Royaume du Maroc
Ministère des Habous et des Affaires Islamiques

Concours de recrutement des Ingénieurs d'état
Premier grade
Session : 01 Octobre 2017
Option : GENIE CIVIL

Durée : 4 heures **Coefficient : 4**

I/ SUJET :

Le projet consiste en la construction d'une école coranique composé d'un sous-sol et R+1 étage.

Le laboratoire chargé de l'étude géotechnique a réalisé un sondage de reconnaissance dont la coupe est donnée ci-dessous :

Couche 1 : 0.00 m - 0.40 m : Terre végétale : Argile sableuse jaunâtre ;

Couche 2 : 0.40 m - 1.30 m : Limon sableux jaunâtre ;

Couche 3 : 1.30 m - 1.60 m : Conglomérat à galets homogèniques hétérométriques à matrice limono sableuse jaunâtre à beigeâtre;

Couche 4 : 1.60 m - 2.00 m : Sable fin jaunâtre;

Couche 5 : 2.00 m - 5.00 m : Conglomérat à galets homogèniques hétérométriques à matrice limono sableuse jaunâtre à beigeâtre et à blocs gréseux grisâtres.

Le laboratoire recommande la réalisation des fondations sur la couche 5 par des semelles isolées avec rigidification, au niveau du dallage, moyennant de chaînage et de longrine. Avec drainage périphérique.

Vu le terrain est accidenté le laboratoire recommande la réalisation d'un voile de soutènement pour dégager le terrain.

Le taux de travail du sol est limité à 2.0 bars.

Le projet est conçu avec une structure en poteaux, poutres et dalles en hourdis. Le réseau d'assainissement et d'eau potable public sont inexistants.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

II/ QUESTIONS :

A/ ETUDES GEOTECHNIQUES :

1°- Définir les types des sondages suivants : sondage mécanique, sondage carotté ;
2°- Donner le principe des essais suivants : essai pressiométrique, essai œdométrique, essai de cisaillement rectiligne à la boite ;
3°- Tracer la coupe lithologique du sondage ? De quel type de sondage s'agit-il ?
4°- Dans quel cas un vide sanitaire est préconisé pour la fondation ?
5°- Quel est le rôle du drainage périphérique ? Faire un schéma détaillé ;
6°- Donner deux type de mur de soutènement en béton, faire des schémas détaillé.

B/ ETUDE DE LA STRUCTURE PORTEUSE :

1°- Tracer le plan de coffrage du plancher haut du Sous-sol.
2°- Pour la poutre **No** située au plancher haut du sous-sol sur l'axe **C**, file **1 à 3** :
- **2°- 1** – Etablir une étude de prédimensionnement de la poutre ;
- **2°- 2** – Calculer les charges appliquées sur cette poutre ;
- **2°- 3** – Calculer les Moments sur appuis et en travées ;
- **2°- 4** – Tracer le diagramme des Moments fléchissant ;
- **2°- 5** – Tracer un schéma de répartition du ferraillage longitudinal et transversal ;

3°- Pour le poteau **Po** situé sur l'axe B et file 2 :
- **3°- 1** – Etablir une étude de prédimensionnement du poteau ;
- **3°- 2** – Calculer la section des armatures longitudinales ;
- **3°- 3** – Tracer une coupe sur la section du poteau y compris ferraillage ;

4°- Pour la semelle du poteau **Po** :
- **4°- 1** – Etablir une étude de prédimensionnement de la semelle ;
- **4°- 2** – Calculer le ferraillage de la semelle ;

C/ PLANNING ET ESTIMATION DU PROJET :

1°- Etablir une estimation sommaire du projet en tenant compte des hypothèses suivantes :

- Coût du terrain : **2000 Dhs/m²**;
- Autorisation : **20000 Dhs** ;
- Coût des travaux (SC = surface Couverte) :
  - Gros œuvre : **1000 Dhs/m² SC**;
  - Revêtement sols et murs : **400 Dhs/m² SC**;
  - Menuiserie : **300 Dhs/m² SC**;
  - Electricité/Plomberie/Téléphone/Caméra : **800 Dhs/m² SC**;

