



**EXAMEN D'APTITUDE PROFESSIONNEL
POUR ACCES AU GRADE D'INGENIEUR PRINCIPAL
SESSION 30 DECEMBRE 2015.**

Durée : 4 heures .

DOCUMENTS AUTORISES.

Coefficient : 5

A/ SUJET

Le Ministère des Habous et des Affaires Islamiques a programmé dans le cadre des projets d'investissements, la réalisation d'un grand projet de construction d'un complexe immobilier de 50 immeubles d'habitation économique avec magasins.

Le terrain de la construction est d'une superficie avoisinant les 100 ares.

Chaque immeuble est constitué de 3 niveaux (RDC + 2 étages) avec terrasse accessible.

Les sondages réalisés au niveau du sol de fondation ont mis en évidence la coupe lithologique suivante : un limon argileux sableux surmonté d'une marne sableuse verdâtre suivie d'une couche n'excédant pas 30 cm de limon argileux peu graveleux.

La compagnie de reconnaissance a mis en évidence l'existence d'eau de nappe phréatique ainsi que l'existence d'une buse d'assainissement de 60 cm traversant en partie le sol du terrain du projet.

Le niveau d'assise du système de fondation dépasse les 2.00 m par rapport au terrain naturel, il est du type superficiel sur semelles isolées liaisonnées par des longrines et chaînages avec une assise en gros béton.

La contrainte admissible du sol est de 1,5 bar.



La structure porteuse est prévue en poteaux / poutres et planchers en hourdis sur poutrelles en BA avec dalle de compression armée en treillis soudé.

Vous trouverez ci-joint :

- le plan architectural et d'électricité d'un immeuble contenant les plans du rez de chaussée, du premier et deuxième étage, de la terrasse avec plan de mise à la terre (2 planches) ;
- les plans BA d'un immeuble contenant les plans des fondations, plan du dallage, les planchers hauts (RDC , 1^{er} étage, 2^{ème} étage et escaliers) (2 planches).

B/HYPOTHESES DE CALCULS.

Caractéristiques des matériaux :

Béton : $f_{c28} = 27 \text{ Mpa}$. Acier: $f_e = 500 \text{ Mpa}$.
 $\gamma_b = 1.50$. $\gamma_s = 1.15$.
Poids volumique : 2500 kg / m^3

Charges :

Charges permanentes non compris le poids propre :

Effort supporté par le poteau P5B : 28 T.

Poids de la maçonnerie en élévation : 750 kg / ml

On suppose que le poteau P5B aura la même section sur tous les niveaux.

Charges d'exploitation :

Effort pondéré supporté par P5B : 8 T.

Renseignements techniques complémentaires :

On néglige exceptionnellement la séismicité pour simplifier les calculs.

Fissuration non préjudiciable.

Longueur critique de flambement = hauteur totale du poteau.

Tous les éléments B.A sont coulés sans reprise de bétonnage.

Enrobage des aciers pris égale à 4 cm pour les poutres, 3 cm pour les poteaux et 5 cm pour les semelles.



On prendra une hauteur totale moyenne des semelles de 0.50 m et ce pour le calcul de fût de poteau uniquement.

C/ QUESTIONS

1-ETUDES GEOTECHNIQUES (2.5 points)

1° Tracer une coupe détaillée (profondeurs et nomenclature) sur un puits de fondation. (0.5 Point)

2° quel est le rôle du gros béton assise des semelles en fondations. (0.5 Point)

3° quelles solutions proposez-vous dans le cas où des semelles seront implantées à l'emplacement de la canalisation existante. (0.5 Point)

4° Que préconisez-vous comme solution technique pour la nappe phréatique détectée au niveau du sol des fondations.

(1 Point)

2-ETUDES DE LA STRUCTURE PORTEUSE (6.5 points)

1° Etablir une étude de ferrailage des éléments suivants situés au niveau du 2ème étage en présentant des schémas de ferrailages pour chaque élément étudié :

a- Poteau P3 file B, axe 5 (PB5) (2 point)

b- Semelle S3 qui supporte le poteau P3. (2 Point)

c- Poutre A, C axe 5 (2.5 point)

3-ETUDES DE L'ASSAINISSEMENT-PLOMBERIE SANITAIRE

(1.5 points)

Dimensionner les descentes d'eau pluviale EP mentionnées sur plan électricité EP1, EP2 (les terrasses comprennent une étanchéité multicouche sauf les balcons qui reçoivent une étanchéité monocouche).

(0.75 point pour chaque EP)

4-ETUDES DE L'ELECTRICITE (2.75 points)

Déterminer la puissance électrique totale estimée nécessaire pour la bonne alimentation du complexe résidentiel en tenant compte des hypothèses suivantes :

Les puissances électriques à prévoir sont pour :

* Chaque chambre, salon ou cuisine : 100 w par lampe.

* Les couloirs, les escaliers, WC et douches : 75 w par lampe.



* Les magasins : 200 w par lampe.

