

**OFPPT**

**ROYAUME DU MAROC**

**مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل**

**Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail**

**DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION**

**VERSION EXPERIMENTALE**

**RESUME THEORIQUE  
&  
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

**MODULE N°:15**

**DESSIN DES PLANS BA SUR ORDINATEUR  
(APPLICATION SUR UN LOGICIEL)**

**SECTEUR : BATIMENT**

**SPECIALITE : TECHNICIEN DESSINATEUR DE  
BATIMENT**

**NIVEAU : TECHNICIEN**

**REMERCIEMENT**

**La DRIF remercie les personnes qui ont contribué à l'élaboration du présent document.**

**Pour la supervision :**

M. Khalid BAROUTI  
Mme Najat IGGOUT  
M. Abdelaziz EL ADAOUI

Chef projet BTP  
Directeur du CDC  
Chef de Pôle Bâtiment

**Pour la conception :**

Mme GUNINA Fatna

Formatrice animatrice au CDC /BTP

**Les utilisateurs de ce document sont invités à communiquer à la DRIF toutes les remarques et suggestions afin de les prendre en considération pour l'enrichissement et l'amélioration de ce programme.**

***DRIF***

## **SOMMAIRE**

Présentation du module

Résumé théorique

### **I/ UTILISATION D'UN LOGICIEL DE DESSIN DE BA**

**1**-Rappel de l'utilisation du matériel informatique

**2** –Rappel de l'utilisation de l'environnement Windows

**4**-Connaître correctement l'interface du logiciel.

**5**-Connaître correctement les différents menus et commandes

### **DESSIN DES PLANS DE BA :**

**6**-Lecture d'une note de calcul de BA

**7**-Dessin des plans de coffrage de la construction désirée

**8**-Dessin des plans de ferrailage de la construction désirée

Travaux Pratiques

Evaluation de fin de module :

Liste bibliographique

Durée : 72 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT****COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, le stagiaire doit dessiner sur ordinateur des plans de coffrage et de ferrailage selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

**CONDITIONS D'EVALUATION**

- Individuel
- A partir de dessin réalisé sur ordinateur
- A partir de questions de cours

**CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE**

- Utilisation correcte de l'outil informatique
- Bonne maîtrise de l'environnement Windows
- Bonne connaissance de dessin de plan de BA.
- Bonne application de logiciel de BA

**PRECISIONS SUR LE  
COMPORTEMENT ATTENDU**

- A- Utiliser un logiciel de dessin de BA
- B- Dessiner des plans de BA sur le logiciel
- C- Mettre à l'échelle et imprimer les plans

**CRITERES PARTICULIERS DE  
PERFORMANCE**

- Utilisation correcte du matériel informatique
  - Bonne Maîtrise de l'environnement Windows
  - Utilisation efficace des périphériques de saisie
  - Bonne connaissance des différents menus du logiciel
- 
- Saisie correcte des différentes informations des plans de BA
  - Réalisations des plans de coffrage et de ferrailage
- 
- Mise à l'échelle des plans
  - impression des plans

## OBJECTIFS OPERATIONNELS DE SECOND NIVEAU

LE STAGIAIRE DOIT MAITRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ETRE JUGES PREALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L' ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à utiliser un logiciel de dessin de BA (A) :**

- 1) Rappeler l'utilisation correcte du matériel informatique
- 2) Rappeler l'utilisation correcte de l'environnement Windows
- 3) Connaître correctement l'interface du logiciel.
- 4) Connaître correctement les différents menus et commandes

**Avant d'apprendre à dessiner des plans de BA sur le logiciel (B) :**

- 5) lire correctement une note de calcul de BA
- 6) Dessiner correctement les plans de coffrage de la construction désirée
- 7) Dessiner correctement les plans de ferrailage de la construction désirée

**Avant d'apprendre à mettre à l'échelle et imprimer les plans (C) :**

- 8) Mettre correctement à l'échelle les plans saisis
- 9) Faire la mise en page des différents plans
- 10) Faire sortir sur traceur et ou imprimante les plans saisis

**PRESENTATION DU MODULE :**

*Ce module de compétence particulière sera étalé sur une durée de 8 semaines du 3ème semestre et 2 semaines du 4ème semestre du programme de formation.*

*L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances de base liées à l'utilisation correcte de l'outil informatique, la bonne maîtrise de l'environnement Windows, et la bonne réalisation des plans de BA par une application informatique*

*La durée de ce module est 72 h divisée comme suit :*

- ☞ Théorie 30%*
- ☞ Travaux pratiques 65%*
- ☞ Evaluation 5%*

**Module 15 : DESSIN DES PLANS BA SUR ORDINATEUR  
(APPLICATION SUR UN LOGICIEL)  
RESUME THEORIQUE**



**I/ UTILISATION D'UN LOGICIEL DE DESSIN DE BA****1-Rappel de l'utilisation du matériel informatique**

Un micro-ordinateur est composé d'éléments destinés à :  
Assurer la communication avec l'extérieur

- Traiter l'information
- Conserver l'information

**A ) Communication avec l'extérieur**

- Moniteur : équipé d'un écran sur lequel s'affichent les instructions envoyer par l'utilisateur et les résultats envoyer par l'ordinateur
- Clavier : sert à taper les instructions pour l'ordinateur
- Souris : sert à déplacer un pointeur sur l'écran

**B ) traitement d'information**

- Le traitement d'information est effectué par un composant électronique nommé processeur ou CPU ( Central Processing Unit ) ou UCT ( l'Unité centrale de traitement )
- CPU est le cerveau de l'ordinateur, il est le siège de l'interprétation et l'exécution du traitement de l'information.
- Il existe nombreuses modèle qui on vue le jour depuis 1981 :  
8088 - 80286 - 386 - 486 – 586 et toute la gamme Pentium (Pentium standard, Pentium Pro, Pentium avec la technologie MMX, Pentium II et Pentium III)  
La fréquence ou Vitesse d'horloge: 133 – 166 – 200 – 233 - 266 – 300 – 400 – 700 - 800 Mhz et 1Go

**C ) Stockage de l'information :**

Un micro-ordinateur dispose principalement de deux types de mémoire :

**a) mémoire vive**

Mémoire vive ( RAM ) ( Random - access memory) qui signifie (mémoire à accès sélectif ) où mémoire vive (M.V). C'est une mémoire temporaire, elle mémorise et stocke les instructions et les informations qu'il traite pendant que l'ordinateur et en marche

**b) mémoire de masse**

***Les unités de mémoire de masse sont principalement Les unités de disque :***

Un disque est un dispositif de stockage réutilisable (permanent) qui conserve les informations. Il stocke les données sur des supports magnétiques.

L'unité de stockage sur le disque est mesure en octets. Les disques sont appelés disquettes, disque du disque compact (C D)

- Unité de disquette : Le support magnétique d'une disquette est constitué d'un disque mince flexible, protégé par une couverture plastique.
- Unité de disque dur : Un disque dur a deux ou plusieurs disques rigides empilés dans un boîtier hermétique. Il est appelé aussi disque fixe car il demeure dans le système une fois installée, un disque dur ne doit plus être déplacé, sauf en cas de panne ou si vous désirez en installer un de plus grande capacité. Un disque dur contient davantage de données qu'une disquette, car il a plus de faces et plus de piste par face.
- Unité de disque Compact : Appelée aussi CD-ROM (Read Only Memory) est un dispositif de sauvegarde dont la capacité atteint 650 Mo, les données au sein du CD sont Gravées une seule fois sans pouvoir y apporter des modifications ou procéder à leur suppression d'où la nomination ROM  
Il existe des CD-RW (REWRIT) réutilisable on peut les utiliser plusieurs fois

D'autres dispositifs se généralisent : le graveur CD et le lecteur ZIP

### **c) Unité**

la taille de mémoire vive, mémoire de masse et fichiers et exprimée en octet et ses multiple

La mémoire d'un ordinateur se mesure en kilo- octets (Ko), Mega-octets (Mo) et Gega octets (Go) d'information.

Un octet représente la quantité de mémoire nécessaire pour stoker un caractère.

1 Ko = 1024 octets =  $2^{10}$  ~ mille

1 Mo = 1048 576 octets =  $2^{20}$  ~ 1 million

1 Go = 1,073,741,824 =  $2^{30}$  ~ 1 milliard

La mémoire vive est un ensemble de composants électroniques qui se présente sous forme de barrettes regroupant des puces en nombre variable

## 2 –Rappel de l'utilisation de l'environnement Windows

### 1/Les logiciels et les données.

#### **a) Définition**

Un ordinateur fonctionne grâce à des logiciels chargés dans sa mémoire vive. Il est important de noter que dans l'architecture commune à tous les ordinateurs, la mémoire vive sert à la fois à stocker les données, c'est à dire les informations qui font l'objet des traitements et les programmes.

Le logiciel le plus important, qui permet le fonctionnement de tous les autres s'appelle le système d'exploitation

#### **b) Système d'exploitation**

*Le système d'exploitation est l'ensemble de programmes qui servent à mettre en action les organes du micro-ordinateur : le clavier, l'écran, la mémoire (RAM), les unités de disque, l'imprimante.*

Il pilote en outre ces organes et fait la coordination de l'échange d'informations dans le système. Les programmes du système d'exploitation sont contenus dans des fichiers de la disquette DOS, ou du disque fixe après son installation.

**WINDOWS** est le système opérationnel qui a amélioré les possibilités d'utilisation des ordinateurs. La première version du ce logiciel est apparu en 1985. La version 2.0 en 1987 et puis, une version bien améliorée, 3.0 est apparue en 22.05.1990. Les versions plus forts sont apparues après 1995 : Windows 95 et Windows 98.

Le logiciel Windows se caractérise par les améliorations suivantes :

- les commandes écrites sur MS-DOS ont été remplacées par des icônes (pictogrammes) qui suggèrent à l'utilisateur l'opération à réaliser ; il est plus facile à choisir une pictogramme par rapport à connaître toutes les commandes nécessaires dans MS-DOS ;
- il y a une interface qui offre à l'utilisateur une plus facile possibilité de travail ;
- la possibilité de travailler à la fois plusieurs applications à l'aide de plusieurs fenêtres (Windows), qui peuvent être ouvert.

#### **c) Le Fichier**

*Un fichier est un ensemble d'informations homogène sauvegardé sur une unité de mémoire de masse. Il est identifié par un Nom et un et une extension (Identifie le type du fichier.)*

*Les fichiers peuvent contenir des caractères, des images, du son de la vidéo ou des programmes informatique.*

#### **d) Les répertoires**

Les répertoires ou dossiers sont des subdivisions de l'espace de stockage disponible sur une unité de mémoire de masse. Ils ont exactement la même fonction que les dossiers utilisés pour les rangements des documents de papier

Au formatage de l'unité, le système crée un répertoire racine dans lequel seront stockés tous les fichiers et répertoires.

**4-Connaître correctement l'interface du logiciel.**

**5-Connaître correctement les différents menus et commandes**

***Impossible de traiter ces deux étapes par la non  
disponibilité de logiciel de BA au CDC/BTP  
Dans ce cas en va traiter l'ensemble des exercices  
qui suivront sur AUTO CAD***

**II/DESSIN DES PLANS DE BA :**

- 6-Lecture d'une note de calcul de BA
- 7-Dessin des plans de coffrage de la construction désirée
- 8-Dessin des plans de ferrailage de la construction désirée

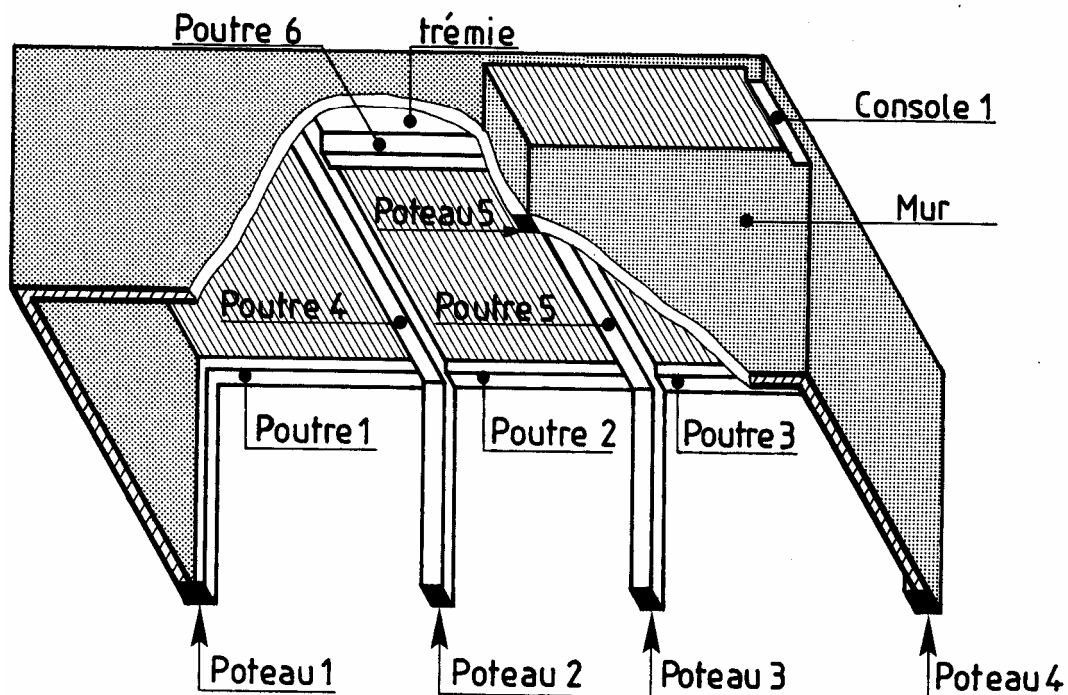
Les dessins de béton armé comportent :

- LES DESSINS DE COFFRAGE.
- LES DESSINS D'ARMATURES.
- LES PLANS DE POSE relatifs aux planchers à corps creux et poutrelles.