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

- Sécurité incendie : **200 Dhs/m² SC;**
- Peinture : **150 Dhs/m² SC;**
- Tuile avec Etanchéité de la coupôle : **450 Dhs/m²;**
- Etanchéité verticale : **150 Dhs/m²;**
- Branchement électricité : **50000 Dhs;**
- Fosse septique et Puit perdu : **40000 Dhs;**

2°- Tracer un planning de réalisation des Travaux par lots, le délai d'exécution est de **(6) Six mois.**

D/ QUESTIONS D'ORDRE GENERALE :

1°- Définir les termes du béton suivant : maturation, carbonatation, ressuage et dessiccation ;

2°- Donner le descriptif de réalisation des tuiles de la coupole ;

III/ HYPOTHESES DE CALCUL ET FORMULAIRES :

- Charge sur plancher :
  - Charges permanentes = **500** kg/ m².
  - Surcharges = **150** kg/ m².
- Béton : $f_{c28} = 27$ Mpa $\quad \gamma_b = 1,5 \quad f_{t28} = 0,6 + 0,06.f_{c28}$

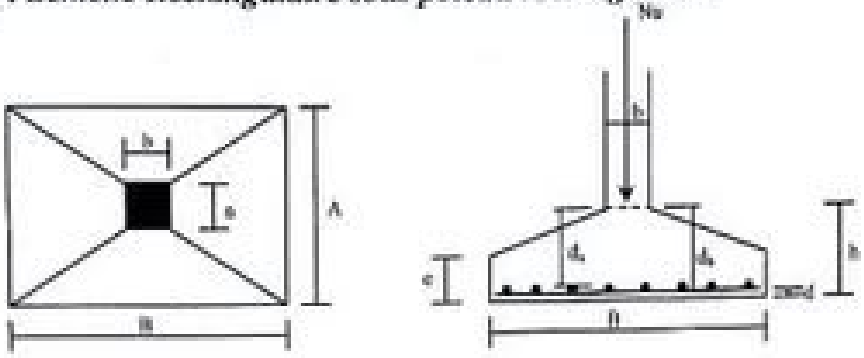
$$\sigma_{bc} = \frac{0,85.f_{c28}}{\gamma_b} \text{ pour les sections rectangulaires ou en T}$$

- Acier : $f_e = 500$ Mpa $\quad \gamma_s = 1,15 \quad \sigma_s = \frac{f_e}{\gamma_s}$
- $l_f = 0,70\ l_0$.
- Largeur des poutres bo = 25cm
- Enrobage des aciers : poutres (2.5 cm) - poteaux (2 cm) - semelles (5 cm).
- Fissuration non préjudiciable.
- Zone non séismique.

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/520 - Wadifa Info - page 3/9

***Formules** : Semelle Rectangulaire sous poteau rectangulaire*



Les conditions à satisfaire sont les suivantes : - Condition d'homothétie : $\frac{A}{B}=\frac{a}{b}$

- Condition de non rupture du sol : $\frac{N_s}{A.B} \leq \sigma_{sol}$

- Rigidité de la semelle : $h \geq d + Max\left(\frac{A-a}{4}, \frac{B-b}{4}\right)$
- Epaisseur au bord libre : $e \geq 6\phi_{max} + 6$; dans ce cas e = 20 cm.

Condition de non poinçonnement :

$$N_u = \frac{(N_u + 1{,}35G_o)(a+2h)(b+2h)}{A.B} < \frac{0{,}13h}{\gamma_b}.(a+b+2h)f_{c28}$$