* Prises de courant et de télévision : 10 kW

1.5 point circuit éclairage et 1.25 point circuit prise

5-ESTIMATION DU PROJET. (5 points)

Etablir une estimation sommaire du coût global du projet en tenant compte des indications suivantes :

- le coût d'acquisition du terrain à raison de 1200 Dhs/m².
- le coût des travaux de bâtiment sur la base des prix répartis par lot comme suit :

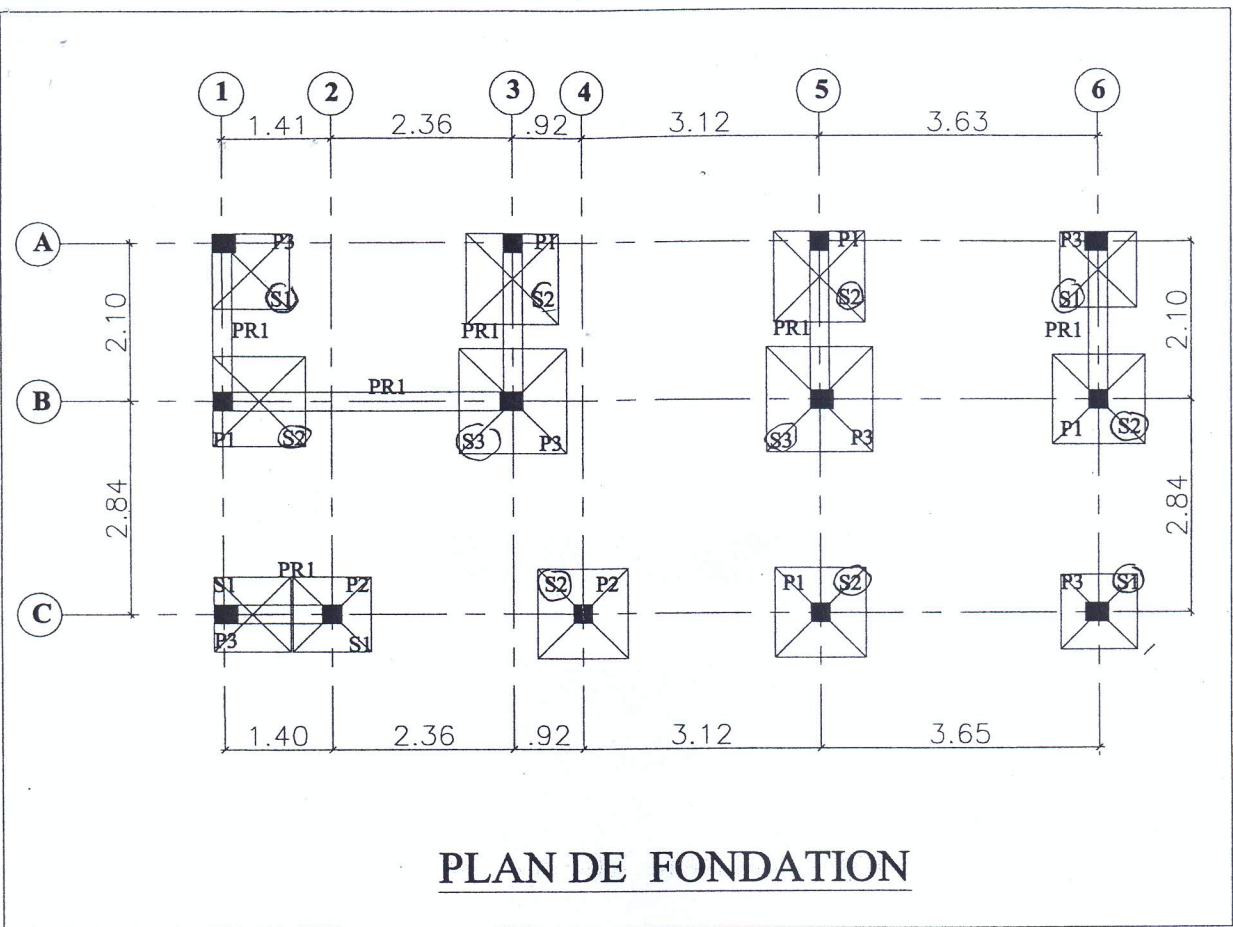
- Gros œuvre	: 1800 Dhs/m ² HO
- Revêtements sols et murs	: 290 Dhs/m ² HO
- Etanchéité	: 280 Dhs/m ² de terrasse
- Menuiserie	: 300 Dhs/m ² HO
- Électricité/Téléphonie	: 850 Dhs/m ² HO
- Plomberie/branchement EP	: 390 Dhs/m ² HO
- Sécurité incendie	: 285 Dhs/m ² HO
- Peinture	: 250 Dhs/m ² HO
- Branchement électricité	: 35000 Dhs main d'œuvre + 3500 Dhs / KVA.
- Mûr de clôture	: 550 Dhs /m ²
- Plantation d'arbres	: 350 Dhs / unité
- Allées en béton reflué	: 100 Dhs /m ²
- Aménagements du terrain restant	: 60 Dhs /m ²