L'étude suivante portera sur ces trois types de dessins.

## perspective

de l'ouvrage étudié ci-contre



## A- LES DESSINS DE COFFRAGE :

### 1. Généralités :

Les dessins de coffrage précisent les formes et les dimensions des différents ouvrages à réaliser en béton armé (dalles, poutres, poteaux, poteaux...).

Ceux-ci sont représentés bruts, c'est-à-dire sans enduit ni revêtement de sol.

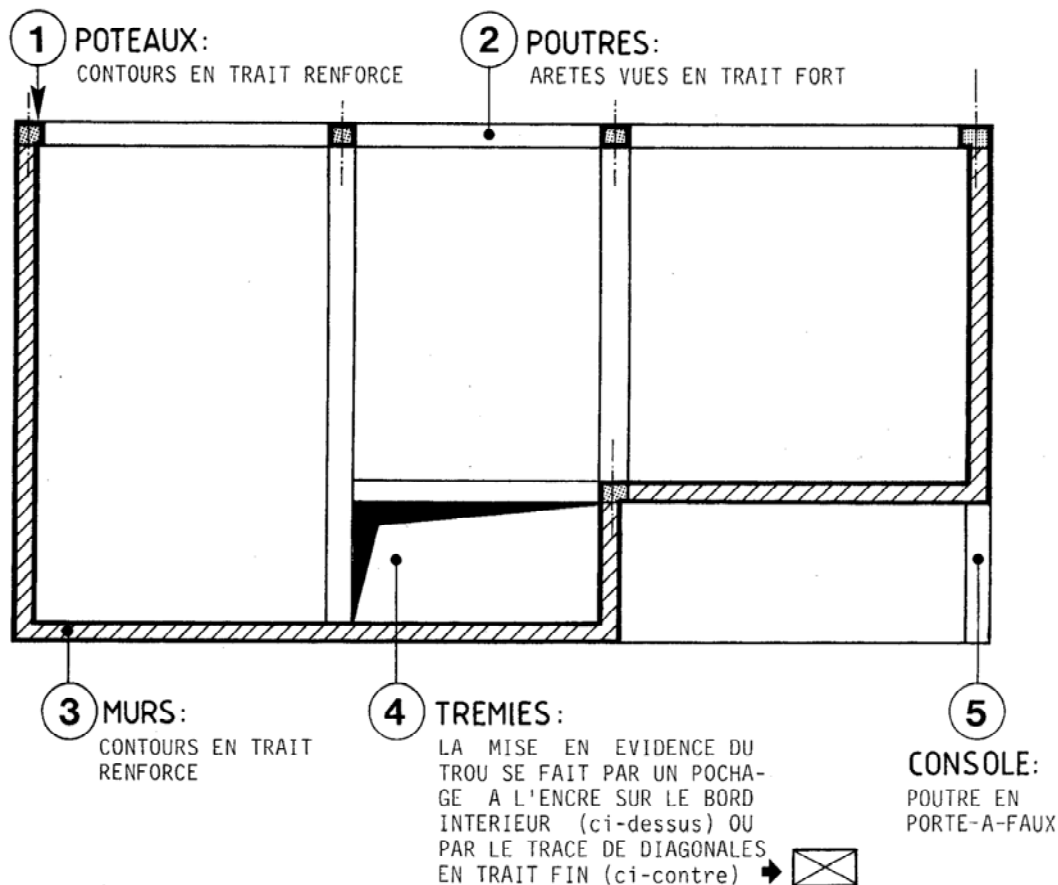
Le dessin de coffrage peut être considéré comme étant une vue de dessus du coffrage (avant le coulage du béton), bien que certains éléments soient représentés en trait renforcé.

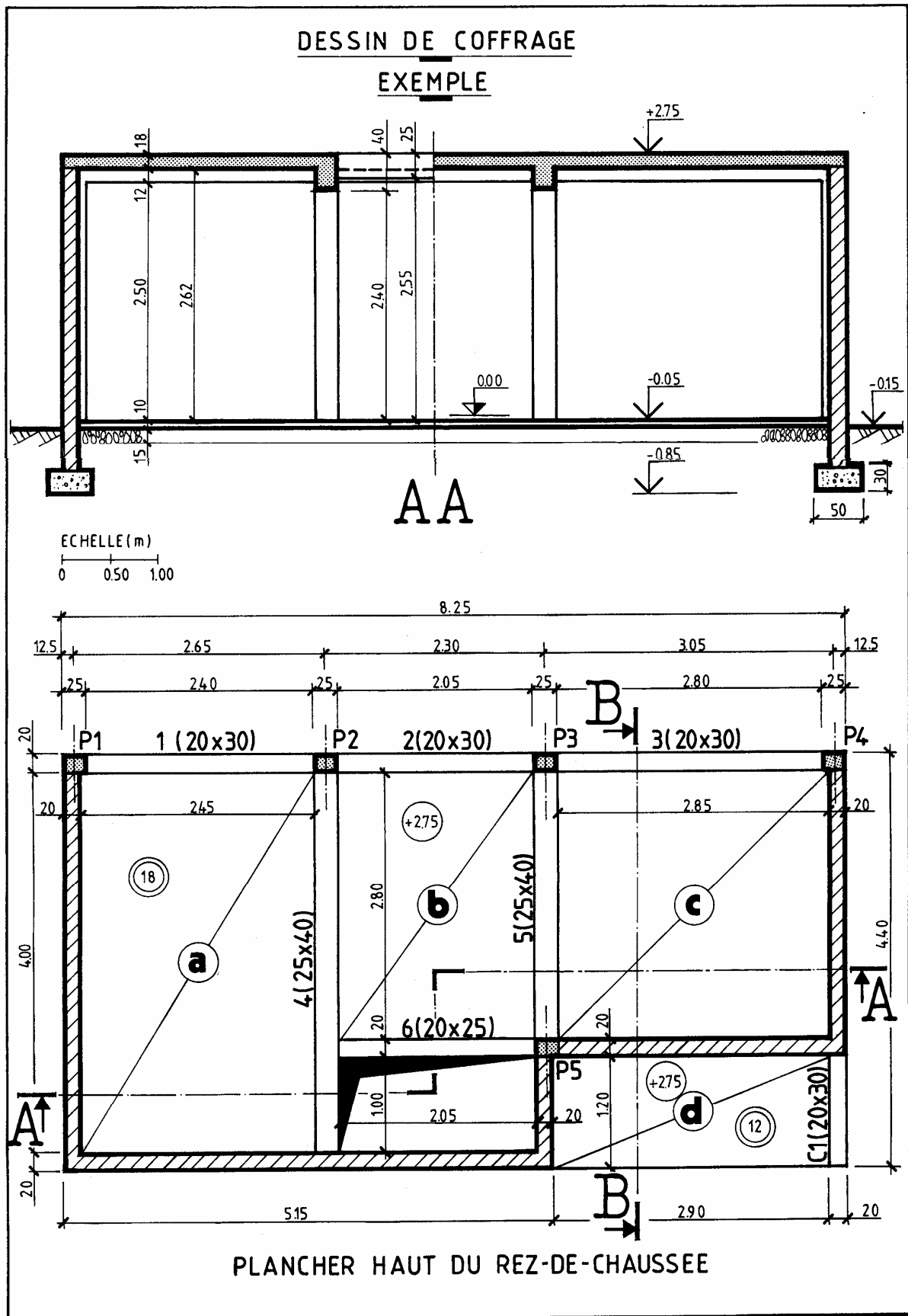
Les dessins de coffrage comprennent :

- Les plans et coupes verticales (échelle 1 :50 et 1 :100),
- Les coupes partielles et les détails (échelles 1 :20 et 1 :10).

### 2. Éléments représentés : voir plan page suivante.

#### 2-1- SUR LES PLANS DECOFFRAGE :





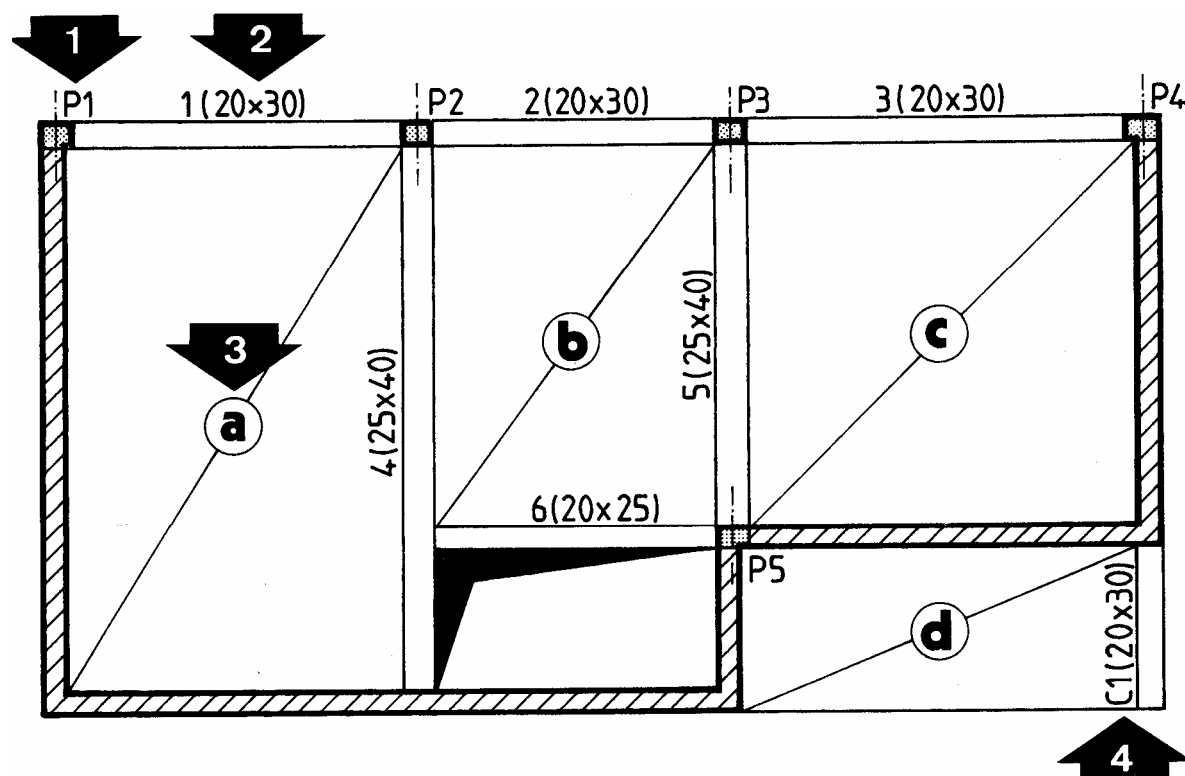


## 2-2- SUR LES COUPES VERTICALES (voir coupe AA ci-contre) :

Les conventions de représentation sont identiques à celles employées pour les coupes d'architecture :

- Le contour des parties coupées se représente en trait renforcé avec les hachures en trait fin et le pochage des éléments en béton.
- Les arêtes vues se dessinent en trait fort.

## 3. Repérage des éléments :



**1 – POTEAUX** : ils sont repérés par la lettre majuscule P, suivie d'un numéro, exemple : P1, P2,...

**2 – POUTRES** : elles sont repérées par un numéro suivi de la section indiquée entre parenthèses.

Préciser dans l'ordre suivant : la largeur et la hauteur totale de la poutre en centimètres, exemple : 1(20 x30),...

**3 – DALLES** : elles sont repérées par une lettre minuscule inscrite dans un cercle. Celui-ci se représente au milieu d'une diagonale en trait fin qui précise l'emprise de la dalle.

**4 – CONSOLES** : elles sont repérées par la lettre majuscule C, suivie d'un numéro. Préciser ensuite la section entre parenthèses.

## 4. Cotation :

NOTA : toutes les cotes indiquées sont des cotes brutes (sans enduits ni revêtement de sol).