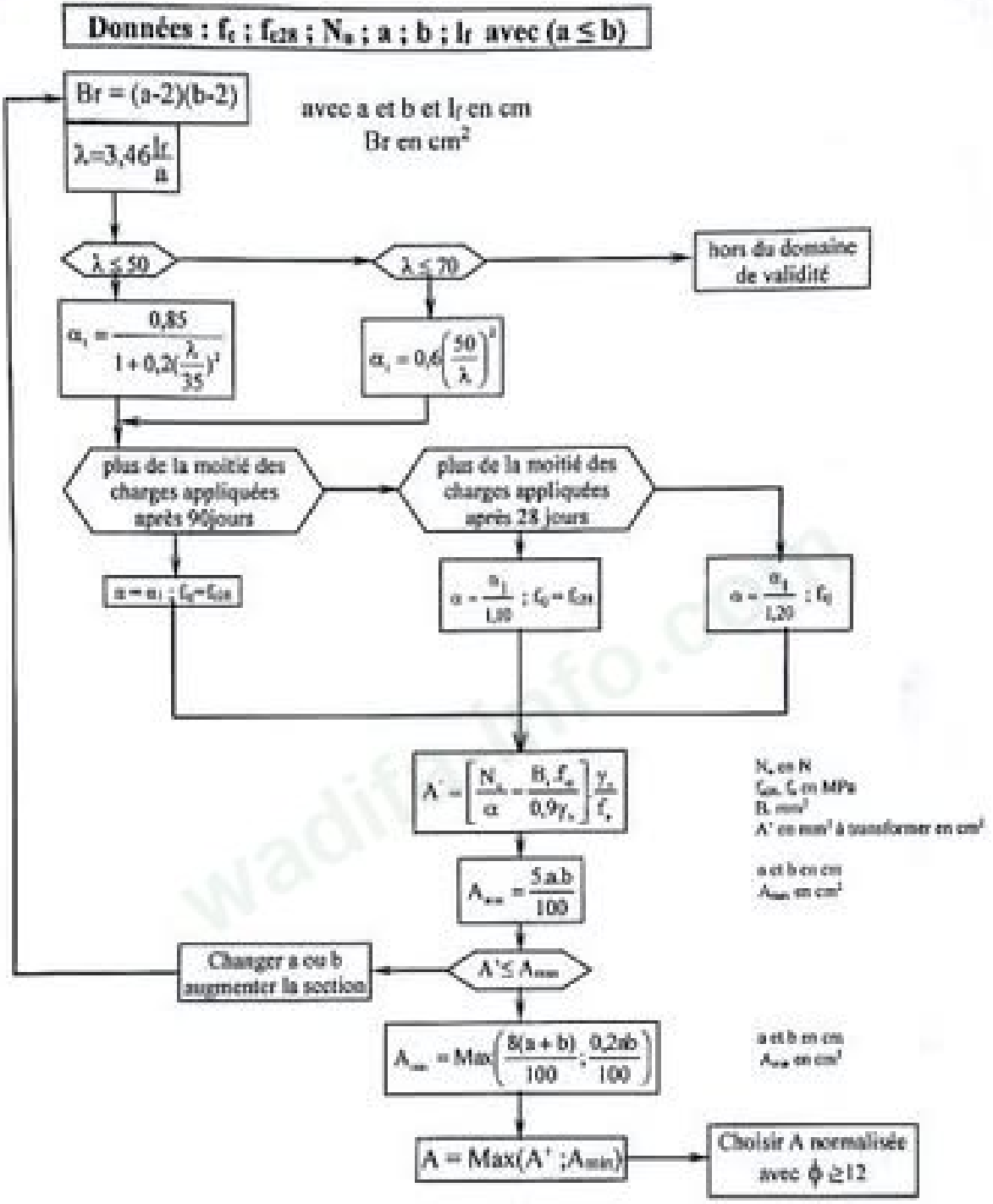
Avec Go poids propre de la semelle

***Ferraillage de la semelle** :*

- Armatures A_b parallèles au côté B : $A_b = \frac{N_u.(B-b)}{8.d_b.\sigma_s} \Rightarrow \phi_b$
- Calculer $da = d_b - \phi_b$
- Armatures A_a parallèles au côté A : $A_a = \frac{N_u.(A-a)}{8.d_a.\sigma_s} \Rightarrow \phi_a$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

