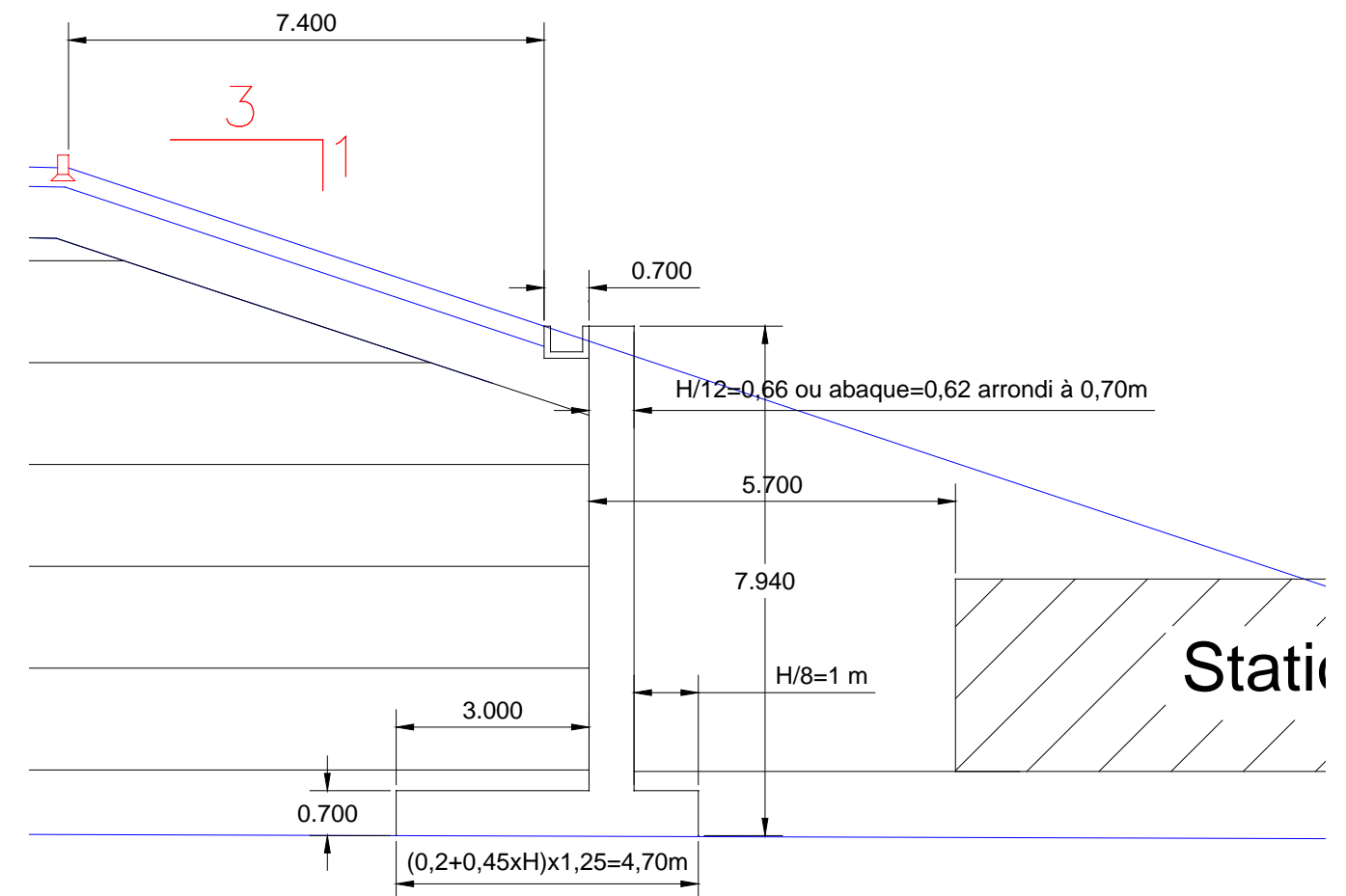


## ETUDE 1: DEFINITION GEOMETRIQUE DU MUR

## Questions 1.1

- Sur le DR1, compléter la coupe de la digue en représentant le talus 3/1 des remblais à réaliser, le caniveau situé à l'arrière du mur d'une largeur de 0,70 m et la position du mur de soutènement à réaliser. Le nu arrière du mur de soutènement doit se trouver à 5,700 m de la station de pompage.
- Déterminer graphiquement la hauteur du mur à réaliser. Le niveau de fondation du mur de soutènement est défini sur le DR1 :  $H = 7,94 \text{ m}$



## Questions 1.2

- A l'aide du document technique DT3, effectuer un pré-dimensionnement du mur à réaliser :
  - o Largeur totale de la semelle :  $B = (0,2 + 0,45 \times 7,94) \times 1,25 = 4,71 \text{ m}$  soit 4,70 m
  - o Largeur du patin :  $= H/8 = 7,94 / 8 = 0,99$  soit 1 m donc
  - o Epaisseur e de la semelle et du voile :  $= H/12 = 7,94 / 12 = 0,66 \text{ m}$  arrondi à 0,7m
  - o Largeur talon  $= 4,70 - 1 - 0,7 = 3 \text{ m}$
  - o Vérification des épaisseurs :  $a = D/H = 3 / 7,94 = 0,37$

Sur l'abaque  $\varphi = 30^\circ$  et pour  $a=0,37$  et  $H=7,94$   $e_1=e_2=0,62m$

ETUDE 2: CALCUL DU MUR DE SOUTÈNEMENT

Questions 2.1 : Actions sur le mur de soutènement

- A l’aide du DT4, calculer le coefficient de poussée des terres.