2.5 point estimation travaux et 2.5 point estimation études/terrain

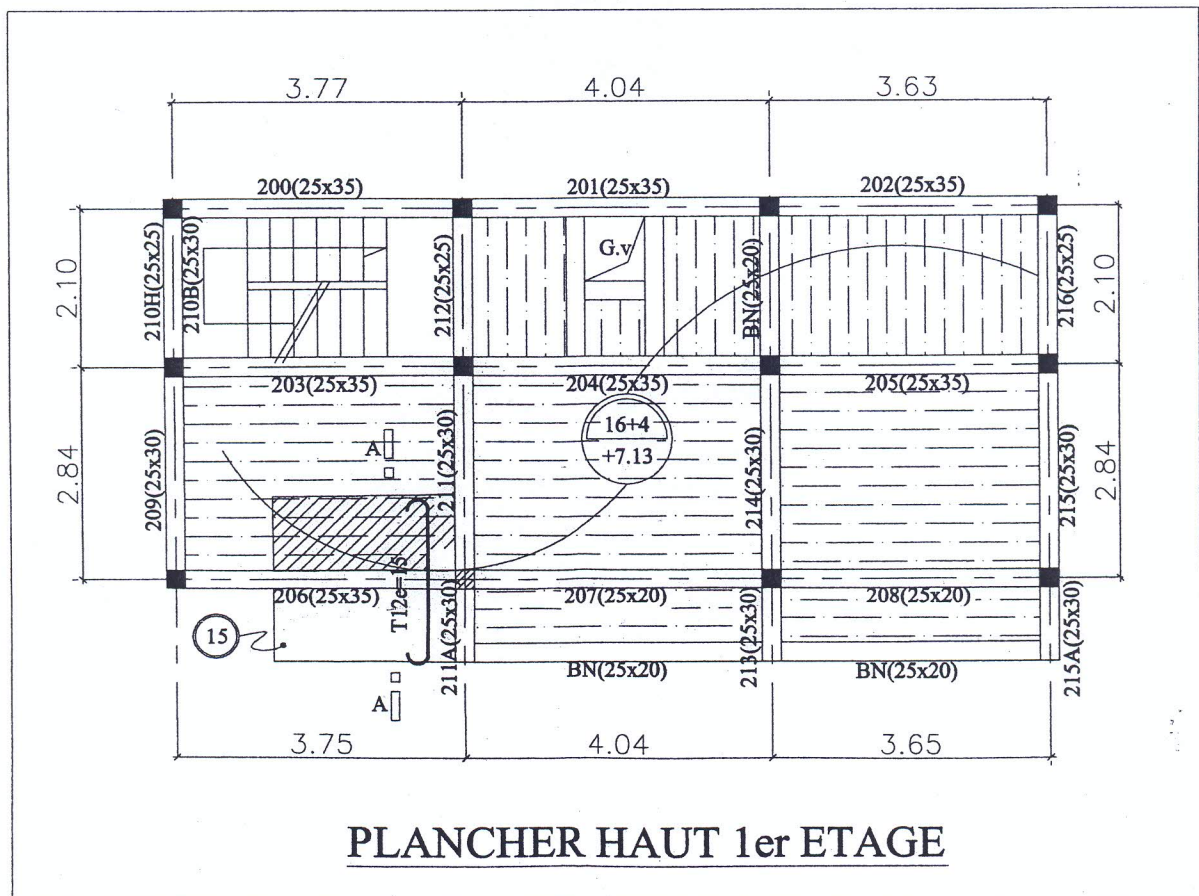
6-QUESTIONS D'ORDRE GENERALE. (1.75 Points)

Citer le nom de cinq pathologies de bâtiment avec explication.



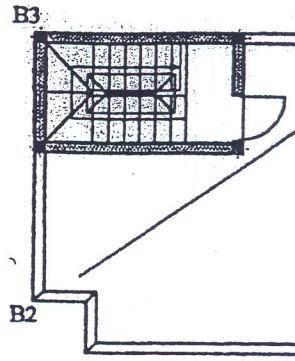


وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية
امتحان الكفاءة المهنية للتقدم من الدرجة الأولى إلى درجة مهندس الدولة من الدرجة الممتازة
الأربعاء 30 دجنبر 2015

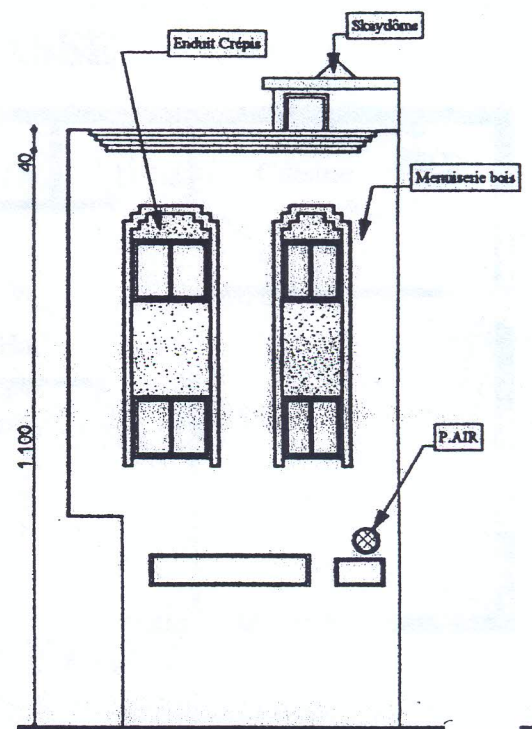




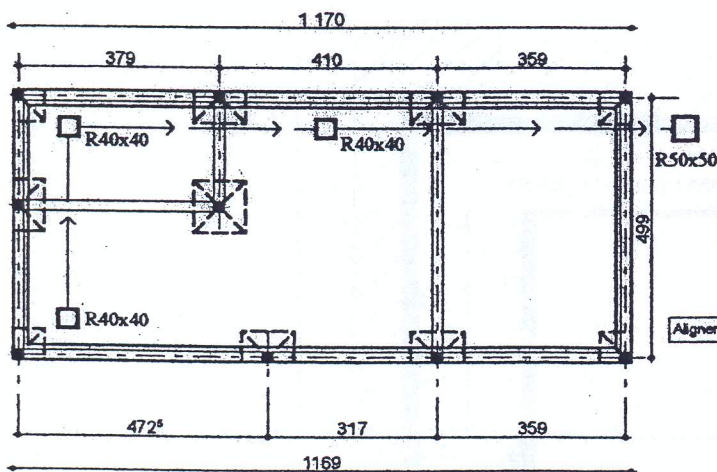
وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية
امتحان الكفاءة المهنية للتقدم من الدرجة الأولى إلى درجة مهندس الدولة من الدرجة الممتازة
الأربعاء 30 دجنبر 2015