### 4-1- SUR LES PLANS :

COTATION EXTERIEURE	COTATION INTERIEURE
<p>COMME SUR LES PLANS D'ARCHITECTURE, ON NOTERA LA PRESENCE DE QUATRE LIGNES DE COTE AU MAXIMUM PAR FACADE :</p> <p>1 – LARGEUR DES POTEaux ET PORTEES LIBRES DES POUTRES (OU LONGUEURS DES MURS)</p> <p>1 – COTES ENTRE AXES DES POTEaux ?</p> <p>2 – COTES DES DECRCHEMENTS DE LA FACADE (S'ILS EXISTENT).</p> <p>3 – COTE TOTALE.</p>	<p><input type="checkbox"/> LARGUER DES ELEMENTS PORTEURS (POUTRES, MURS) ET DISTANCES ENTRE EUX.</p> <p><input type="checkbox"/> DIMENSION DES TREMIES ET EVENTUELLEMENT LEURS COTES DE POSITIONNEMENT PAR RAPPORT À UN MUR OU UNE POUTRE.</p> <p><input type="checkbox"/> L'ÉPAISSEUR DE LA DALLE EST INSCRITE À L'INTERIEUR DE DEUX CERCLES EN TRAIT FIN.</p> <p>Exemple : <b>18</b></p> <p><input type="checkbox"/> COTE DE NIVEAU DE LA PARTIE SUPERIEURE DU PLANCHER.</p> <p>Exemple : + <b>2.75</b></p>

### 4-2- SUR LES COUPES :

On indique habituellement :

- La hauteur sous plafond et les épaisseurs des différents planchers.
- La hauteur de chaque poutre visible sur la coupe ainsi que la hauteur de passage entre la poutre et le sol.
- Les cotes de hauteur et de positionnement de toutes les baies visibles sur la coupe.
- Les cotes de niveau des différents planchers représentés.

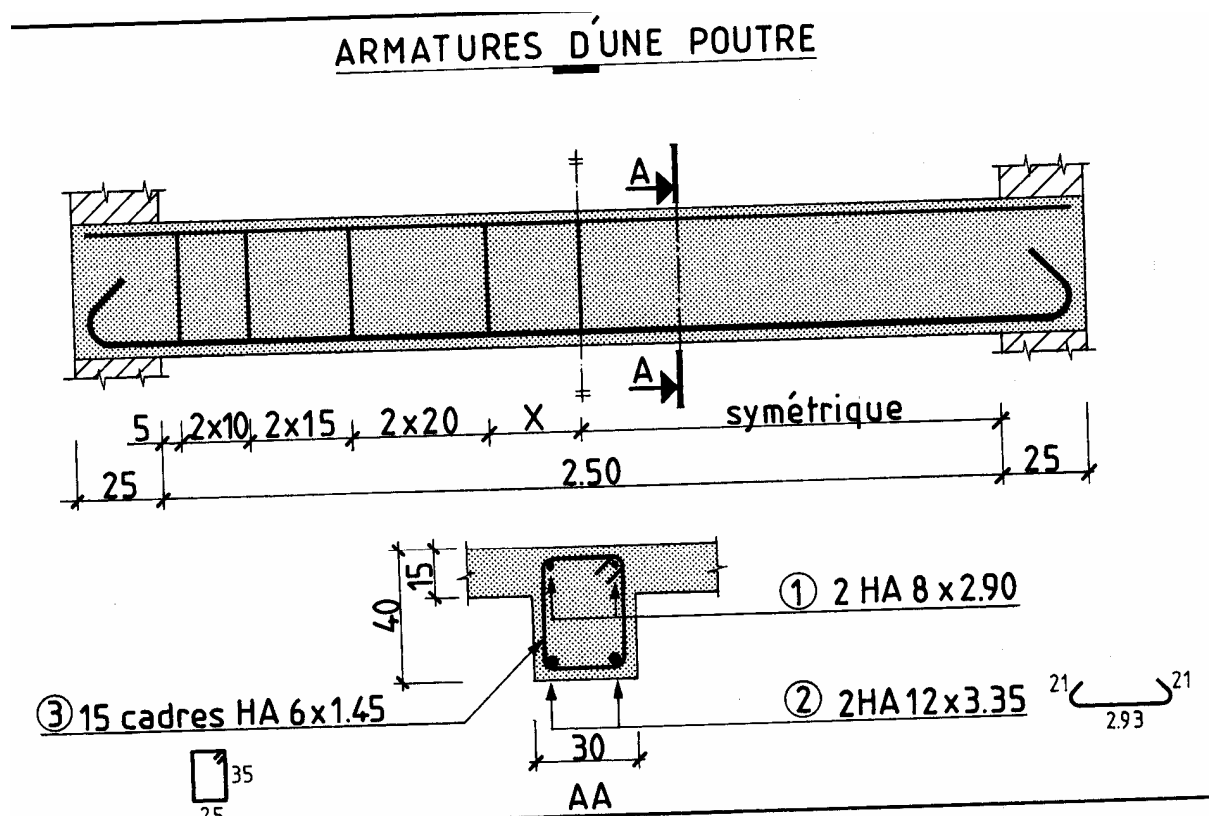
## B- LES DESSINS D'ARMATURES :

### 1. Généralités :

Les dessins d'armatures donnent une description complète des aciers qui entrent dans la composition des ouvrages en béton armé.

Les dessins d'armatures (ou de ferrailage) comprennent :

- Des plans d'ensemble et des élévations d'ouvrages,
- Des coupes verticales partielles (échelles : 1 :20 et 1 :10),
- Des nomenclatures ou cahiers de ferrailage qui regroupent sous forme de tableaux toutes les caractéristiques des armatures.



### 2. Éléments représentés :

Pour préciser les différents éléments représentés, on prendra comme exemple le dessin des armatures d'une poutre (figure ci-dessus).

Cette poutre est définie par une élévation et une coupe.

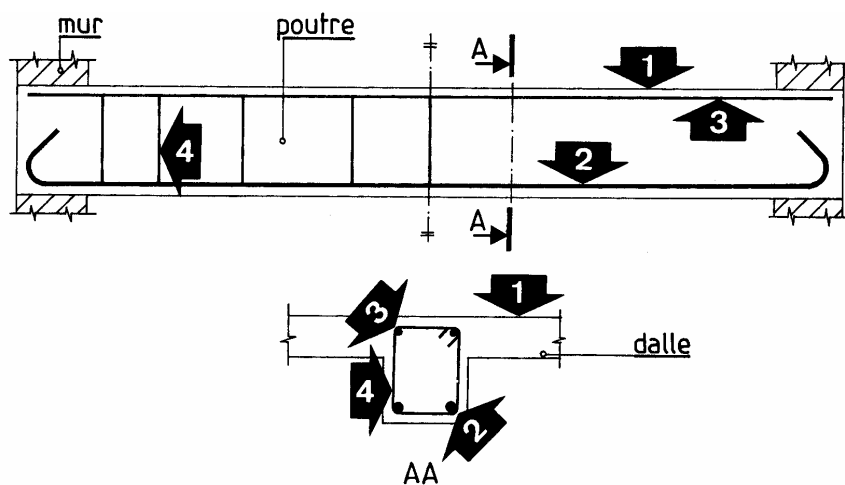
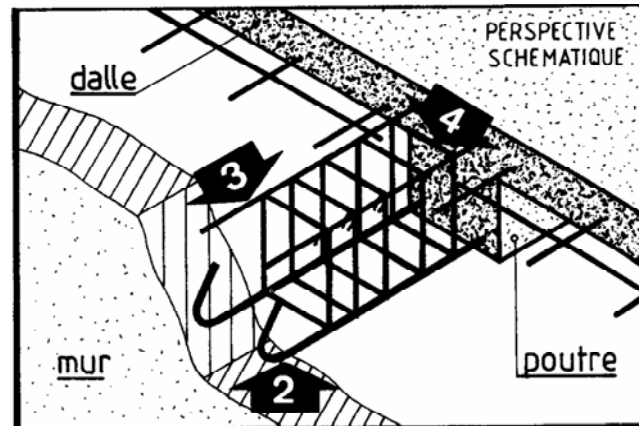
On remarque que toutes les armatures sont représentées en traits continus fort et renforcé. Celles-ci sont observées après leur mise en place dans le coffrage et avant le coulage du béton.

Toutefois, pour une meilleure lisibilité, on ne représente que les armatures immédiatement situées derrière le plan de coupe.

## 2-1- CONVEPTIONS DE REPRESENTATION :

On adoptera les conventions suivantes  
Pour représenter les deux composants :  
Béton et Armatures.

On pourra éventuellement pocher les  
Parties coupées de béton.  
Voir exemple page précédente.



### 1- CONTOURS DU BETON

En trait fin sur les élévations et coupes.

### 2- ACIERS INFERIEURS LONGITUDINAUX (principaux) :

Représentés en trait renforcé sur les élévations et par un cercle noirci sur les coupes.

Si l'échelle le permet, il est conseillé d'utiliser des épaisseurs de traits qui soient proportionnelles aux diamètres nominaux des barres.

### 3- ACIERS SUPERIEURS LONGITUDINAUX (de construction) :

Représentés en trait fort sur les élévations et par un cercle noirci sur les coupes.

Dans le cas d'aciers principaux situés en partie supérieure (chapeaux), on adoptera une représentation identique à celle concernant les aciers inférieurs.

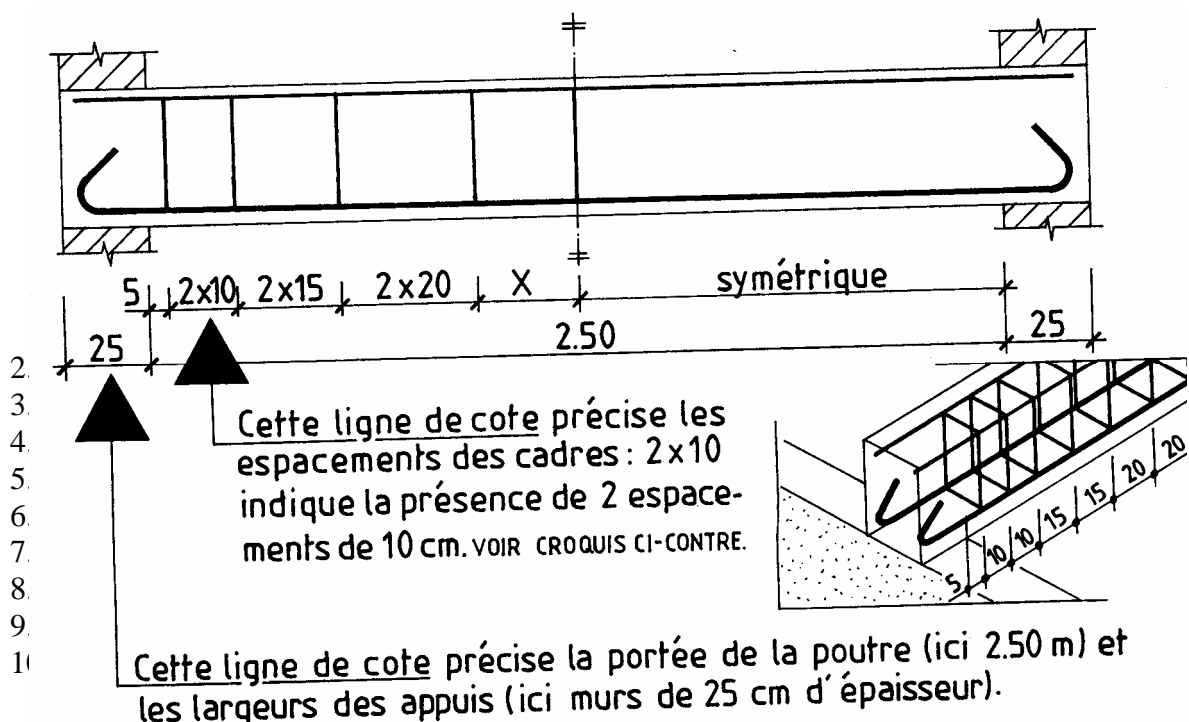
### 4- ARMATURES TRANSVERSALES (cadres, étriers et épingles) :

Représentées en trait fort sur les vues. En élévation, on représente seulement le premier élément pour chaque espacement différent.