$$\frac{\beta}{\varphi} = \frac{18}{30} = 0,6$$

Tableau 5.2

$\delta/\varphi \backslash \beta/\varphi$	0		+ 2/3		+ 1	
	$\lambda = 0^\circ$	$\lambda = 10^\circ$	$\lambda = 0^\circ$	$\lambda = 10^\circ$	$\lambda = 0^\circ$	$\lambda = 10^\circ$
0	0,333	0,398	0,300	0,366	0,308	0,378
+ 0,4	0,386	0,470	0,352	0,440	0,363	0,458
+ 0,6	0,428	0,528	0,395	0,499	0,409	0,534
+ 0,8	0,500	0,624	0,469	0,602	0,488	0,634
+ 1,0	0,850	-	0,822	-	0,866	-

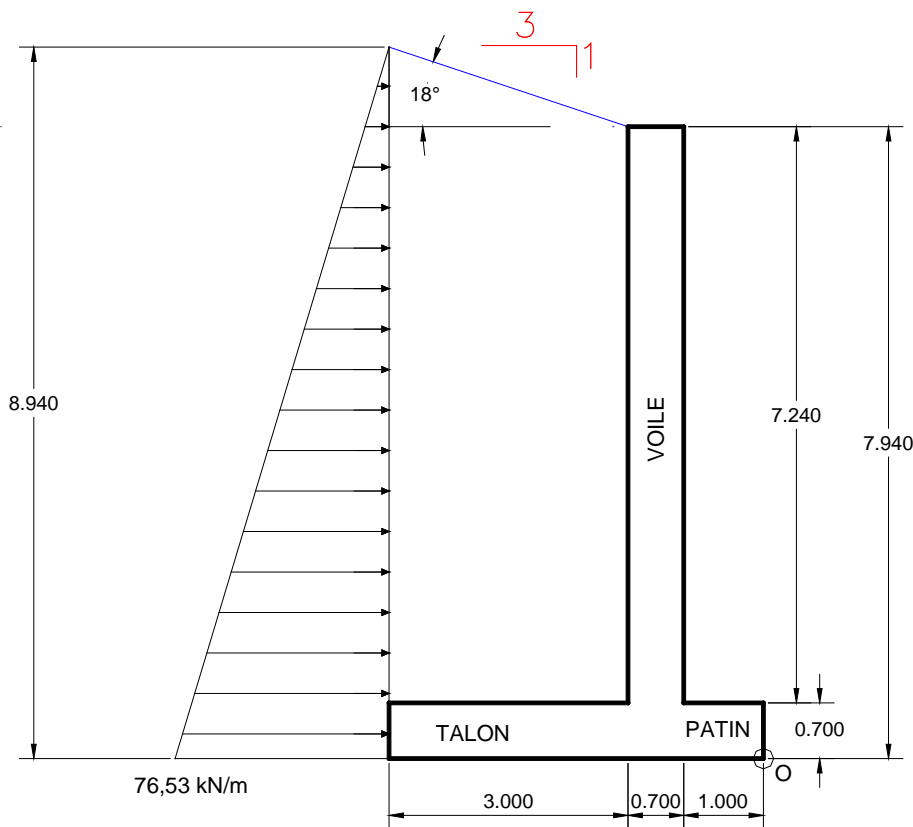
$\varphi = 30^\circ$

- Calculer la hauteur H' sur laquelle s'exerce la poussée des terres.

$$H' = 7,94 + \frac{1}{3} \times 3 = 8,94m$$

- Tracer le diagramme de poussée des terres en calculant p (kN/m²). Aucune pondération des actions ne sera faite.

$$p = 0,428 \times 20 \times 8,94 = 76,53 \text{ kN/m}^2$$



Questions 2.2 : Stabilité externe du mur de soutènement

- Vérifier la stabilité externe du mur de soutènement au glissement.

$$\text{Forces Horizontales} = \frac{76,53 \times 8,94}{2} = 342,09 \text{ kN}$$

Forces verticales = 673,35 kN

Voiles = 25 × 0,7 × 7,24 = 126,7 kN

Semelle = 25 × 0,7 × 4,70 = 82,25 kN

Terre rectangle = 20 × 3 × 7,24 = 434,4 kN

Terre triangle = 20 ×  $\frac{3 \times 1}{2}$  = 30 kN

$$\text{Forces Horizontales} \leq \text{Forces Verticales} \times \frac{\tan \varphi}{1,5}$$

$$342,09 \leq 673,35 \times \frac{\tan 40}{1,5}$$

$$342,09 \leq 376,67$$

- Vérifier la stabilité externe du mur de soutènement au renversement par rapport au point O.

Moment Actions Stabilisatrices = 1865,42 kN.m

- Moment Voiles = 126,7 kN × 1,35 = 171,05 kN.m

- Moment Semelle = 82,25 kN × 2,35 = 193,29 kN.m

- Moment Terre rectangle = 434,4 kN × 3,2 = 1390,08 kN.m

- Moment Terre triangle = 30 kN × 3,7 = 111 kN.m

$$\text{Moment action déstabilisatrice} = 342,09 \text{ kN} \times \frac{8,94}{3} = 1019,43 \text{ kN.m}$$

$$\frac{\text{Moment des Actions stabilisatrices}}{\text{Moments des Actions déstabilisatrices}} \geq 1,5$$

$$\frac{1865,42}{1019,43} = 1,82 \geq 1,5$$

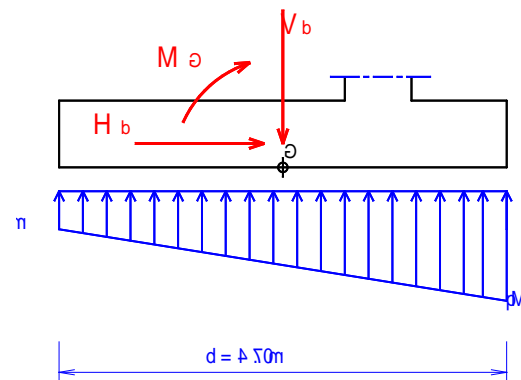
### Questions 2.3 : Stabilité du sol de fondation

Nous prendrons pour cette question, l'action suivante de la semelle sur le sol.