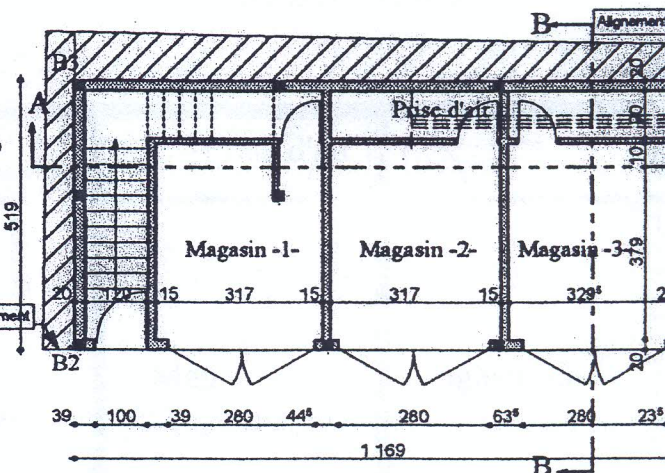
FACADE PRINCIPALE



FACADE DROITE



FONDATIONS

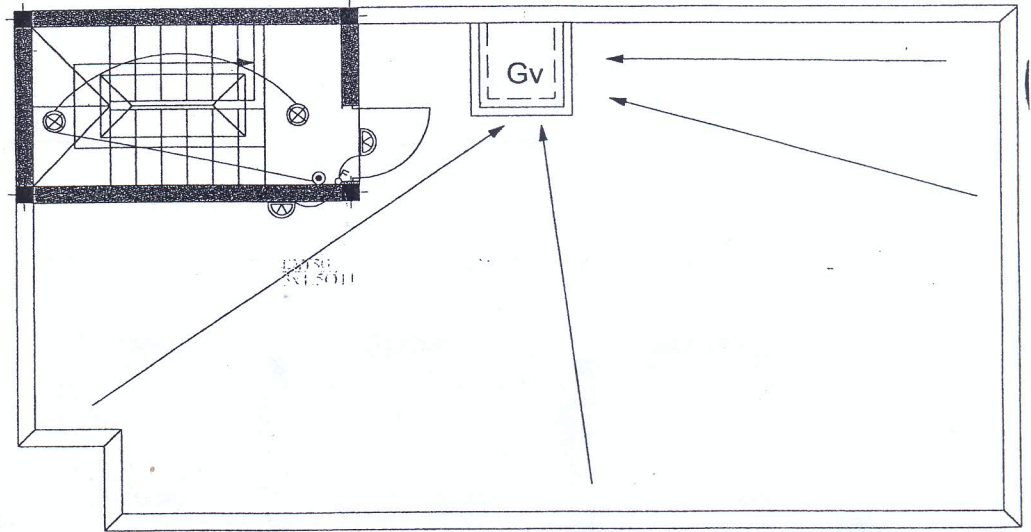


REZ DE CHAUSSEE

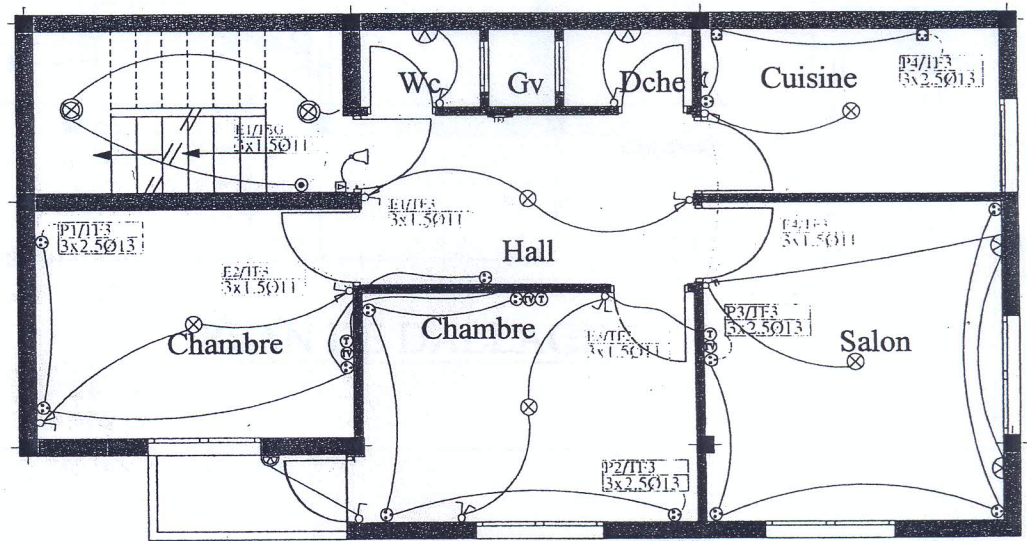




وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية
امتحان الكفاءة المهنية للتقدم من الدرجة الأولى إلى درجة مهندس الدولة من الدرجة الممتازة
الأربعاء 30 دجنبر 2015