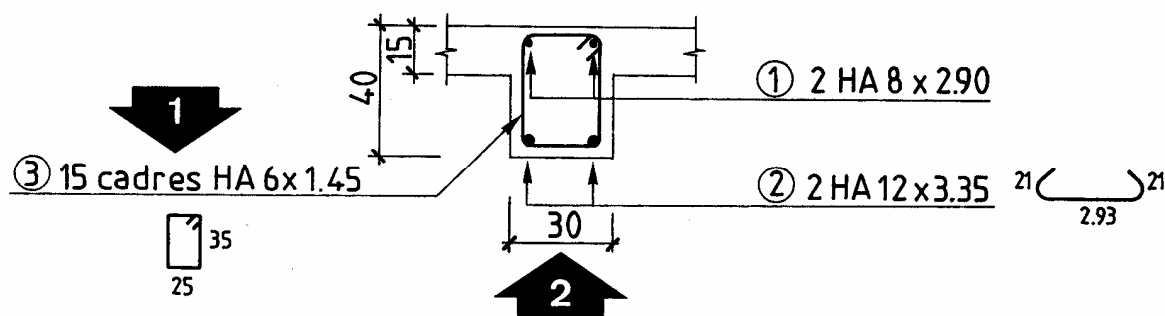
## 2-2- SYMBOLES GRAPHIQUES :

ARMATURES LONGITUDINALES			ARMATURES TRANSVERSALES
Désignation	représentation sur les élévations	représentation sur les plans	
BARRE DROITE			 cadres
BARRE MUNIE D'ANCRAGES			
AVEC RETOURS (a) AVEC EQUERRES (b)	 	 	
EXTREMITES DE BARRES SITUÉES DANS UN MEME PLAN :			 étrier  épinge
BARRES DROITES (c)			
BARRES AVEC RETOURS (d)			

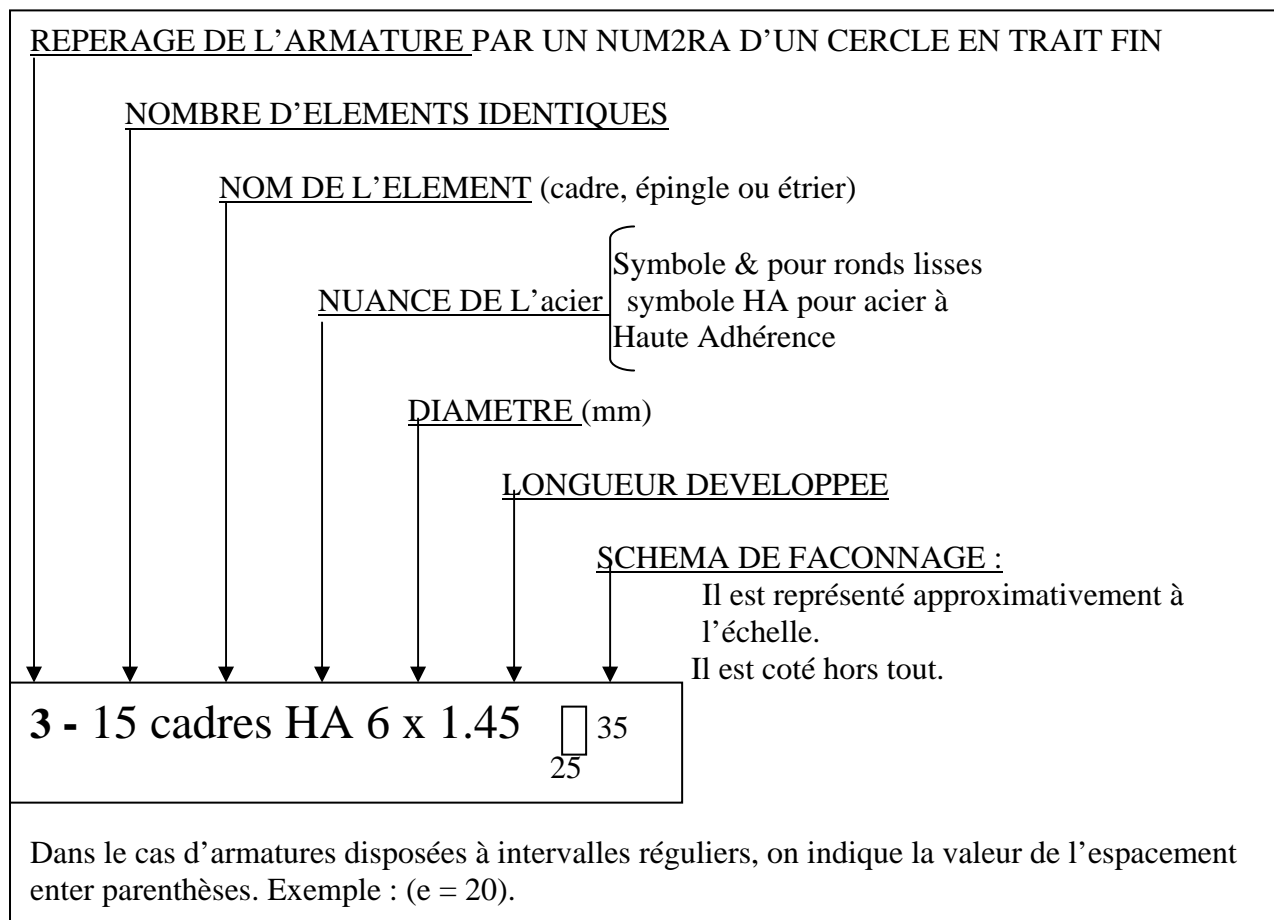
## 1. La cotation



## 3-2- SUR LA COUPE :

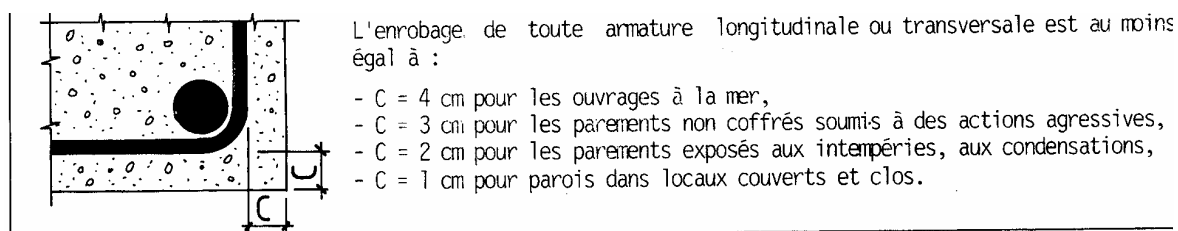


1- pour définir complètement chaque armature, on indiquera les renseignements suivants :

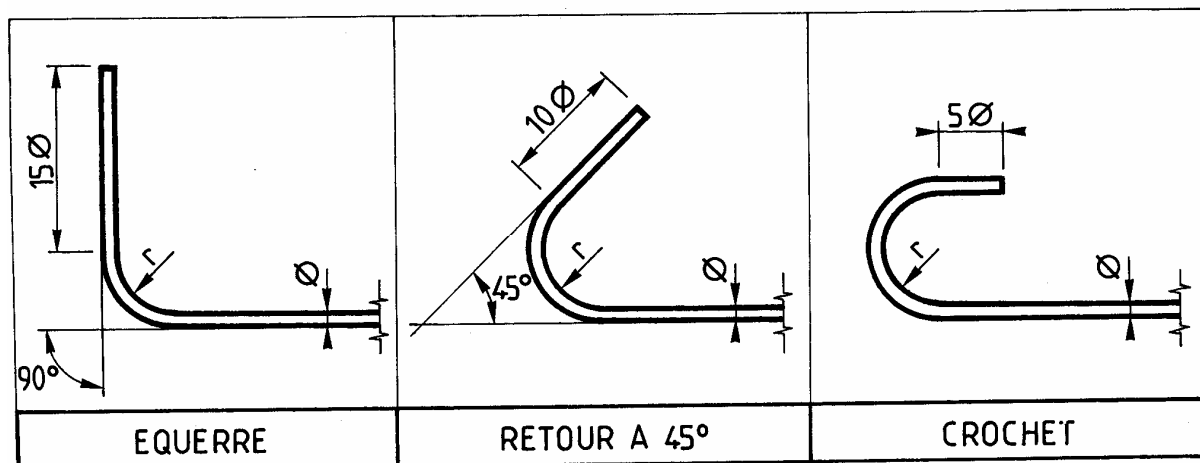


2- indiquer la section de la poutre (ici 30 x40).

## 3-3- COTES D'ENROBAGE :



## 4. Ancrages normalisés :



### CALCUL DES LONGUEURS DEVELOPPEES :

ANCRAGES	ACIERS	rayon de courbure	SCHEMAS DE FAÇONNAGE		longueur développée
EQUERRE	Ronds lisses FeE 215 . FeE 235	$r=2.5\varnothing$	a	b	a) $L+16.5\varnothing$ b) $L+33\varnothing$
	Aciers HA FeE 400 . FeE 500	$r=5\varnothing$	a	b	a) $L+18\varnothing$ b) $L+36\varnothing$
RETOUR à 45°	Ronds lisses FeE 215 . FeE 235	$r=2.5\varnothing$	a	b	a) $L+14\varnothing$ b) $L+28\varnothing$
	Aciers HA FeE 400 . FeE 500	$r=5\varnothing$	a	b	a) $L+17.5\varnothing$ b) $L+35\varnothing$
CROCHET	Ronds lisses FeE 215 . FeE 235	$r=2.5\varnothing$	a	b	a) $L+11.5\varnothing$ b) $L+23\varnothing$
	Aciers HA FeE 400 . FeE 500	$r=5\varnothing$	a	b	a) $L+17\varnothing$ b) $L+34\varnothing$

### EXEMPLE D'UTILISATION DU TABLEAU :

Calcul de la longueur développée de la barre ci-contre (HA 16)

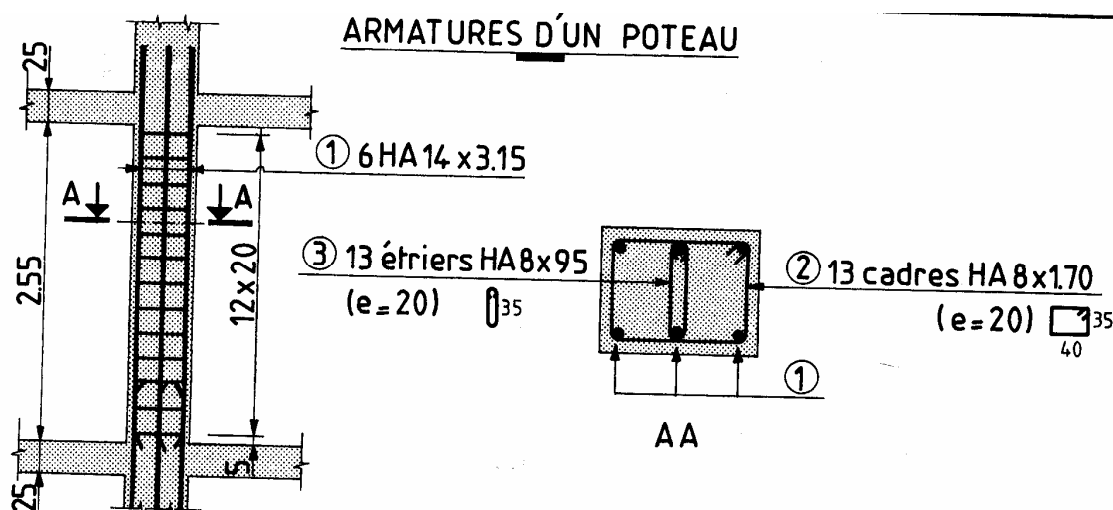
Longueur =  $350 + (35 \times 1.6) = 350 + 56 = 406$  cm.

## 5. Représentation des ouvrages :

### 5-1- POUTRE :

Vues	Cotation
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chaque poutre est représentée par une élévation et une ou plusieurs coupes selon l'importance du ferrailage.</li> <li>Si une seule coupe est suffisante, son repérage peut ne pas être représenté.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une première ligne de cote sur l'élévation indique les espacements des armatures transversales. Dans le cas d'une répartition symétrique par rapport au milieu de la poutre, on ne cote généralement que les espacements situés à gauche de l'axe de symétrie.</li> <li>Une seconde ligne de cote précise la portée de la poutre ainsi que les épaisseurs des murs.</li> <li>Désignation des aciers sur la coupe.</li> </ul>

### 5-2- POTEAUX :



Vues	Cotation
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les épaisseurs des traits.</li> <li>Chaque poteau est défini par une élévation et une coupe.</li> <li>On peut adopter des échelles différentes pour les dessins de l'élévation et de la coupe (procédé également employé pour les dessins des poutres).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une première ligne de cote sur l'élévation indique les espacements des armatures transversales.</li> <li>Une seconde ligne de cote précise la hauteur libre du poteau et les épaisseurs brutes des planchers.</li> <li>Désignation des aciers sur la coupe et l'élévation.</li> </ul>



**5-3- DALLE PLEINE :**

Les armatures des dalles pleines peuvent être :

- Des aciers ligaturés (barres droites ou façonnées),
- Des panneaux de treillis soudés.

Les deux tableaux précisent les conventions de représentation pour chacun de ces deux cas.