Les éléments de réduction de cette action au centre de la semelle sont pour une longueur de 1 mètre:

$$H_d = 460 \text{ kN} \quad V_d = 910 \text{ kN} \quad M_G = 980 \text{ kN.m}$$

- Déterminer si l'action du sol sur la fondation pour équilibrer les efforts verticaux  $H_d$  et le moment  $M_G$  est une répartition de charge triangulaire ou trapézoïdale.

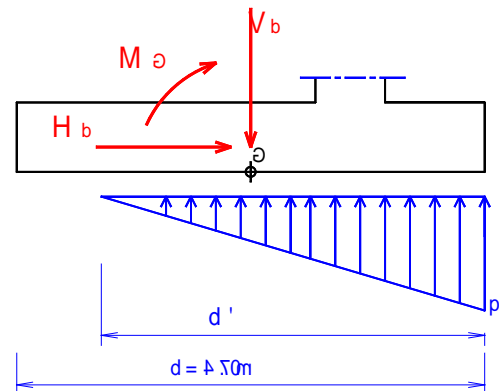


$$q_M = \frac{V_d}{b} + \frac{6M_G}{b^2}$$

$$q_m = \frac{V_d}{b} - \frac{6M_G}{b^2}$$

$q_m$  doit être positif car la semelle ne peut pas solliciter le sol en traction

$$q_m = \frac{910}{4,7} - \frac{6 \times 980}{4,7^2} = -72,5 \text{ kN/m}^2 \quad \text{donc CAS TRIANGULAIRE}$$



$$q = \frac{2V_d}{b'}$$

$$b' = \frac{3b}{2} - \frac{3M_G}{V_d}$$

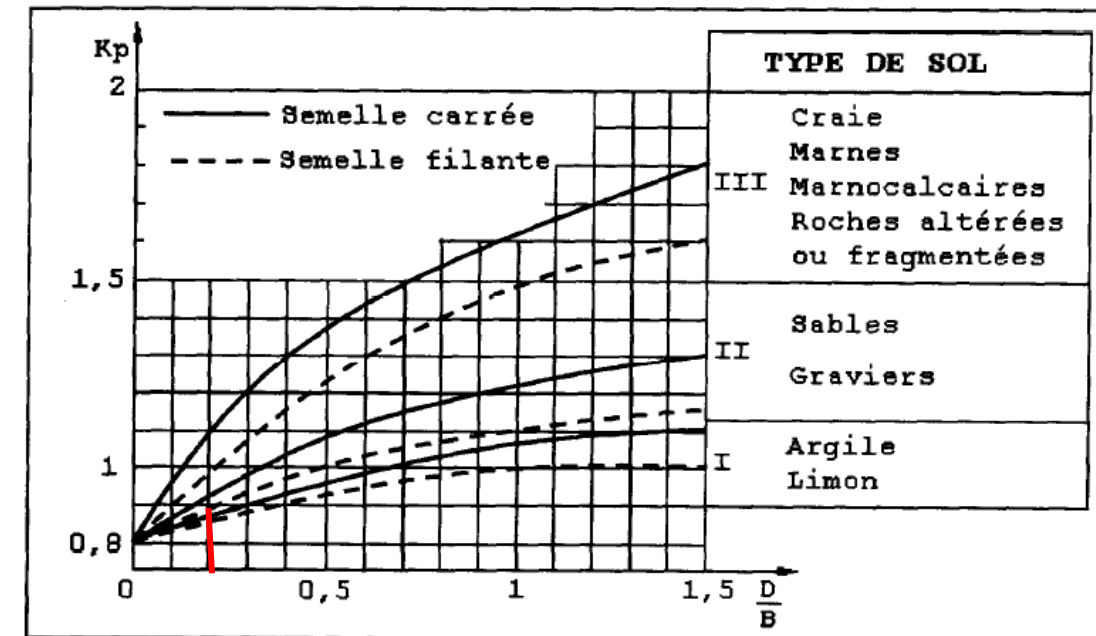
Vérifier dans ce cas que moins du tiers de la semelle est décomprimé

$$b' = \frac{3 \times 4,7}{2} - \frac{3 \times 980}{910} = 3,82 \text{ m}$$

$$q = \frac{2 \times 910}{3,82} = 476,44 \text{ kN/m}^2$$

- A partir du DT5, déterminer la contrainte de rupture  $q$  du sol de fondation.

Nous avons une semelle filante et un sol support qui est du Gravier sableux.



$$\frac{D}{B} = \frac{1}{4,7} = 0,21$$

$$q = \frac{20 \cdot 10^{-3} \times 1 + 0,87 \times 2}{2} = 0,88 \text{ Mpa}$$

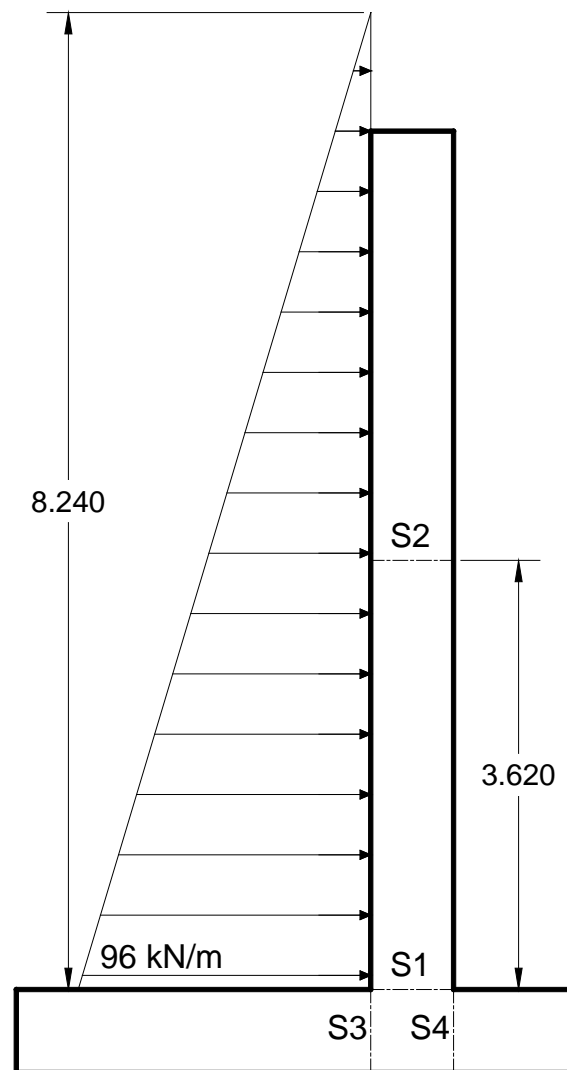
- Vérifier que la contrainte au  $\frac{3}{4}$  de l'action trapézoïdale ou triangulaire est inférieure à la contrainte de rupture  $q$  du sol de fondation.