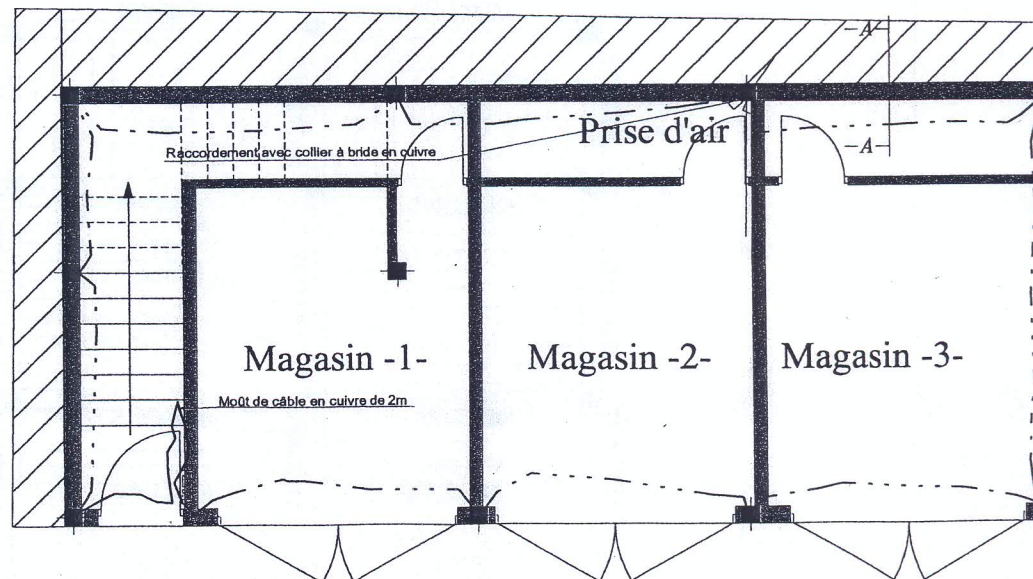


TERRASSE

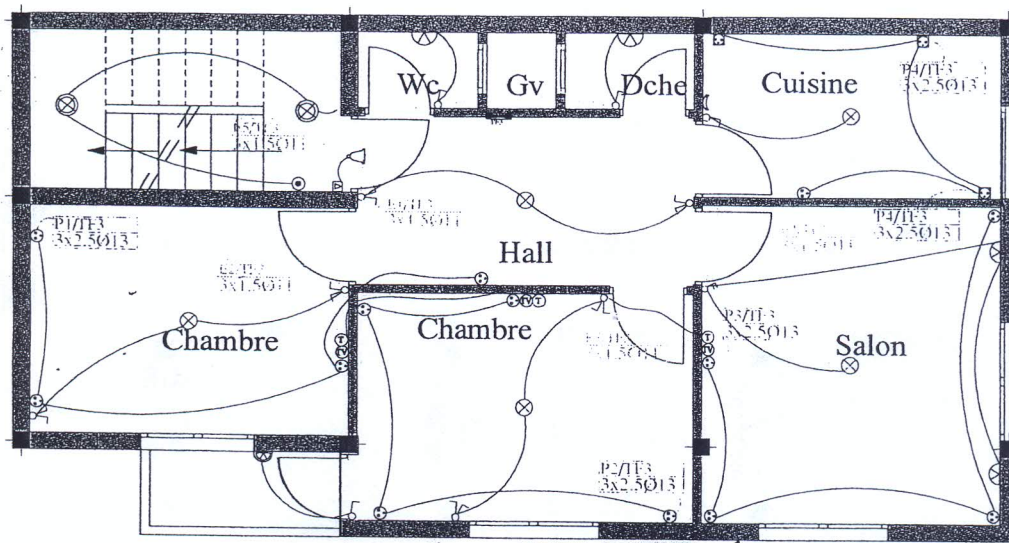


2 er ETAGE

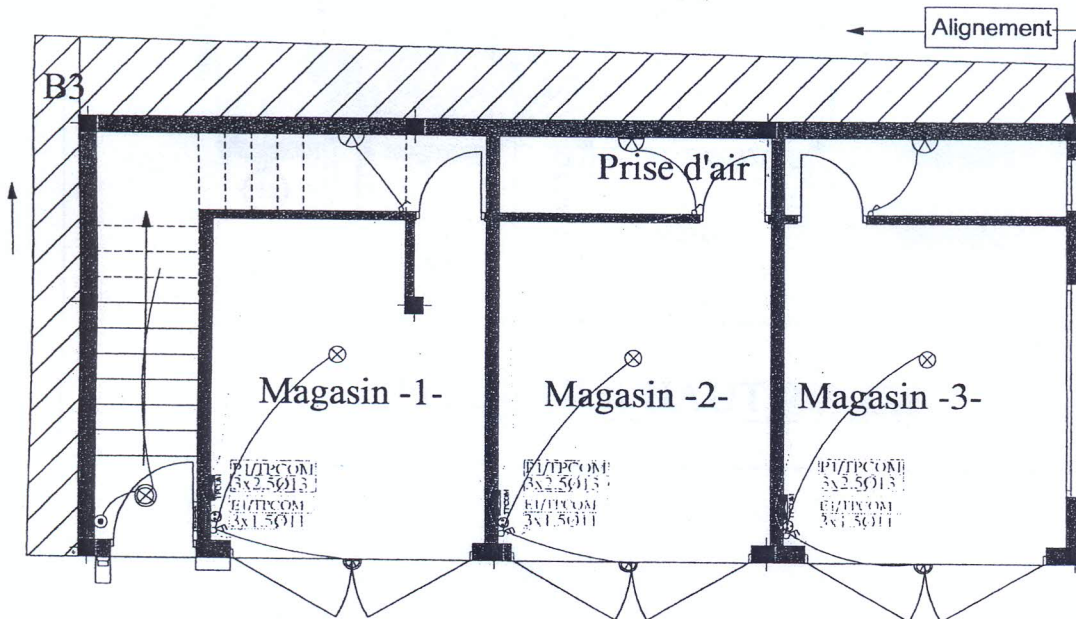
REZ DE CHAUSSEE