**5-3-1****ACIER LIGATURES**

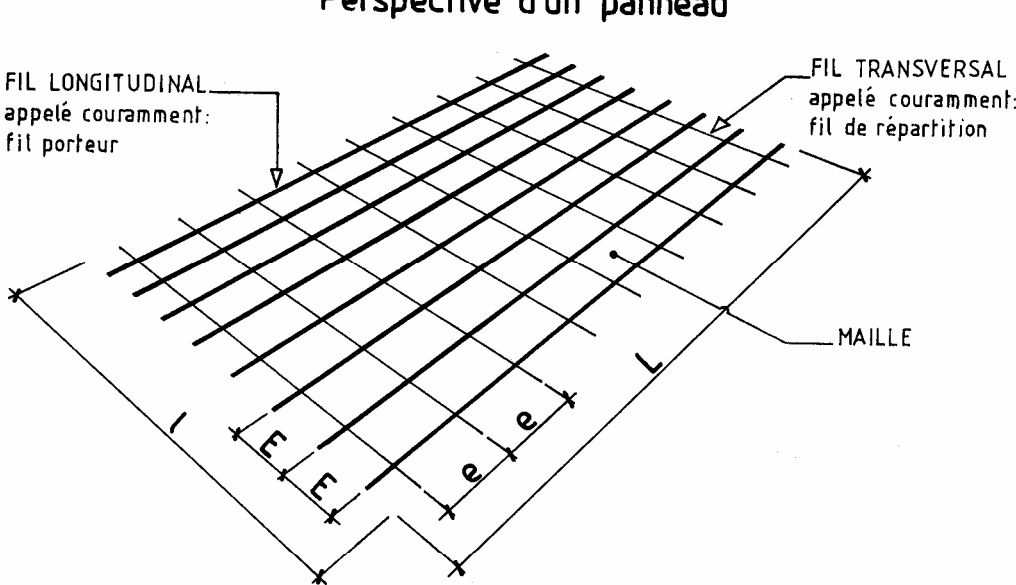
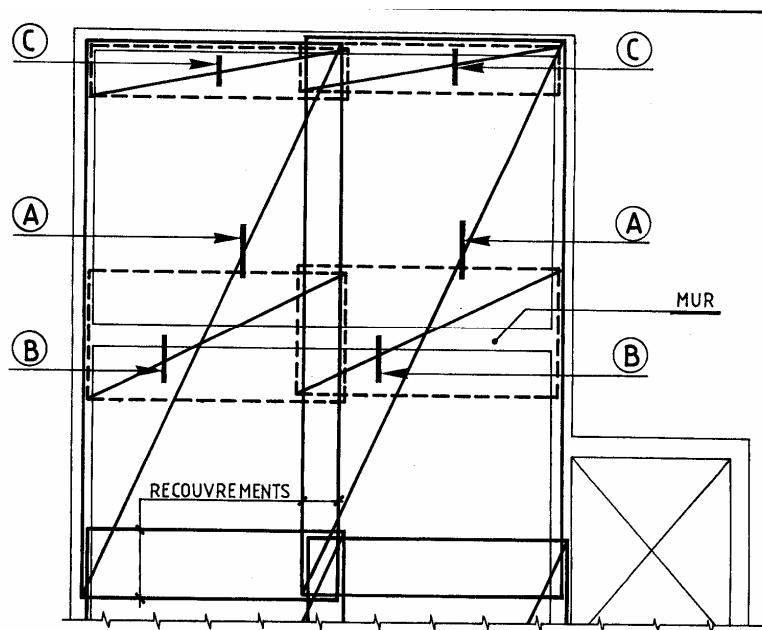
<p>Exemple</p> <p>De</p> <p>Ferraillage</p>	
<p>Conventions de représentation</p>	<p>• <b>LITS D'ARMATURES :</b> On distingue les lits supérieurs et lits inférieurs. Le numéro du lit est fonction de la position des aciers par rapport au coffrage. Le premier lit inférieur sera le lit le plus proche du fond de coffrage tandis que le premier lit supérieur sera le plus près de la face supérieure de la dalle. Les lits inférieurs se représentent en trait continu. Les lits supérieurs se représentent en trait interrompu. Le trait sera renforcé pour les aciers principaux et fort pour les aciers de répartition.</p> <p>• <b>REPERAGE DES BARRES :</b></p>

Pour représenter les aciers ligaturés, on peut également exécuter deux dessins, l'un pour les lits supérieurs et l'autre pour les lits inférieurs.

Dans ce cas toutes les armatures seront dessinées en trait continu.

## 5-3-2

## PANNEAUX DE TREILLIS SOUDES

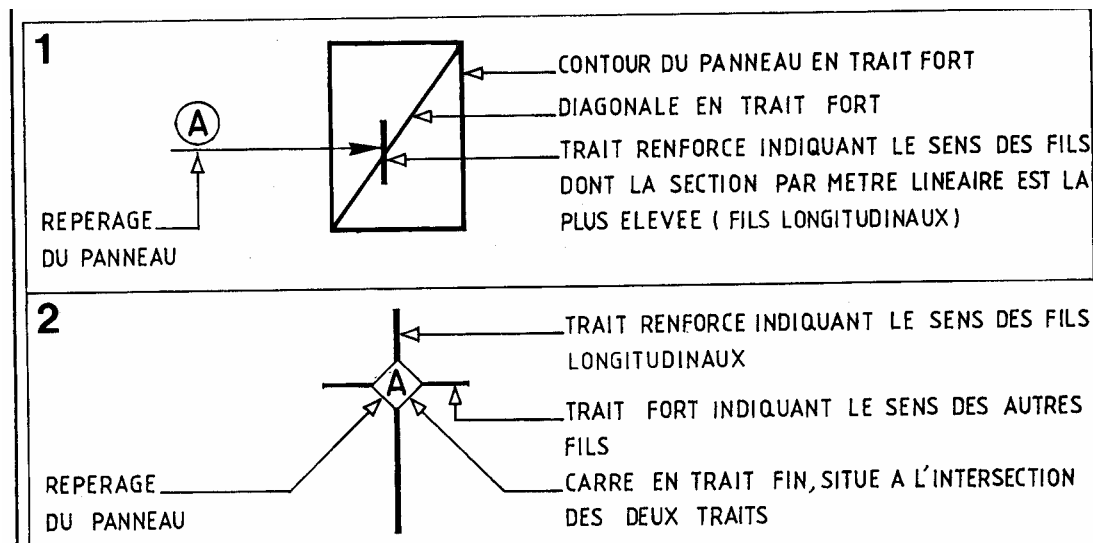
<p><b>Éléments</b></p> <p><b>Constitutifs</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Perspective d'un panneau</b></p>  <p>UN TREILLIS SOUDE EST CONSTITUE DE FILS D'ACIER ASSEMBLES ENTRE EUX PAR SOUDURES.</p> <table border="1" data-bbox="718 1008 1404 1232"> <thead> <tr> <th></th> <th>FIL LONGITUDINAL</th> <th>FIL TRANSVERSAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIAMETRE</td> <td>D</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>ESPACEMENT</td> <td>E</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>LONGUEUR</td> <td>L</td> <td>l</td> </tr> </tbody> </table>		FIL LONGITUDINAL	FIL TRANSVERSAL	DIAMETRE	D	d	ESPACEMENT	E	e	LONGUEUR	L	l
	FIL LONGITUDINAL	FIL TRANSVERSAL											
DIAMETRE	D	d											
ESPACEMENT	E	e											
LONGUEUR	L	l											
<p><b>Exemple</b></p> <p><b>De</b></p> <p><b>Ferraillage</b></p>													

**TREILLIS SOUDES (suite) :**

Conventions

De  
représentation• **REPRESENTATIONS D'UN PANNEAU NFP 02- 015**

Deux représentations sont possibles :



Dans l'exemple de la page précédente, où la représentation n°1 a été utilisée, les panneaux inférieurs et les panneaux supérieurs figurent sur le même dessin. On les différencie en représentant le contour des panneaux supérieurs en traits interrompus forts.

Si la lecture du plan s'avère difficile, il est alors préférable d'exécuter deux dessins, l'un pour les panneaux supérieurs et l'autre pour les panneaux inférieurs.

• **DESIGNATION DES PANNEAUX**

- LA DESIGNATION COURANTE EST :

Treillis soudé lisse ————▶ TSL ou D/d E x e (L x l)  
Ou à haute adhérence TSHA

Voir page précédente pour la signification de ces différents éléments.

- EXEMPLE DE DESIGNATION :

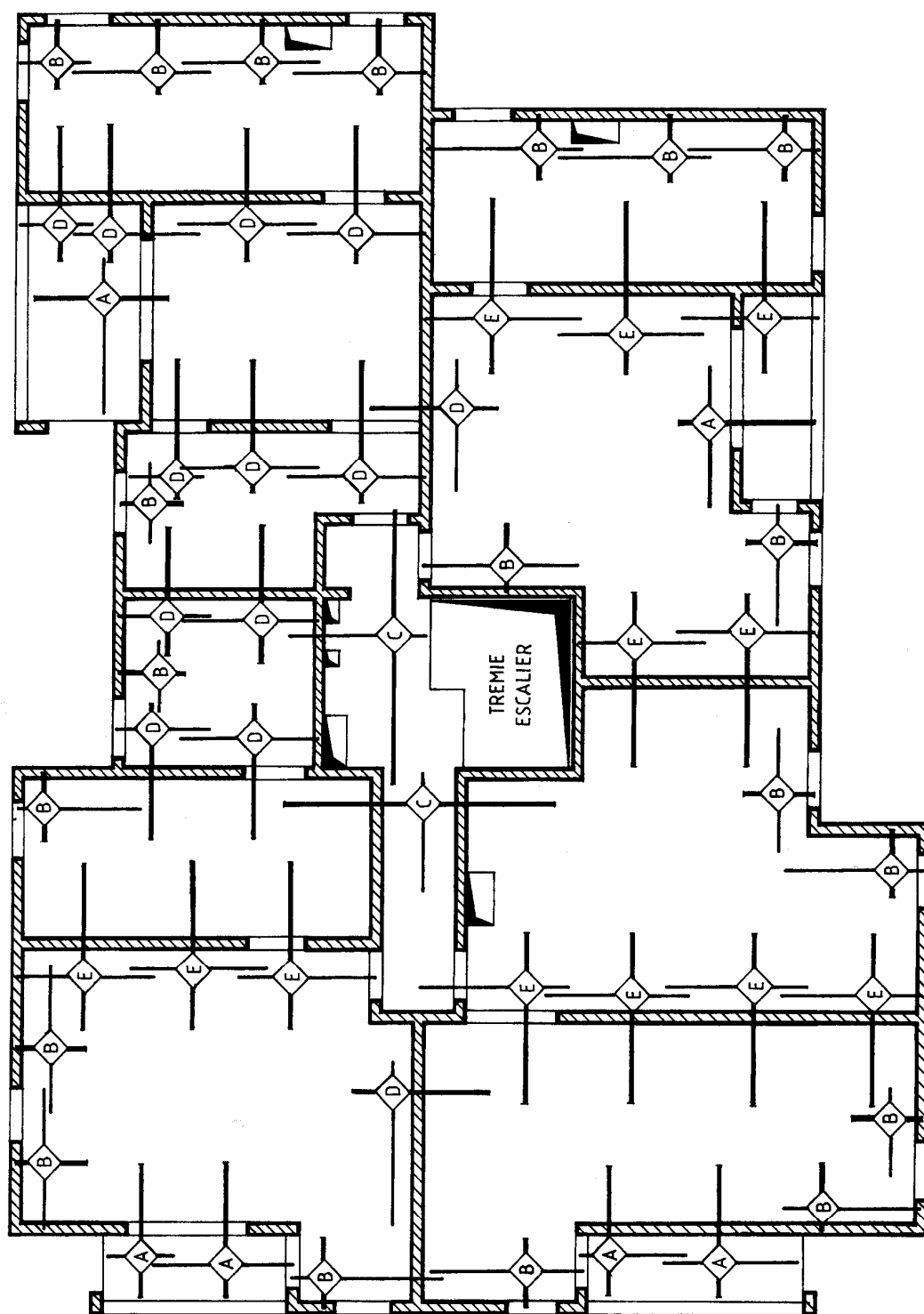
Dimensions exprimées en millimètres

TSHA 4 5/3 200x300 (2500x5000)

• **EXEMPLE DE DALLE ARMEE AVEC DU TREILLIS SOUDE**

Où la représentation n°2 a été utilisée.