$$q_{3/4} = \frac{3q_M + q_m}{4} \leq q$$

$$q_{3/4} = \frac{3 \times 476,44}{4} = 357,33 \text{ kN/m}^2 \leq 880 \text{ kN/m}^2$$

**Questions 2.4 : Sollicitations internes**

Afin de déterminer les armatures nécessaires à la réalisation du mur de soutènement, vous devez déterminer les sollicitations internes dans le voile et dans la semelle. Avec ces résultats, votre ingénieur pourra calculer les sections d'armatures à mettre dans le mur.

Etude du voile

Le voile est soumis par l'intermédiaire de la terre sur la semelle à une charge répartie triangulaire de valeur maximum en pied

$$p = 96 \text{ kN / m}$$

sur une hauteur de 8.24 m.

- Calculer la valeur particulière du moment fléchissant en S1 dû à la charge répartie triangulaire p.

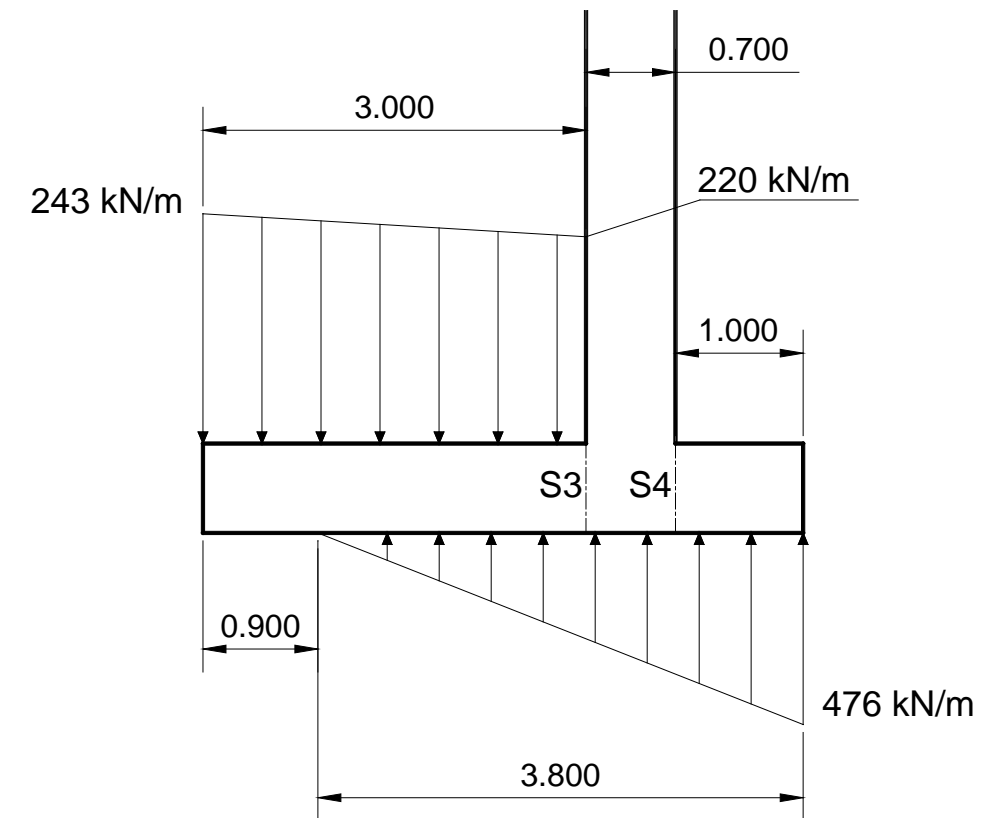
$$M \text{ en } S1 = \frac{96 \times 8,24}{2} \times \frac{8,24}{3} = 1086,4 \text{ kN.m}$$

- Calculer la valeur particulière du moment fléchissant en S2 dû à la charge répartie triangulaire p.

$$M \text{ en } S2 = \frac{53,9 \times 4,62}{2} \times \frac{4,62}{3} = 191,8 \text{ kN.m}$$

Etude de la semelle

La semelle est soumise par l'intermédiaire de la terre sur la semelle et par la réaction du sol sous la semelle à ce cas de charge.