***Organigramme** : Calcul des armatures longitudinales d'un Poteau :*



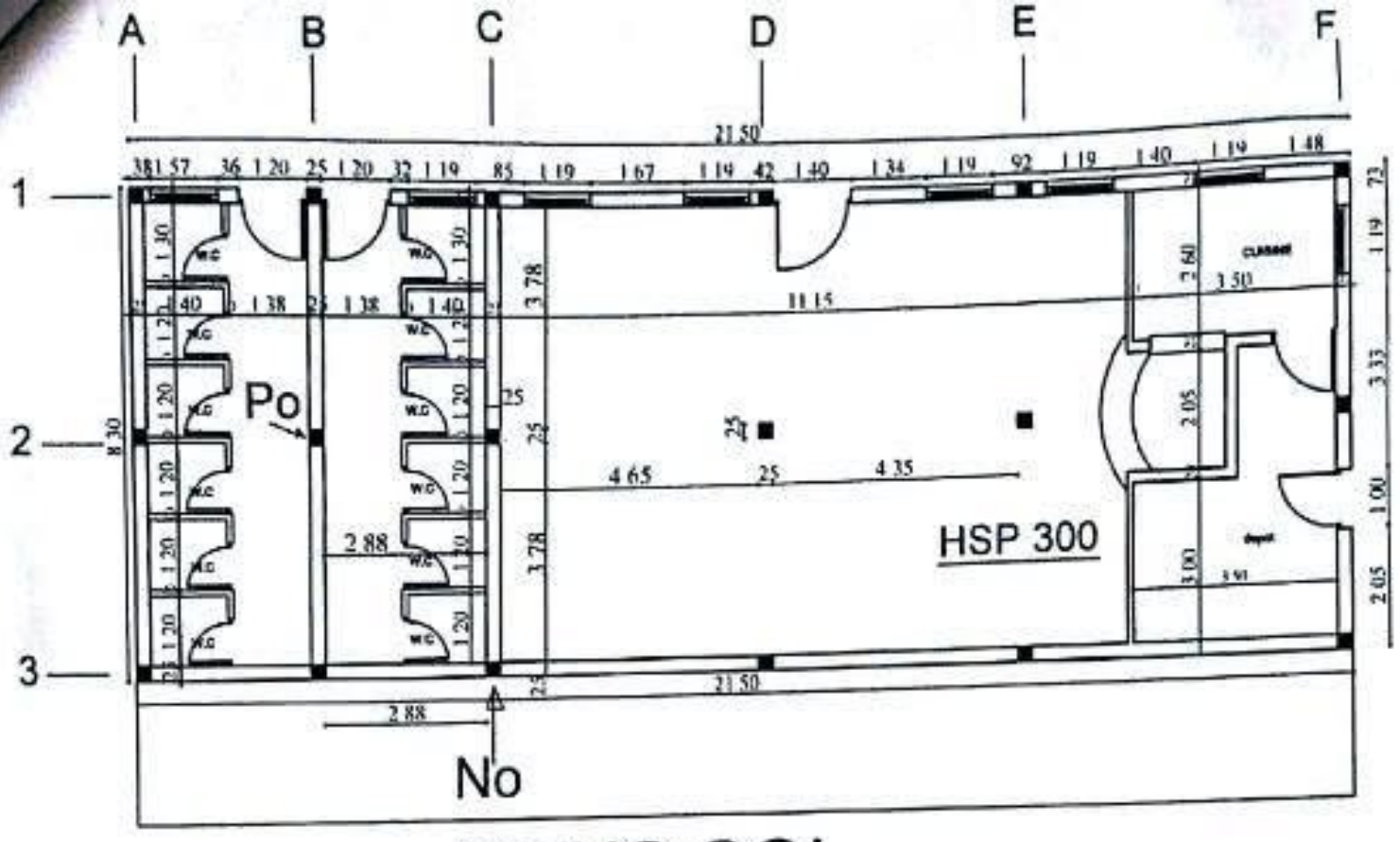
Section circulaire : $B_r = \frac{\pi(d-2)^2}{4}$; $A_{max} = \frac{5}{100}\frac{\pi d^2}{4}$; $A_{min} = Max\left(\frac{4\pi d}{100}; \frac{0{,}2}{100}\frac{\pi d^2}{4}\right)$