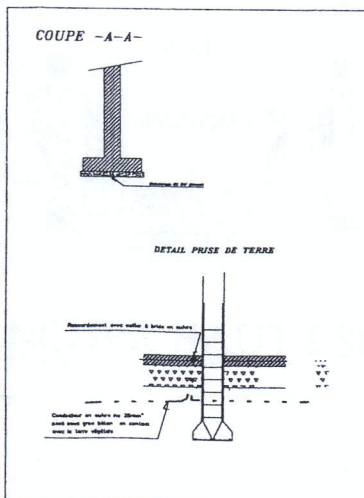
PLAN MISE A LA TERRE



1 er ETAGE

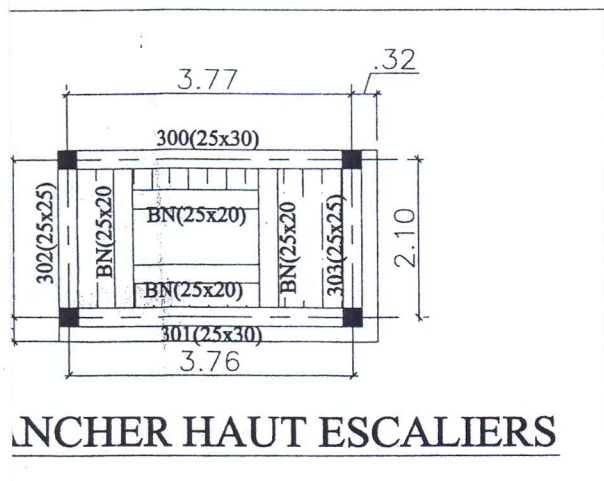
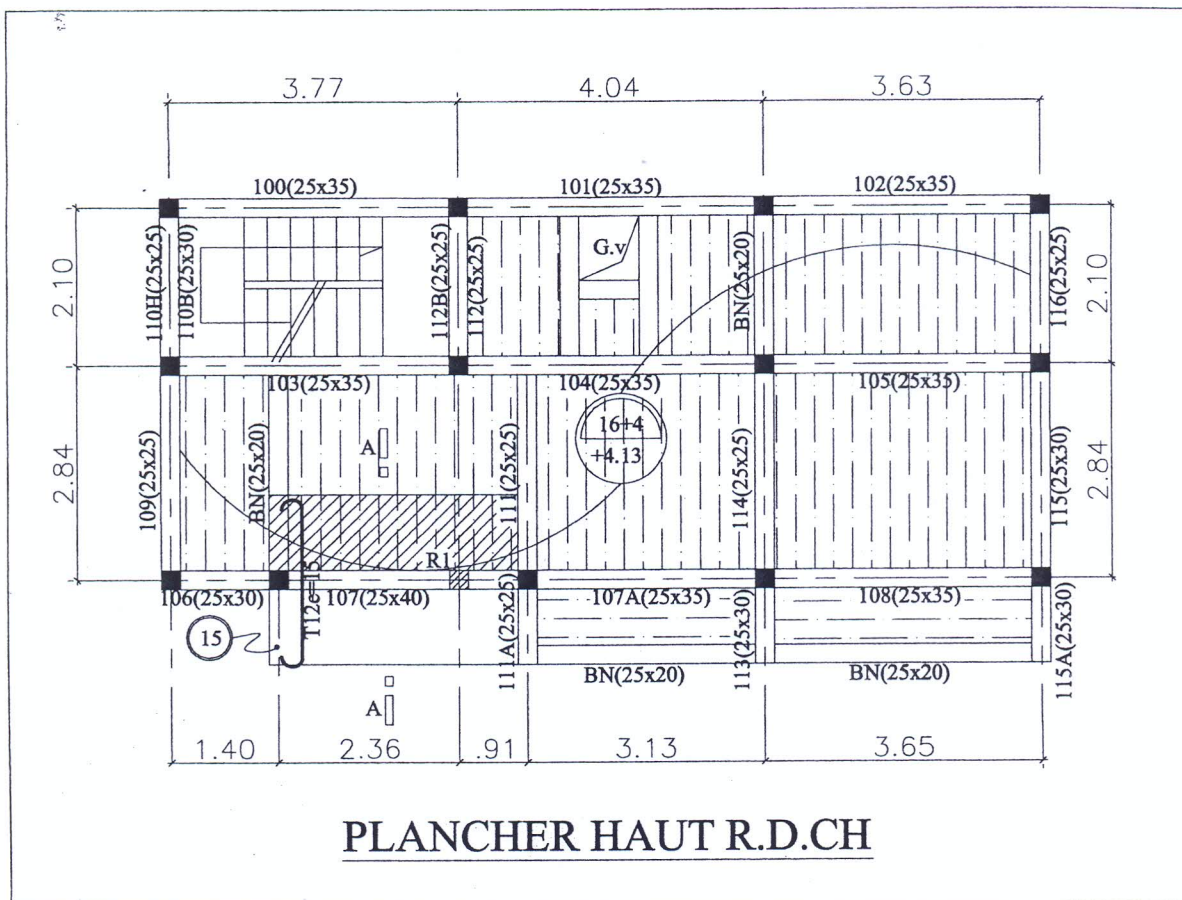