- Calculer la valeur particulière du moment fléchissant en S3. Préciser la position des armatures.

$$M \text{ en } S3 = 3 \times 220 \times \frac{3}{2} + \frac{23 \times 3}{2} \times \frac{2}{3} \times 3 - \frac{263,05 \times 2,1}{2} \times \frac{2,1}{3} = 865,66 \text{ kN.m}$$

Les armatures seront positionnées en haut de la semelle

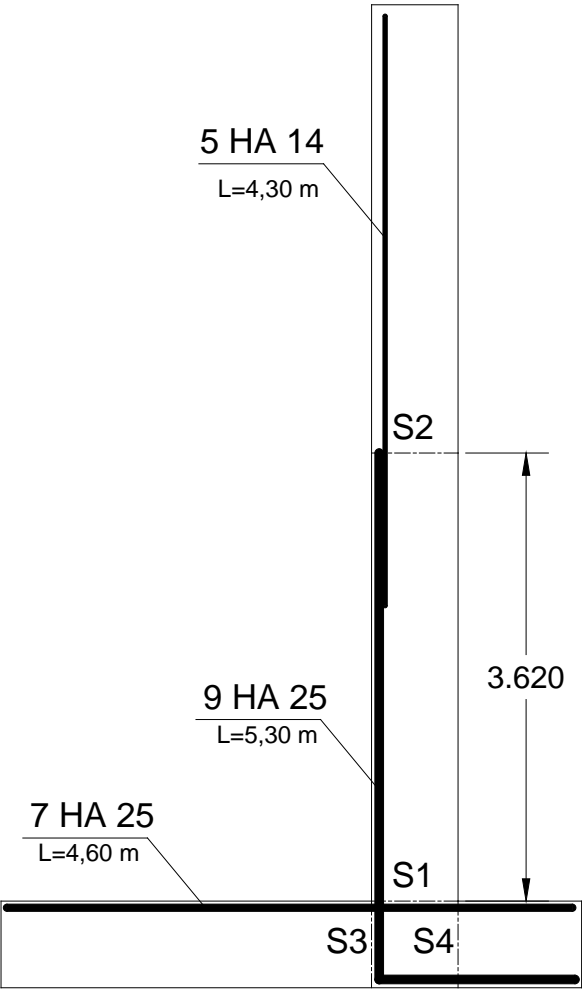
- Calculer la valeur particulière du moment fléchissant en S4. Préciser la position des armatures.

$$M \text{ en } S4 = 350,74 \times 1 \times \frac{1}{2} + \frac{125,26 \times 1}{2} \times \frac{2}{3} \times 1 = 217,14 \text{ kN.m}$$

- Les armatures seront positionnées en bas de la semelle

Questions 2.5 : Armatures du mur

- A partir du tableau des aciers, choisir des armatures à mettre en œuvre.
- Sur le DR2, dessiner le plan de principe des armatures du mur.



- Evaluer la masse totale d’armature pour 1 m de mur de soutènement.

Nombre	Diamètre	Longueur	Masse/m	Masse
9	HA 25	47,7	3,853	183,79
7	HA 25	32,2	3,853	124,07
5	HA 14	21,5	1,208	25,98
			TOTAL	333,84 kg
			TOTAL +15%	384 kg

- Evaluer le ratio d’armature en kg/m³.

$$r = \frac{384}{4,7 \times 0,7 + 7,24 \times 0,7} = 46 \text{ kg/m}^3$$

ETUDE 3: PROTECTION CONTRE EAUX

Questions 3.1

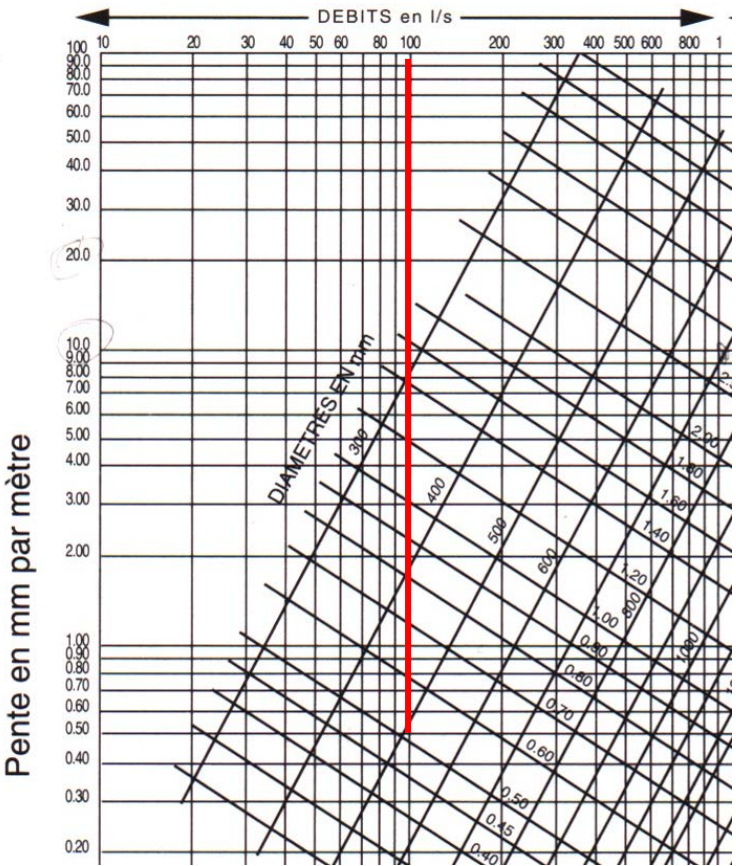
Nature du revêtement de sol	Coefficient de Ruissellement C	Aires A du projet (m²)	Aire équivalente A x C (m²)
Voirie	0,95	$=(5 + 8) \times 45$ $= 585$	555,75
Gazon	0,20	$=(30,5 + 39 + 7,4) \times 45$ $= 3460,5$	692,10
Aire totale équivalente à évacuer en m²			1247,85

Evaluation du Débit de pointe par la méthode rationnelle :

$$Q = i \times A \times C \quad \text{en m}^3/h$$

$$Q = 0,25 \times 1247,85 = 311,96 \text{ m}^3/H \quad \text{soit } 86.65 \text{ l/s}$$