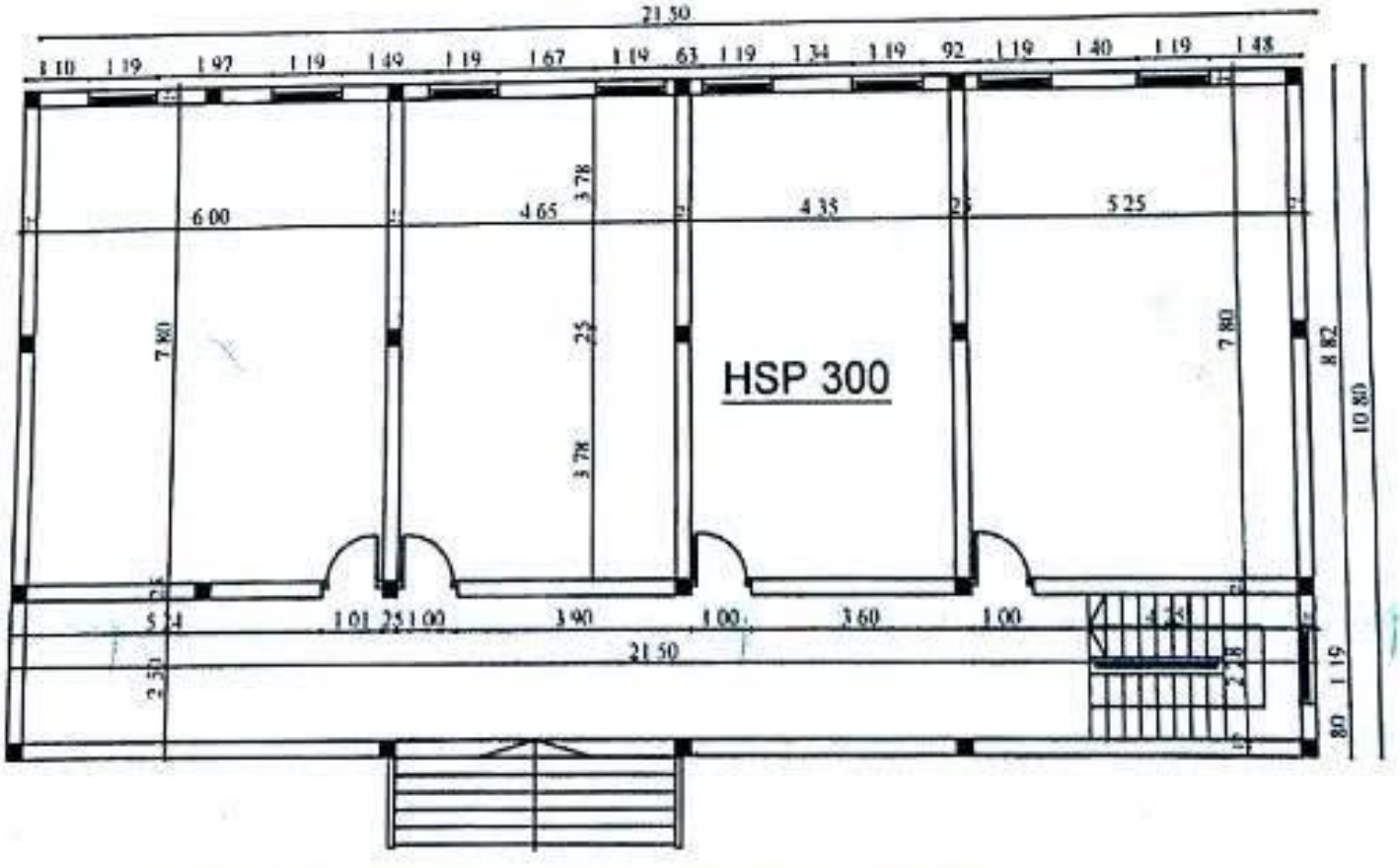
Avec d en cm et sections en cm².

* ***Condition de stabilité de forme*** : $\lambda = 3{,}46.\frac{L_f}{a} < 50$

* ***Condition de résistance à la compression*** : $\frac{N_u}{a.b} < \sigma_{bu}$