REZ DE CHAUSSEE

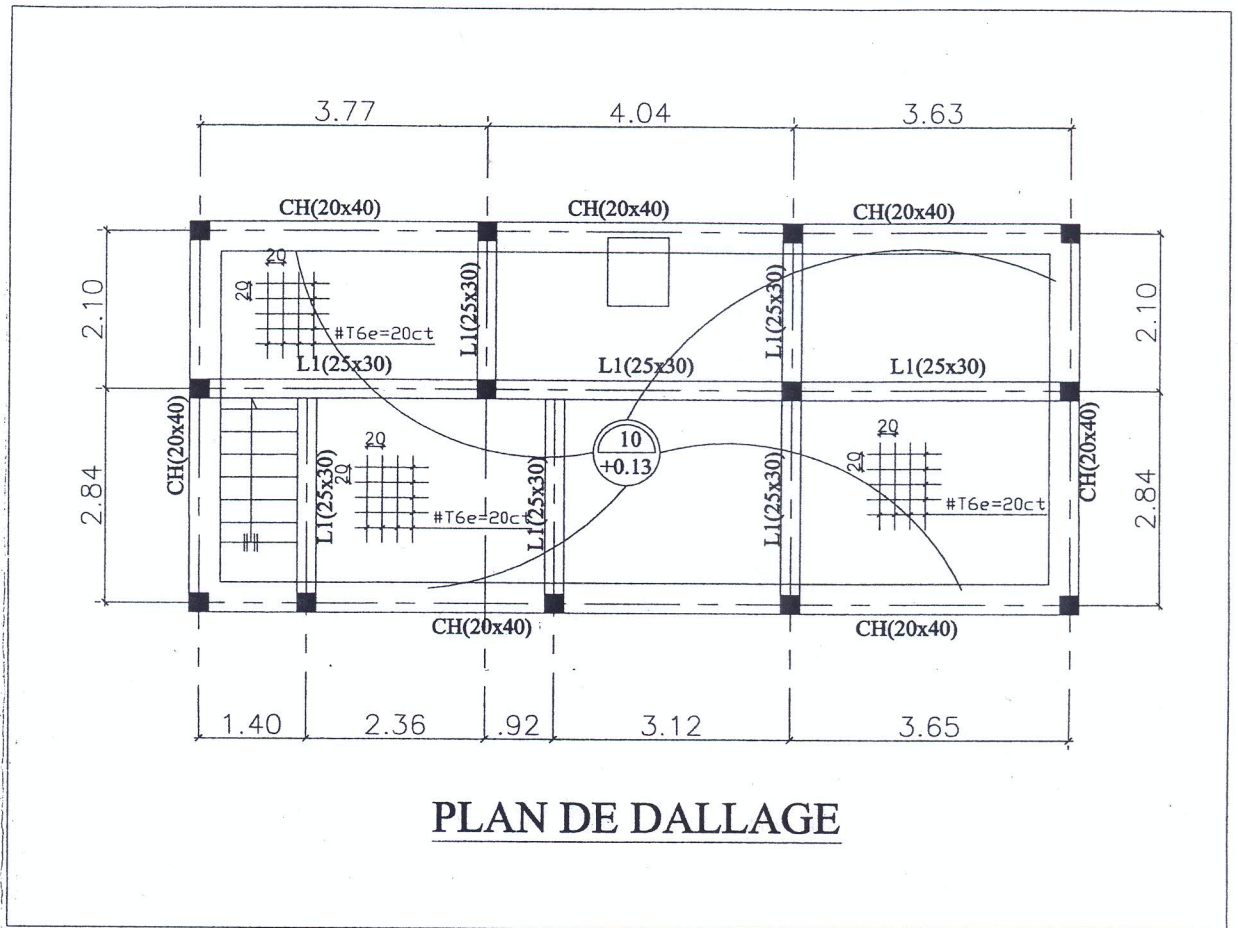


LEGENDE ELECTRICITE

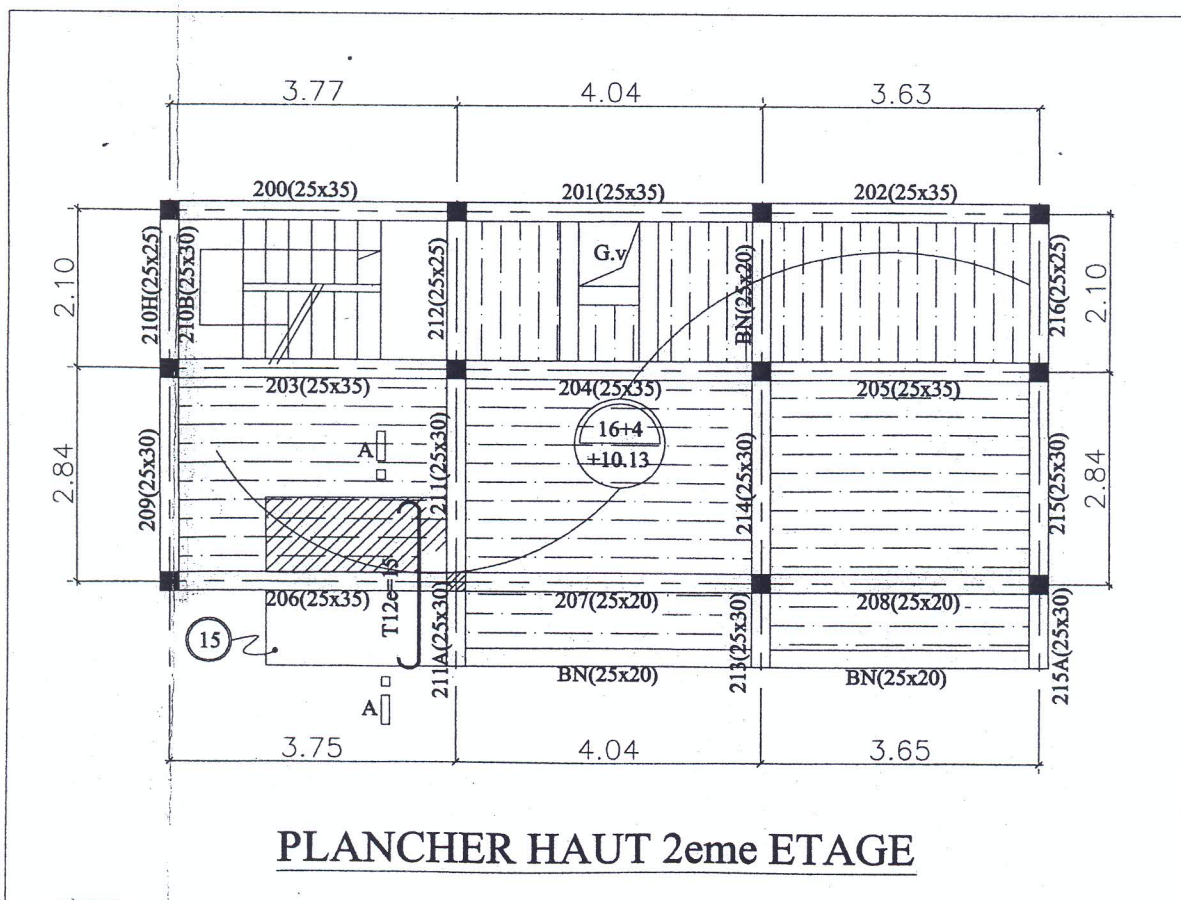
- ⏏ INTERUPTEUR SIMPLE
- ⏏ INTERUPTEUR DOUBLE
- ⏏ INTERUPTEUR VA ET VIENT
- ⊙ BOUTON POUSSOIR LUMINEUX
- ⊙ PRISE DE COURANT
- ⊙ PRISE DE COURANT ETANCHE
- Ⓣ PRISE TELEPHONE
- Ⓣ PRISE TV
- ⊗ POINT LUMINEUX
- ⊗ HUBLOT ROND
- ▶ Sonnette
- ▶ Bouton poussoir sonnette
- ⏏ TABLEAU ELECTRIQUE
- ⓞ Interphone