Questions 3.2

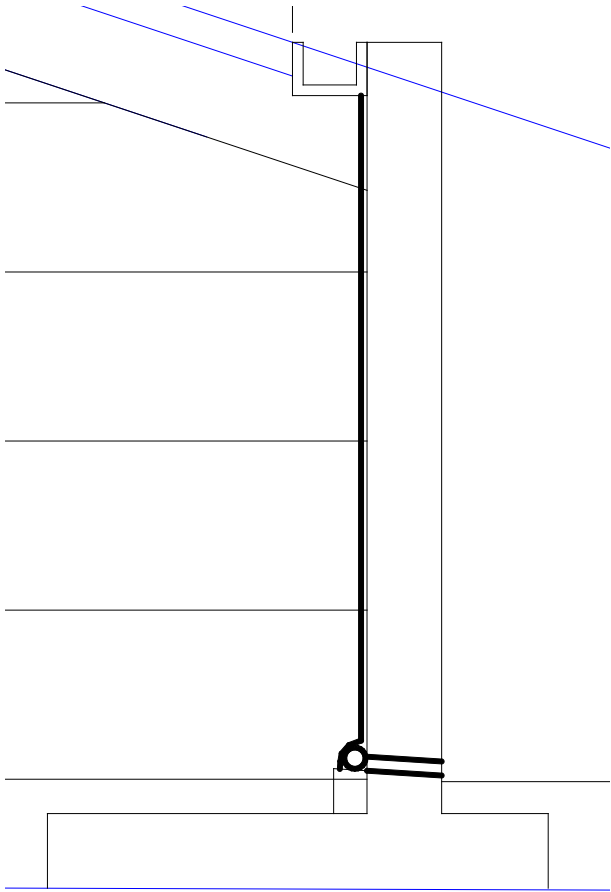


Un tuyau de 500 posé avec une pente de 0,5 mm / mètre peut évacuer 100 l/s.

PROTECTION ARRIERE DU MUR ARRIERE

Questions 3.3

- Proposer une solution technique pour drainer et évacuer les eaux sur la face arrière du mur de soutènement.



- Mise en place d’un voile drainant vertical type Delta-MS,
- Mise en place d’un drain collecteur des eaux,
- Mise en place d’un dispositifs d’évacuation des eaux, (barbacanes, regards)

ETUDE 4: ELABORATION DU DETAIL ESTIMATIF ET DU BORDEREAU DES PRIX

Questions 4.1 : AVANT-METRE et DETAIL ESTIMATIF

METRE / AVANT-METRE							Page: /
N°	DESIGNATION - CALCULS					Unités	Quantités
101	Coffrages ordinaires des semelles	Nombre	L(m)	h(m)	S(m²)		
		2	90	0,7	126,00		
		2	4,7	0,7	6,58		
					132,58	m²	132,58
102	Coffrages ordinaires non vues du mur	Nombre	L(m)	h(m)	S(m²)		
		1	90	7,24	651,60		
					651,60	m²	651,60
103	Coffrages pour surfaces vues du mur	Nombre	L(m)	h(m)	S(m²)		
		1	90	7,24	651,60		
		2	0,7	7,21	10,09		
					661,69	m²	661,69
301	Béton de propreté C16/20	Nombre	L(m)	l(m)	S(m²)		
		1	90,2	4,9	441,98		
					441,98	m²	441,98
302	Béton pour semelle du mur	L(m)	l(m)	h(m)	V(m³)		
		90	4,7	0,7	296,1	m³	296,1
303	Béton pour voile du mur	L(m)	l(m)	h(m)	V(m³)		
		90	0,7	7,24	456,1	m³	456,1
108	ARMA TURE Béton	Nombre	V(m³)	kg/m³	kg		
	Reprise volume 302 et 303	1	752,2	50	37611	kg	37611
401	Badigeon	Nombre	L(m)	h(m)	S(m²)		
		1	90	7,24	651,60		
		1	90	3	270,0		
		2	90	0,7	126,0		
		1	90	1	90,0		
		2	4,7	0,7	6,6		
					1144	m²	1144
402	Système de drainage	Nombre	L(m)	h(m)	S(m²)		
		1	90	7,24	651,6		
					651,6	m²	651,6
403	Drain	Nombre	L(m)		L(m)		
		1	90		90,0		
					90,0	m²	90
404	Caniveau	Nombre	L(m)		L(m)		
		1	90		90,0		
					90,0	m²	90



Questions 4.3 : BORDEREAU DES PRIX

- Compléter les articles des prix 103, 201 et 302 du Bordereau des prix.

Questions 4.2 : AVANT-METRE et DETAIL ESTIMATIF

N° Prix	Désignation	Unités	Quantités nettes	Prix Unitaires HT en €	Montants HT en €
<b>- LOT "OUVRAGES SOUTÈNEMENT" pour une longueur de 90 mètres</b>					
100	COFFRAGES				
	Coffrages pour parements ordinaires				
101	Coffrages ordinaires des semelles	m²	133		
102	Coffrages ordinaires des surfaces non vues du mur	m²	652		
	Coffrages pour parements soignés fins				
103	Coffrages pour surfaces vues du mur	m²	662		
200	Armatures lisses et à haute adhérence pour béton armé				
201	Armatures de béton armé pour mur (semelle et voile 50 kg/m3)	kg	37 611		
300	BETONS				
301	Béton de propreté C16/20	m²	442		
	Bétons C30/37				
302	Béton pour semelle du mur	m³	296		
303	Béton pour voile du mur	m³	456		
400	Protections des eaux				
401	Traitement de surface par badigeon des parois en contact avec les terres	m²	1 144		
402	Système de drainage sur la face arrière du mur	m²	652		
403	Drains	m	90		
404	Caniveau 50 /40	m	90		
Sous-total OUVRAGE SOUTÈNEMENT					

N° des prix	Désignation des travaux et prix en toutes lettres hors taxes	PU en chiffres HT
LOT MUR SOUTÈNEMENT		
103	Coffrages pour parements soignés fins Il comprend notamment : <ul style="list-style-type: none"><li>– La fourniture des coffrages,</li><li>– Le montage et la mise en œuvre des coffrages,</li><li>– La mise en œuvre de l'huile de coffrage,</li><li>– Le démontage et le repliement des coffrages,</li></ul>	
201	Armatures lisses et à haute adhérence pour béton armé  Les prix comprennent : <ul style="list-style-type: none"><li>– La fourniture des armatures,</li><li>– Le façonnage et la pose des armatures dans le coffrage,</li><li>– La mise en place des places des dispositifs de sécurité,</li><li>– Les cales d'enrobage et les gabarits de montage.</li></ul>	
302	Bétons C30/37  Ils comprennent : <ul style="list-style-type: none"><li>– L'ensemble des frais d'études, de composition, des essais et épreuves pour les bétons,</li><li>– La fourniture des bétons,</li><li>– Le transport et le matériel nécessaire à la mise en place du béton dans les coffrages,</li><li>– Le réglage des surfaces non coffrées</li><li>– Le traitement des reprises de bétonnage,</li><li>– Les réservations définies sur les plans</li></ul>	