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو





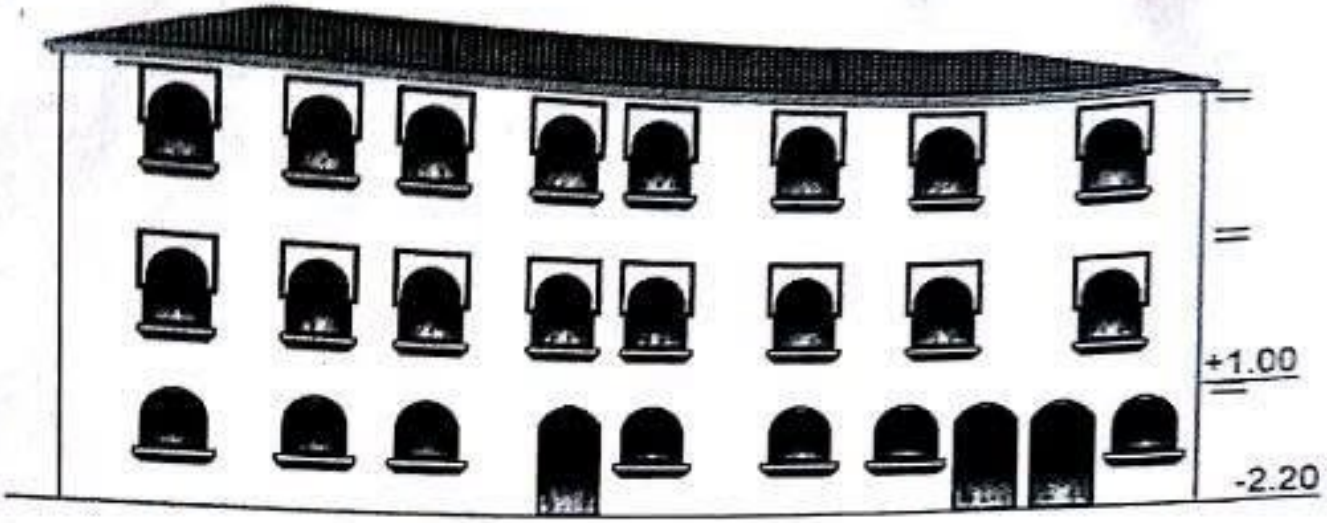
wadifa-info.com
نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/520 - Wadifa Info - page 6/9

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/520 - Wadifa Info - page 7/9

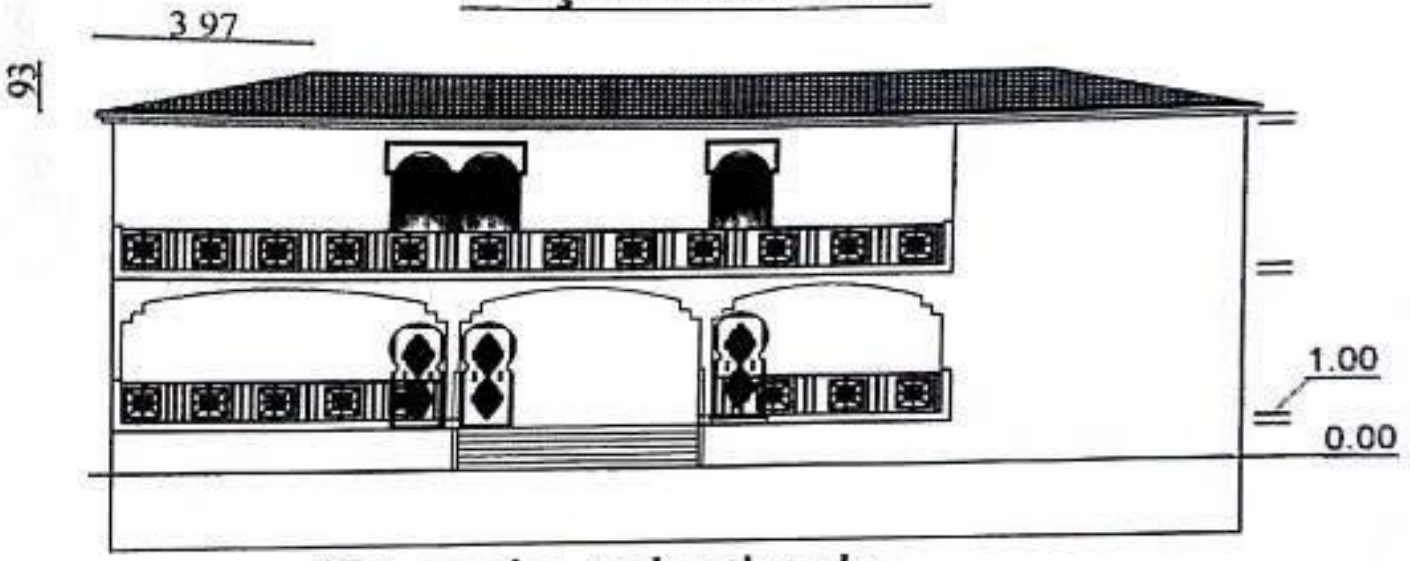
wadifa-info.com
نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Tableau : Poids et sections des barres