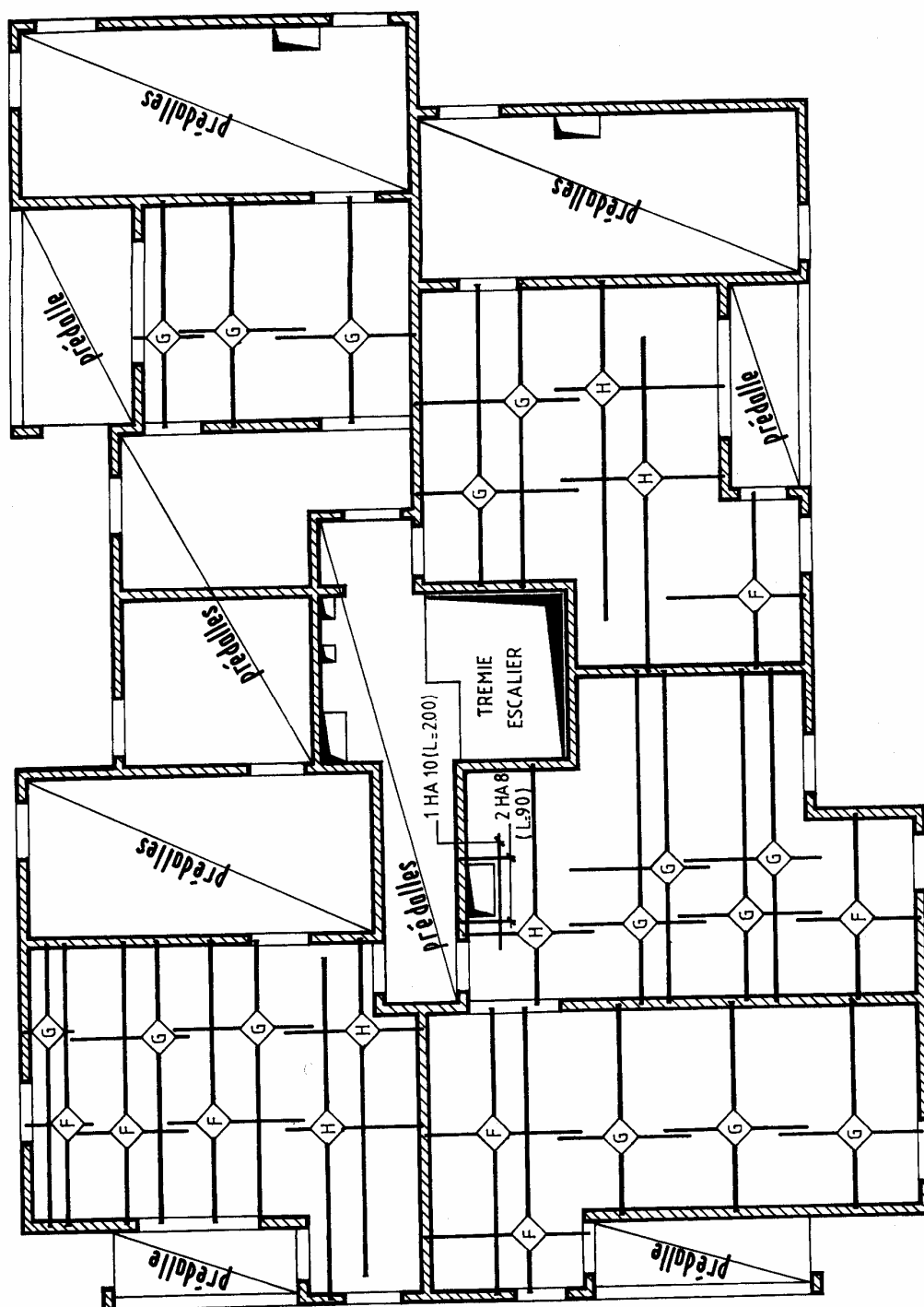
Dans cet exemple, où le nombre de panneaux de treillis soudés est important, il est conseillé d'établir une nomenclature. Celle-ci indiquera pour chaque panneau : le repérage, le type (désignation fabricant), le nombre d'éléments identiques et les dimensions.



**PLANCHER HAUT DU 2<sup>e</sup> ETAGE**

Panneaux supérieurs

DOC. BUREAU D'ÉTUDES BETON ARME \_

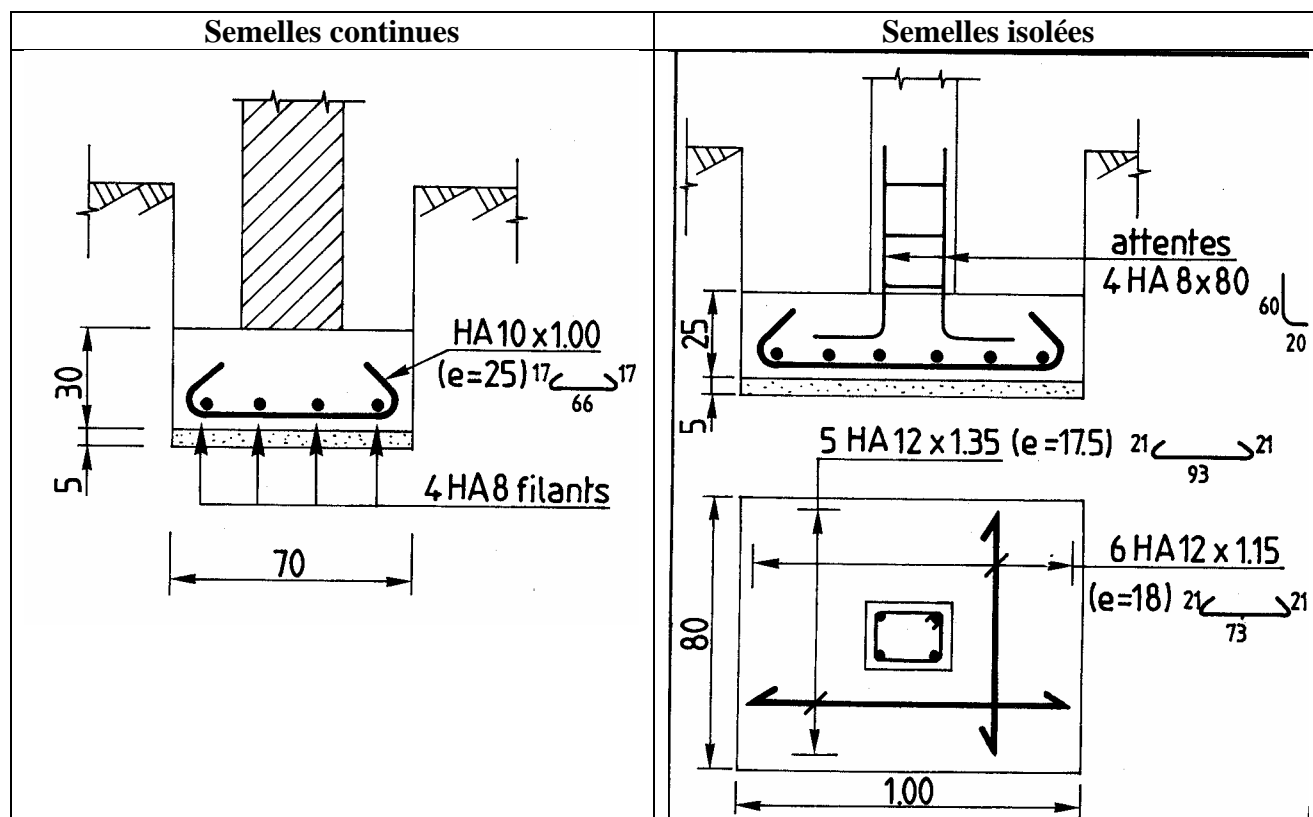


**PLANCHER HAUT DU 2<sup>ème</sup> ETAGE**

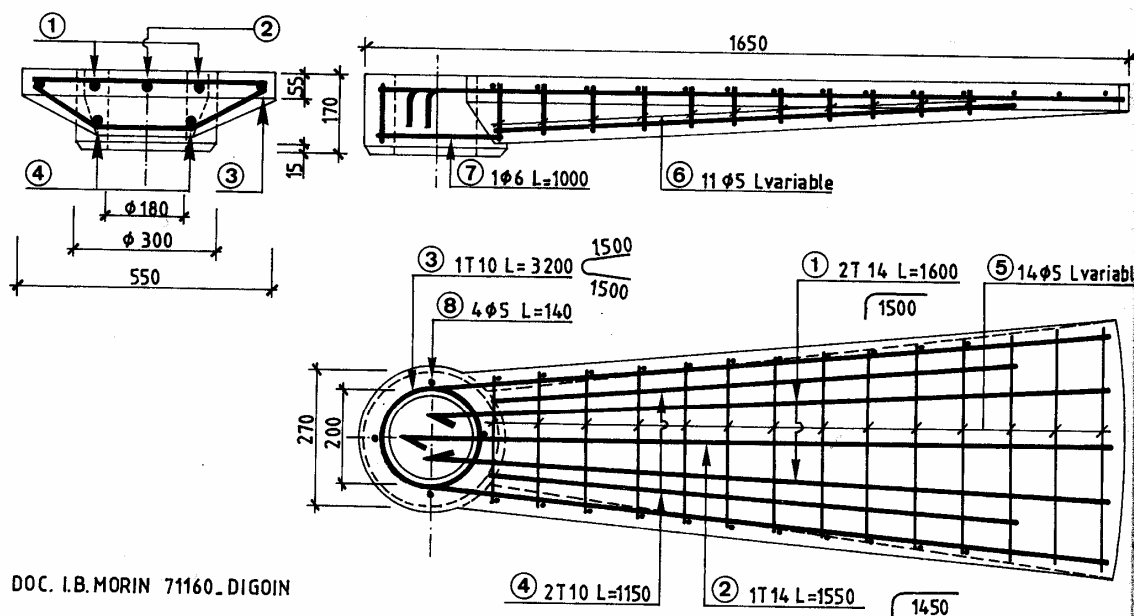
Panneaux inférieurs

DOC. BUREAU D'ETUDES BETON ARME -

### 5-4- SEMELLES DE FONDATION :



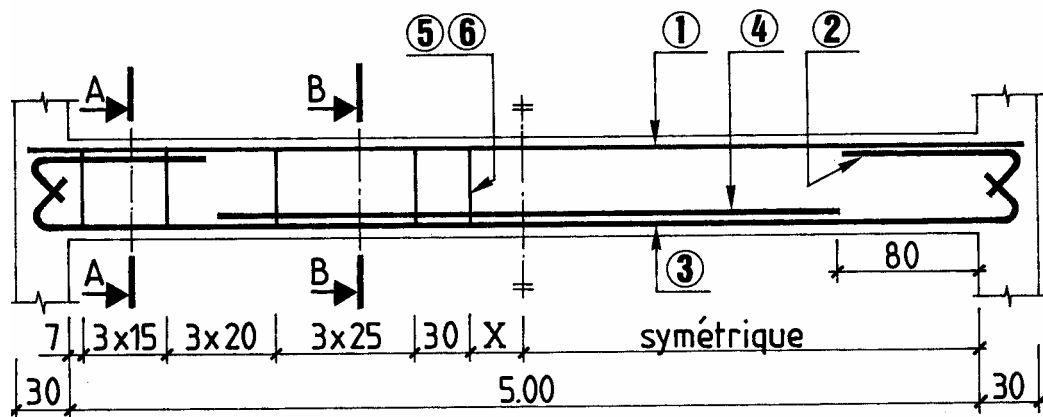
### 5-5- MARCHE D'ESCALIER PREFABRIQUE



DOC. I.B.MORIN 71160\_DIGOIN

## 6. Test

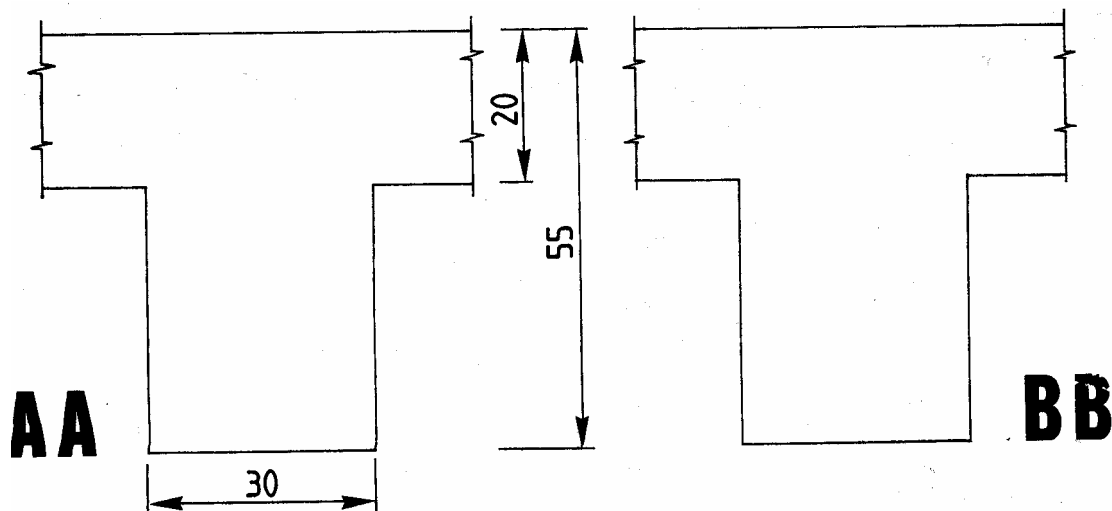
OBSERVER CI-DESSOUS LES ARMATURES D'UNE POUTRE. LA NOMENCLATURE PRECISE LES CARACTERISTIQUES DE CHAQUE BARRE.