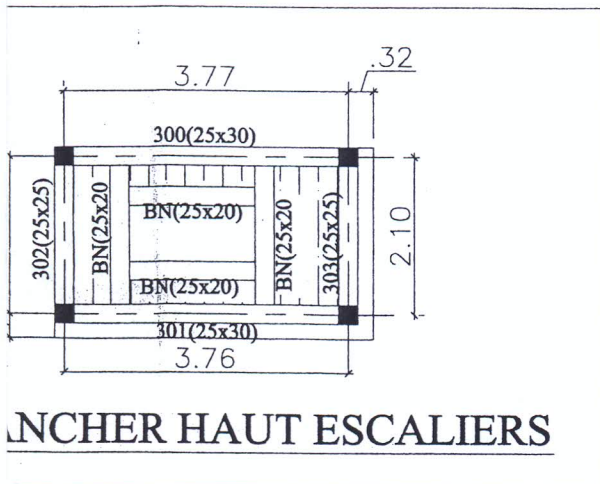
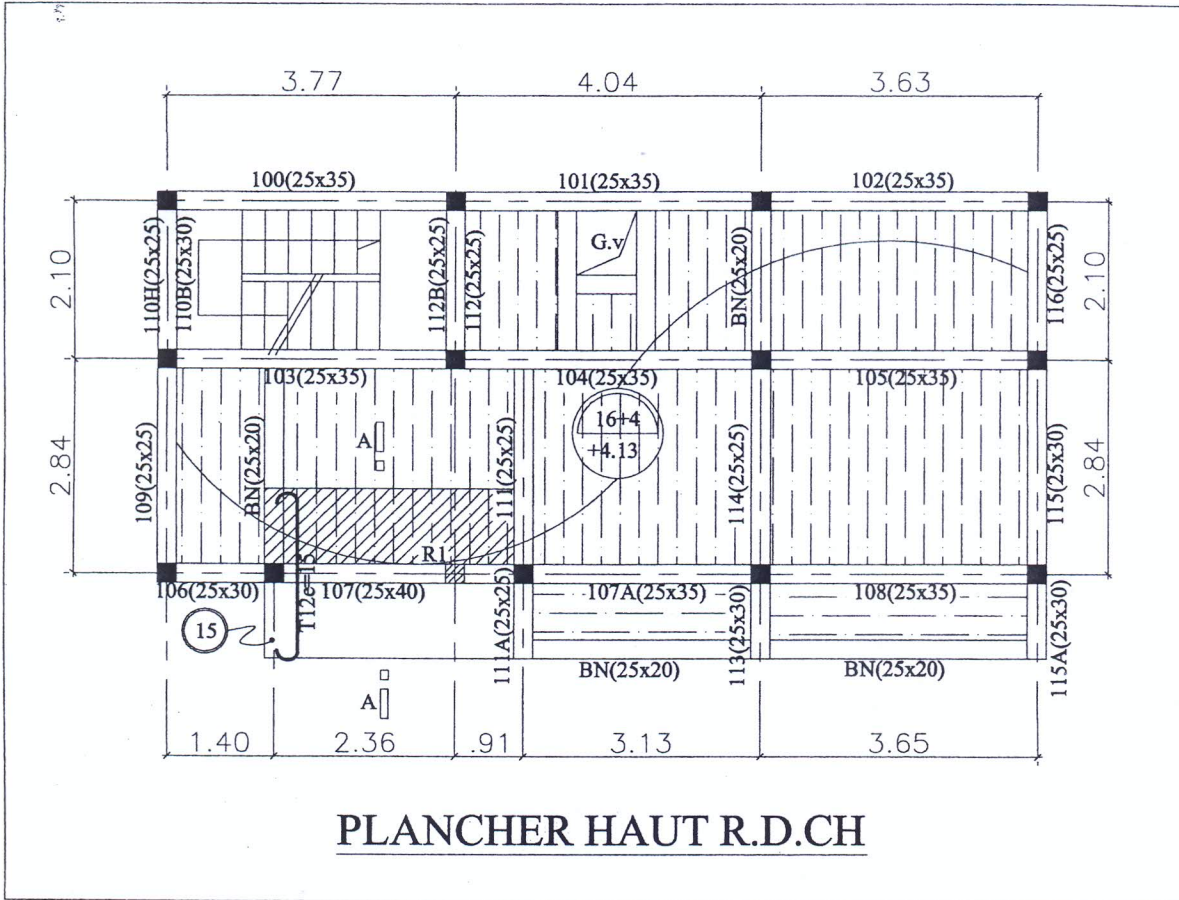
وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية
امتحان الكفاءة المهنية للتقدم من الدرجة الأولى إلى درجة مهندس الدولة من الدرجة الممتازة
الأربعاء 30 دجنبر 2015



PLAN DE DALLAGE



PLANCHER HAUT 2eme ETAGE



وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية
امتحان الكفاءة المهنية للتدريس من الدرجة الأولى إلى درجة مهندس الدولة من الدرجة الممتازة
الأربعاء 30 دجنبر 2015