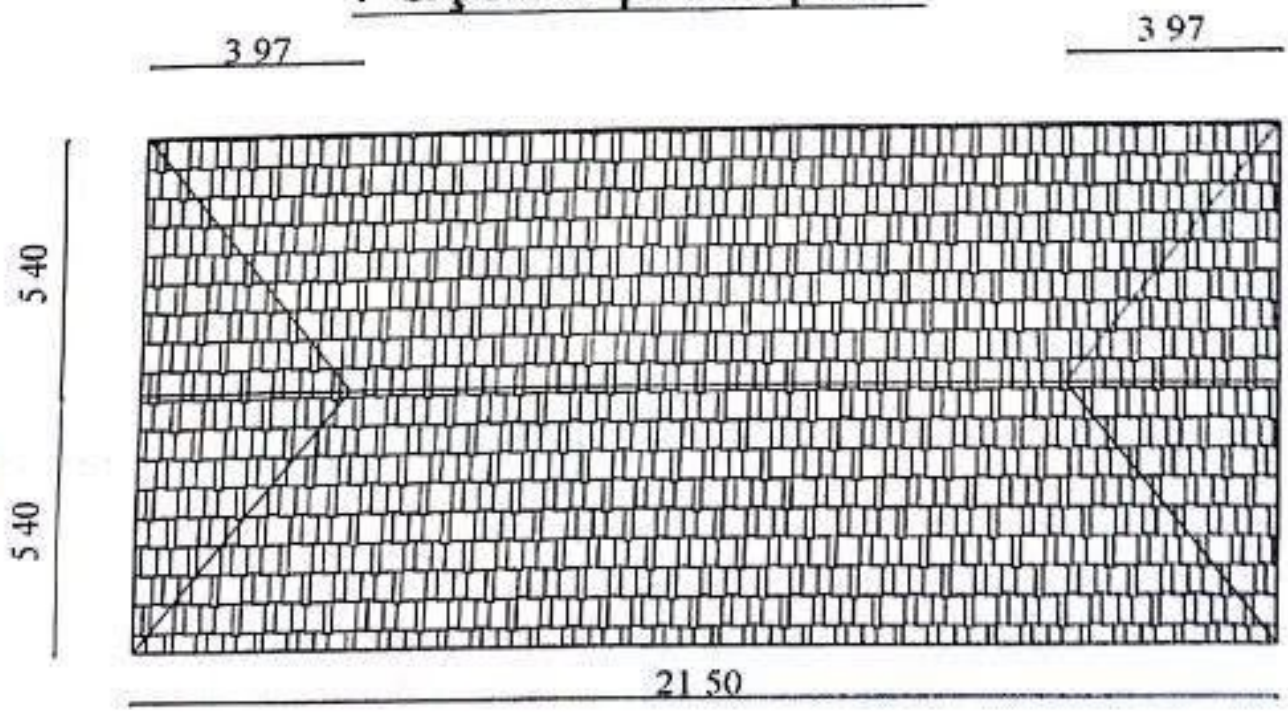
Diamètre nominal (mm)	Poids Kg/m	Sections en centimètres carrés pour un nombre de barres égal à :									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,221	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,82
8	0,392	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,02
10	0,613	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,86
12	0,882	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,30
14	1,201	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,40
16	1,568	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,10
20	2,450	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42
25	3,829	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,08
32	6,273	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56.30	64,34	72.38	80,42
40	9,802	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66



Façade arrière



Façade principale



COUPOLE

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/520 - Wadifa Info - page 8/9

Wadifa Info

www.wadifa-info.com

النموذج التالي للتحضير — Le sujet suivant à préparer

نموذج مباراة توظيف مهندسي الدولة بالاقتصاد والمالية 2024

Modèle de concours : Ingénieurs d'État – Ministère de l'Économie et des Finances 2024

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/687

قناة واتساب — Chaîne WhatsApp

المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

قناة يوتيوب — Chaîne YouTube

امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

أرسل النموذج لصديق — Envoyer à un ami

شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me