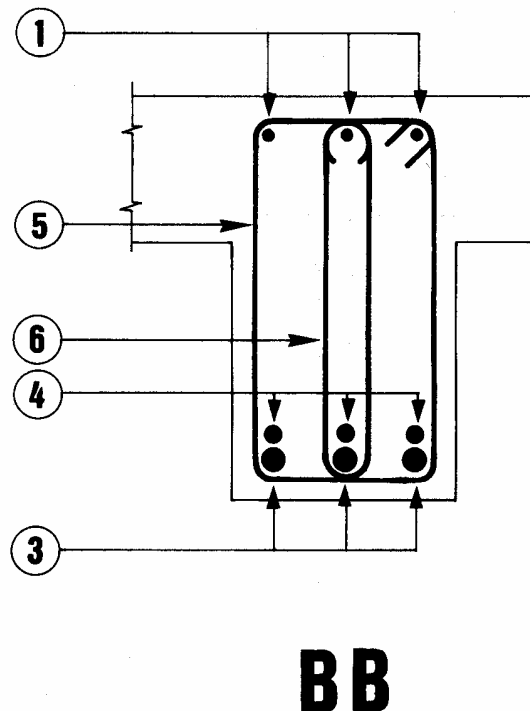
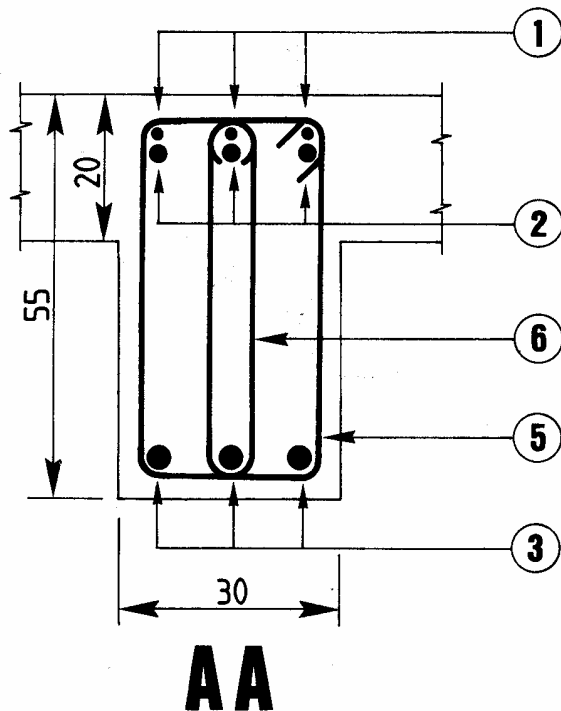
NOMENCLATURE :

Repère	Nuance	Diamètre	Nombre	Longueur développée	Façonnage
①	HA	10	3	5.50	5.50
②	HA	12	2x3	1.25	1.04 $\nearrow_{21}$
③	HA	16	3	6.10	$\searrow_{28}$ 5.54 $\nearrow_{28}$
④	HA	14	3	3.40	3.40
⑤	HA	8	22	1.80	$\square_{25}^{50}$
⑥	HA	8	22	1.30	$\cap_{50}$

❖ REPRESENTER ET REPERER LES ARMATURES SUR LES DEUX COUPES VERTICALES PREDESSINEES CI-DESSOUS.



Corrigé :



## C – LES PLANS DE POSE

### 1. Généralités :

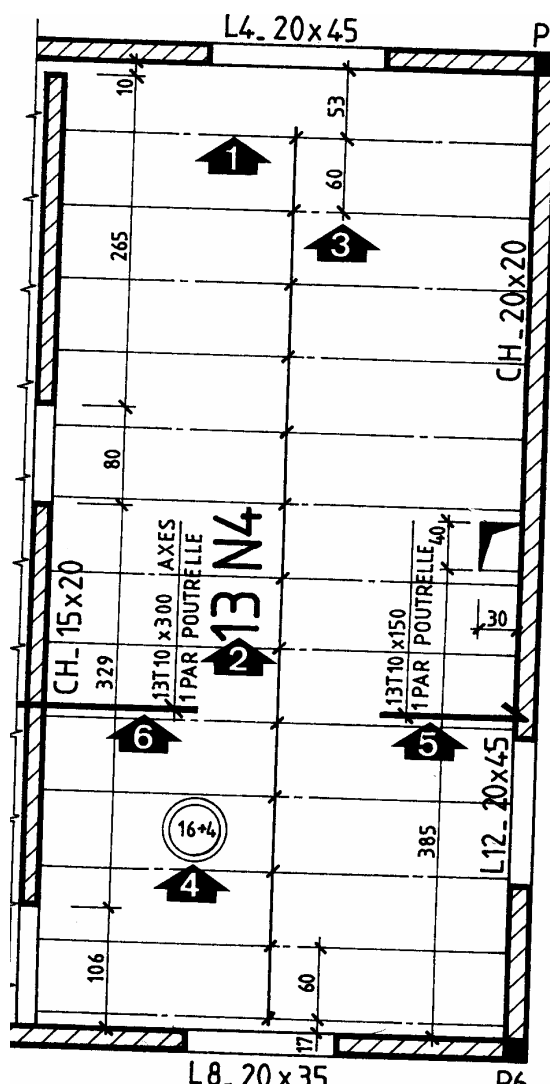
Les plans de pose définissent à la fois le coffrage et les armatures des planchers à poutrelles préfabriquées.

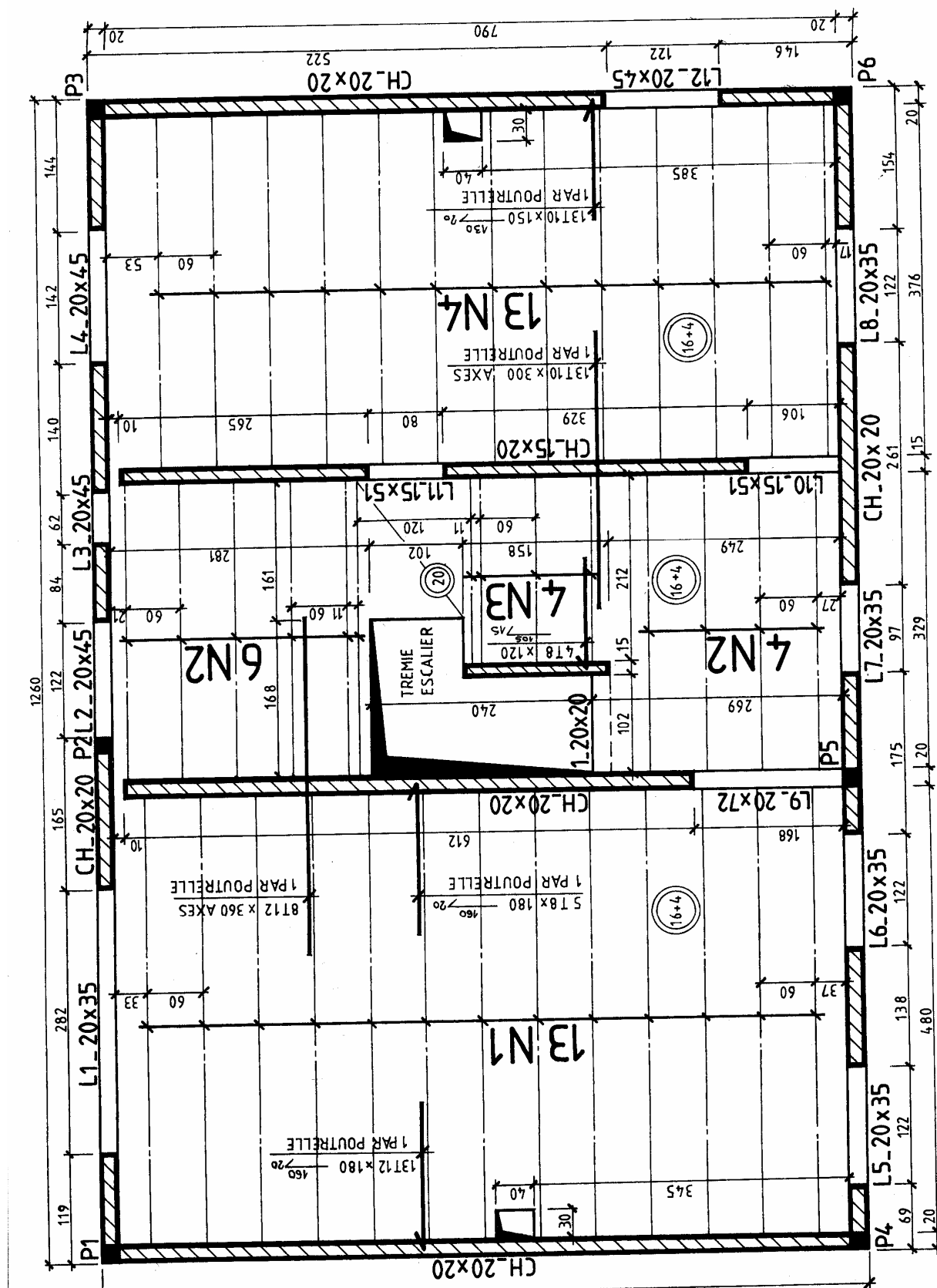
Le plan de pose (échelle 1 :50) parfois accompagné de coupes verticales est, soit fourni par l'entreprise qui commercialise les poutrelles et les entrevous, soit réalisé par un bureau d'études en béton armé.

### 2. Éléments représentés :



COFFRAGE	<p>- <u>MURS, POUTRES ET POTEAUX</u> : pour la représentation et la cotation de ces éléments, se reporter au chapitre concernant les dessins de coffrage dans cet exemple, les linteaux des baies sont repérés par la lettre majuscule L, suivie d'un numéro et de la section. Les chaînages horizontaux, situés au niveau du plancher, sont repérés par les lettres majuscules CH, suivies de la section.</p> <p>-<u>PLANCHER A POUTRELLES PREFABRIQUEES</u> : Situier-les flèches sur le plan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Les axes des poutrelles sont représentés par des traits mixtes fins.</li> <li>2- Repérage des poutrelles identique. Dans cet exemple, il y a 13 poutrelles (n°4) de même longueur et de même type.</li> <li>3- la première poutrelle se place à 53 cm du nu intérieur du mur. Cette distance permet d'éviter la réalisation d'un chevêtre au droit de la trémie. La cote de 60 cm correspond à l'entraxe entre deux poutrelles.</li> <li>4- indications de l'épaisseur du plancher.</li> </ol>
ARMATURES	<ol style="list-style-type: none"> <li>5- les chapeaux de rive sont représentés et repérés.</li> <li>6- les chapeaux de continuité sont identifiés de la même manière.</li> </ol>