ETUDE 5: NOTICE DE RESPECT DE L’ENVIRONNEMENT

Domaines de l'environnement en cause	Déchets		
	Patrimoine		
	Activités agricoles		
	Vibrations		
	Bruit et		X
	Air		
	Milieu Naturel	X	
MESURES DE PROTECTION	Eau	X	
	<div>- Recueil et traitement des eaux de lavage : aire étanche aménagée pour le lavage des toupies à béton avec fossé et bassin spécifique de décantation, - Précautions particulières à apporter à l'emploi des produits de décoffrage utilisés sur le chantier. Utilisation préférentielle d'huiles naturelles.</div> <div>-Travail de nuit, dimanche et jours fériés interdit, sans accord préalable du Maître d’Oeuvre. - Pour les équipements fixes, respect de la réglementation : limitation des bruits - Engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle). - Ne pas implanter le matériel fixe bruyant dans les zones sensibles du point de vue sonore.</div>		
Principaux risques ou nuisances	<div>Risque de pollution des eaux par rejets directs d'effluents (eaux de lavage des ouvrages, des engins et des matériels, eaux chargées de peinture, de laitance, d'hydrocarbures...) dans les cours d'eau par déversement accidentel ou non.</div> <div>Bruit des engins de levage.</div> <div>Bruit de groupes électrogènes, de compresseurs, de pompes, ...</div> <div>Bruit de déchargement d'éléments préfabriqués.</div>		

ETUDE 6: APPEL D’OFFRES

A P P E L S

D'OFFRES

843796

COMPAGNIE NATIONALE D'AMÉNAGEMENT  
DE LA RÉGION BAS-RHÔNE ET DU LANGUEDOC

AVIS D'APPEL PUBLIC À LA CONCURRENCE  
MARCHÉ DE TRAVAUX

BARRAGE DE LA GANGUISE  
Travaux de surélévation de la digue existante - MARCHÉ «DIGUE»

1. — Identification de l'organisme qui passe le marché : C.N.A.B.R.L. - S.D.A.R., .1105, avenue Pierre-Mendès-France, B.P. 4001, 30001 Nîmes cedex 5.  
Renseignements administratifs : B.R.L.A., Mme Millet ou M. Capdeville, tél. 04.66.87.52.01/04.68.23.08.31  
Renseignements techniques : B.R.L., MM. Bordas ou Vuillermet, tél. 04.66.87.51.43/04.66.87.51.25

2. — Objet du marché : barrage de la Ganguiise, travaux de surélévation de la digue existante marché «digue».

Lieu d'exécution : département de l'Aude (France) - Communes de Gourvieille et de Belflou.  
Type de marché de travaux : terrassements généraux (exploitation de zones d'emprunts, déblai remblai), de surélévation de la digue associée à des travaux de génie civil, travaux spéciaux de parois moulées et de puits drainants, ainsi que des travaux d'auscultation.  
Les travaux comportent à titre indicatif :  
- exploitation de zones d'emprunt : extraction de matériaux (env. 500 000 m3), gestion d'une carrière;  
- travaux de terrassement sur la digue existante : décapage et déblais (env. 150 000 m3), remblai (env. 550 000 m3);  
- travaux de génie civil : mur de soutènement (760 m3), dalot visitable, caniveaux de rives et de pied et collecteurs;  
- travaux spéciaux : paroi moulée (2 parois au total : 3 600 m2) et puits drainants (6 DN 1000 et 16 DN 150) et travaux de foration pour équipements auscultation(drain, piézomètres)  
- travaux d'auscultation : fourniture et pose d'équipements et appareils (extensomètre, fil invar,...) mesures en cours de chantier, topométrie.

3. — Forme du marché : type de procédure : appel d'offres restreint.  
Type d'entreprises admises : entreprise générale de travaux ou un groupement d'entreprises.  
Les candidats peuvent présenter une offre, soit en qualité de candidats individuels, soit en qualité de membres d'un ou plusieurs groupements. Ils ne peuvent donc pas cumuler les deux qualités.  
Les groupements doivent être formés dès l'appel à candidature.  
Mode d'attribution du marché - allotissement - tranches :  
Le mode d'attribution du marché est un marché unique décomposé en 3 lots techniques.  
Les travaux sont répartis en 3 lots techniques :  
1. travaux de terrassement - génie civil;  
2. travaux spéciaux : paroi moulée, exécution des puits drainants et travaux de foration;  
3. travaux d'auscultation.  
Le lot principal est le lot 1.  
Variantes et type d'options admises : variante limitée concernant le mur de soutènement aval prévu en solution de base en B.A. traditionnel.  
Pas d'option.  
Durée du marché ou délai d'exécution : les travaux seront à réaliser dans un délai de 24 mois maximum à compter de la notification du marché, la date prévisionnelle d'attribution du marché est fin janvier 2013  
Renseignements complémentaires : les dossiers devront être rédigés en langue française.  
La monnaie est l'euro.  
Pas de réponse par mail

4. — Critères d'attribution du marché : les critères d'attribution du marché classés par ordre décroissant seront :

- Critères techniques de l'offre, (50%)

- Critères environnementaux, (25%)

- Prix, (25%)

Vous êtes maintenant en charge de la rédaction de l’avis d’appel d’offre.

6.1 Que signifie Appel d’offres restreint ?  
Seules les entreprises retenues peuvent remettre une offre.

6.2 Que signifie Groupement d’Entreprises ?  
Plusieurs entreprises peuvent se regrouper pour remettre une offre.

6.3 Quelle variante de travaux autorisez-vous ?  
Le mur de soutènement peut faire l’objet de variante, par exemple en partie préfabriqué.

6.4 Quels sont les critères que vous devrez retenir pour sélectionner les entreprises, et comment procéderez-vous analyser les offres ?  
Critères techniques  
Critères environnementaux,  
Critère du prix

CORRIGE U41 SUJET 0

Page 8/10



ETUDE 7: ANALYSE DES OFFRES DES ENTREPRISES

L'entreprise A propose la solution de base avec les semelles et les voiles coulés en place.

ENTREPRISE A					
Etude du Mur de Soutènement: Solution de Base					
N° Prix	Désignation	Unités	Quantités nettes	Prix Unitaires HT en €	Montants HT en €
- LOT "OUVRAGES SOUTENEMENT" pour une longueur de 90 mètres					
100	COFFRAGES				
	Coffrages pour parements ordinaires				
101	Coffrages ordinaires des semelles	m²	133	45,00 €	5 966,10 €
102	Coffrages ordinaires des surfaces non vues du mur	m²	652	65,00 €	42 354,00 €
	Coffrages pour parements soignés fins				
103	Coffrages pour surfaces vues du mur	m²	662	95,00 €	62 860,93 €
200	Armatures lisses et à haute adhérence pour béton armé				
201	Armatures de béton armé pour mur (semelle et voile 50 kg/m3)	kg	37 611	1,95 €	73 341,45 €
300	BETONS				
301	Béton de propreté C16/20	m²	442	10,00 €	4 419,80 €
	Bétons C30/37				
302	Béton pour semelle du mur	m³	296	145,00 €	42 934,50 €
303	Béton pour voile du mur	m³	456	175,00 €	79 821,00 €
400	Protections des eaux				
401	Traitement de surface par badigeon des parois en contact avec les terres	m²	1 144	2,00 €	2 288,36 €
402	Système de drainage sur la face arrière du mur	m²	652	18,00 €	11 728,80 €
403	Drains	m	90	10,00 €	900,00 €
402	Caniveau 50 /40	m	90	20,00 €	1 800,00 €
Sous-total OUVRAGE SOUTENEMENT					328 414,94 €
500	Génie Civil Ouvrages Existants				
501	Déplacement de la station de pompage	FT	1	175 000,00 €	175 000,00 €
502	Rallongement de la galerie de restitution	FT	1	250 000,00 €	250 000,00 €
Sous-total SOLUTION SANS MURS SOUTENEMENT					425 000,00 €

SUJET 0 - BTS Travaux Publics - U41 Etudes de Conception et de Réalisation en Maitrise d'Œuvre

L'entreprise B propose de pré-fabriquer les voiles en usine, de les poser sur le béton de propreté puis de couler ensuite la semelle en place.

ENTREPRISE B					
Etude du Mur de Soutènement: VARIANTE Voiles Préfas					
N° Prix	Désignation	Unités	Quantités nettes	Prix Unitaires HT en €	Montants HT en €
- LOT "OUVRAGES SOUTENEMENT" pour une longueur de 90 mètres					
100	COFFRAGES				
	Coffrages pour parements ordinaires				
101	Coffrages ordinaires des semelles	m²	133	45,00 €	5 966,10 €
200	Armatures lisses et à haute adhérence pour béton armé				
201	Armatures de béton armé pour mur (semelle 50 kg/m3)	kg	14 805	1,95 €	28 869,75 €
300	BETONS				
301	Béton de propreté C16/20	m²	442	10,00 €	4 419,80 €
	Bétons C30/37				
302	Béton pour semelle du mur	m³	296	145,00 €	42 934,50 €
	VARIANTE: Voiles préfabriqués posés sur béton propreté, puis bétonnage des semelles en place	m²	652	370,00 €	241 240,00 €
400	Protections des eaux				
401	Traitement de surface par badigeon des parois en contact avec les terres	m²	1 144	2,00 €	2 288,36 €
402	Système de drainage sur la face arrière du mur	m²	652	18,00 €	11 728,80 €
403	Drains	m	90	10,00 €	900,00 €
402	Caniveau 50 /40	m	90	20,00 €	1 800,00 €
Sous-total OUVRAGE SOUTENEMENT					340 147,31 €
500	Génie Civil Ouvrages Existants				
501	Déplacement de la station de pompage	FT	1	175 000,00 €	175 000,00 €
502	Rallongement de la galerie de restitution	FT	1	250 000,00 €	250 000,00 €
Sous-total SOLUTION SANS MURS SOUTENEMENT					425 000,00 €

- La solution du mur de soutènement est plus intéressante que de déplacer le local de pompage et de rallonger la galerie de restitution.

- Analyse des offres puis choix de la solution qui répond le plus aux critères d'attribution du marché.

Critères de Choix	Entreprise A Solution Coulée en place	Entreprise B Voile préfabriqué
<i>Techniques (50%)</i>	<b>Notation : 100</b>	<i>Meilleure Qualité du parement vu des voiles préfabriqués</i> <b>Notation : 105</b>
<i>Environnementaux (25%)</i>	<b>Notation : 100</b>	<i>Une partie des travaux en usine et limitation des travaux sur site (moins de lavage de camions et moins de produits de décoffrage)</i> <b>Notation : 105</b>
<i>Prix (25%)</i>	328 414,94 € <b>Notation : 100</b>	340 147,31 € <b>Notation : 90</b>
Solution Retenue	<b>Notation : 100</b>	<b>Notation :</b> <b>0,5x105 + 0,25x105 + 0,25x90</b> <b>=101.25</b> <b>Solution Retenue</b>

Le candidat pourra bien sûr proposer d'autres solutions de classification. Cela ne constitue qu'un exemple.