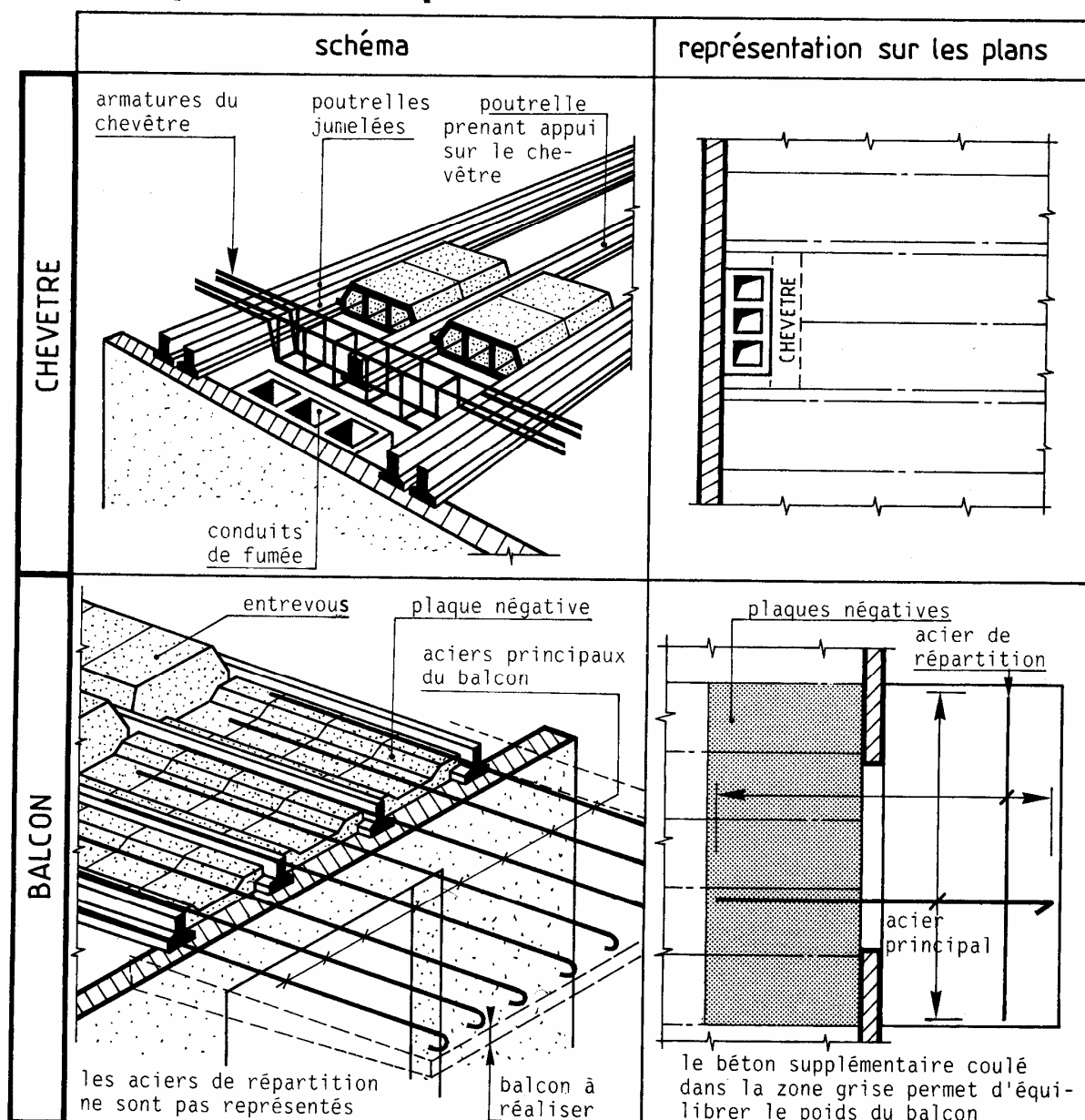


## NOMENCLATURE DES POUTRELLES :

repère	nombre	Longueur entre appuis	Longueur de la poutrelle
N 1	13	480	485
N 2	10	329	335
N 3	4	212	220
N 4	13	376	380

Dans la table de compression prévoir un treillis soudé dont les caractéristiques sont :  
4/3 mailles : 200 x200

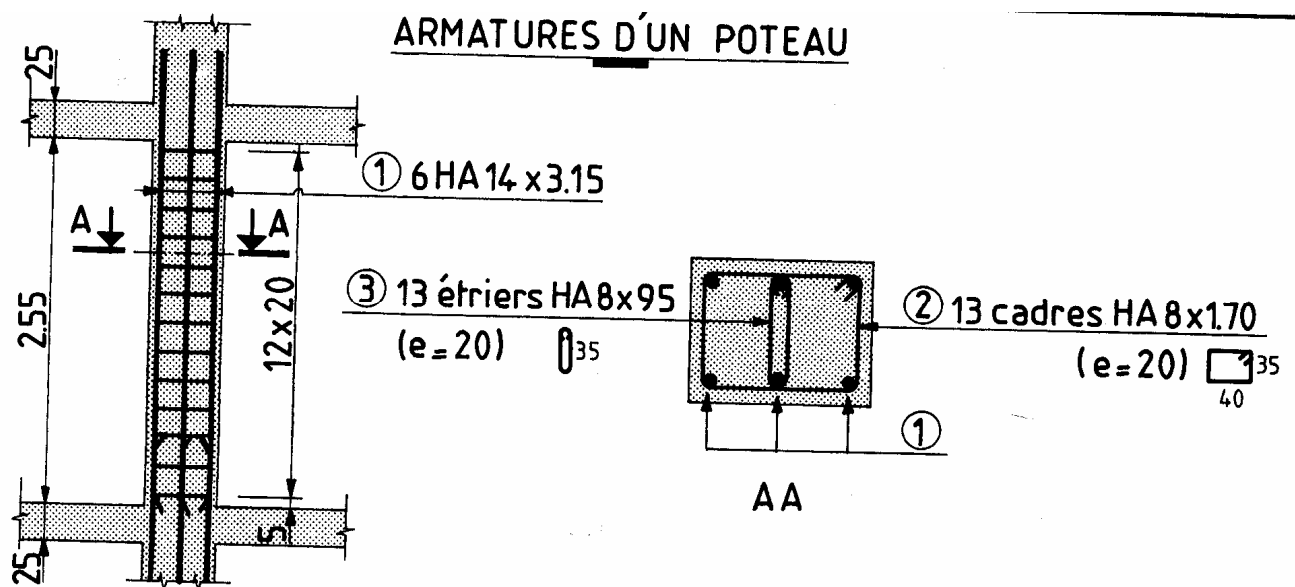
## 3. Dispositions particulières :



***Module 15 : DESSIN DES PLANS BA SUR ORDINATEUR  
(APPLICATION SUR UN LOGICIEL GUIDE DES TRAVAUX  
PRATIQUES***

**TP n°1 : dessin sur ordinateur du coffrage et du ferrailage de différents éléments de béton armé :**

1. Poteaux
2. Semelle
3. Poutre
4. Dalle
5. balcon
6. Escalier



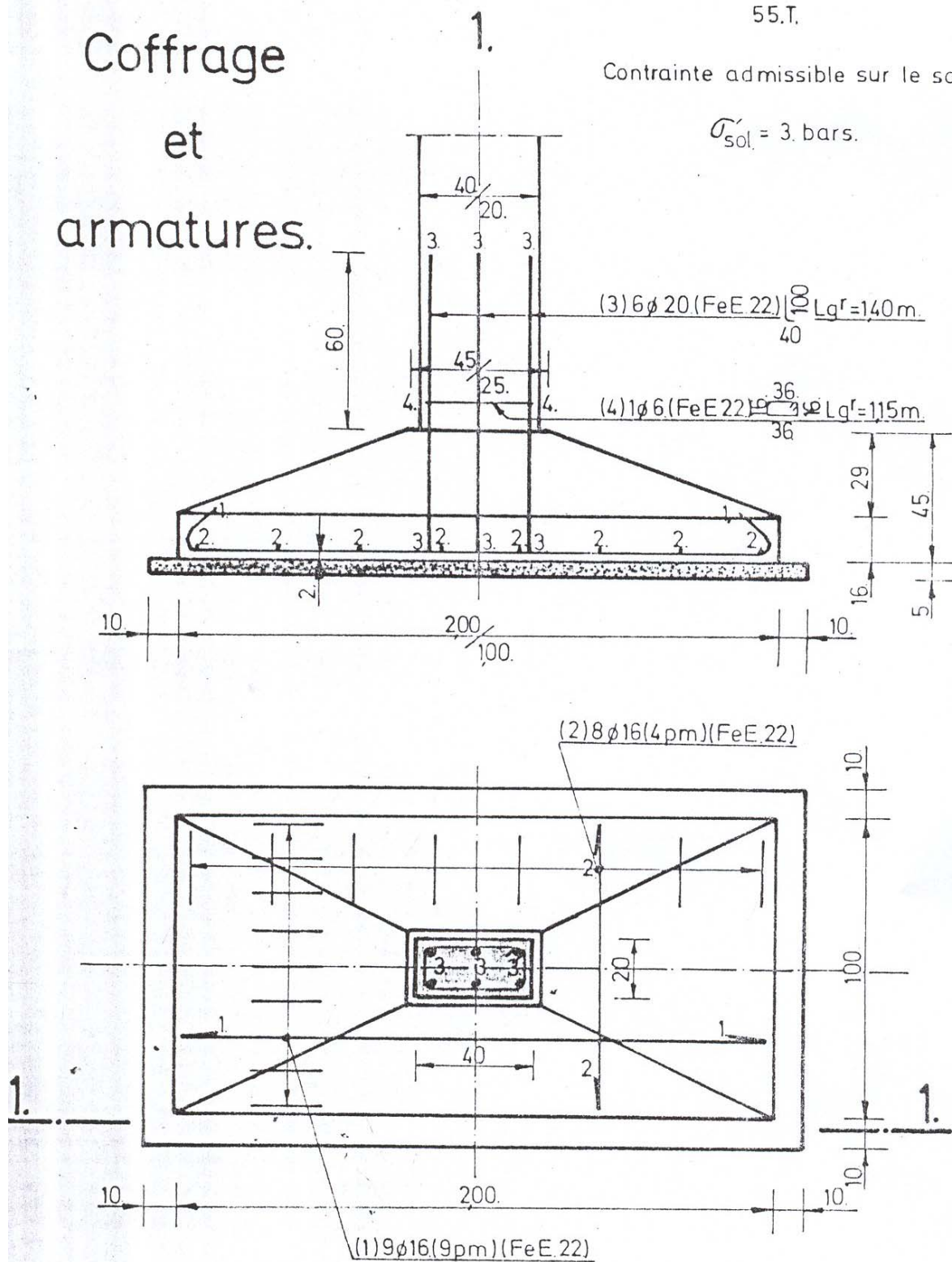
Semelle

Coffrage  
et  
armatures.

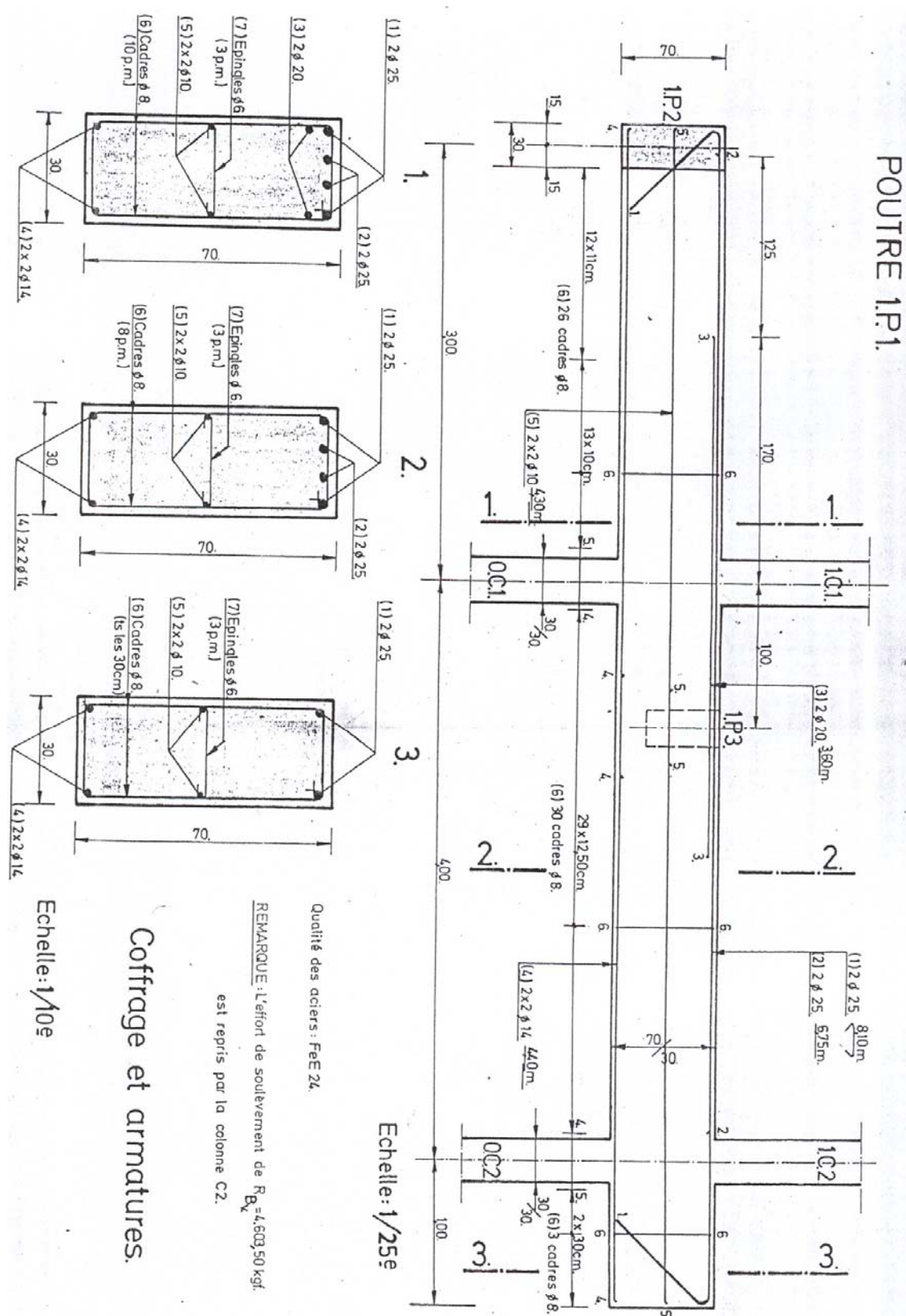
Charge axée au pied du pilier:

55.T.

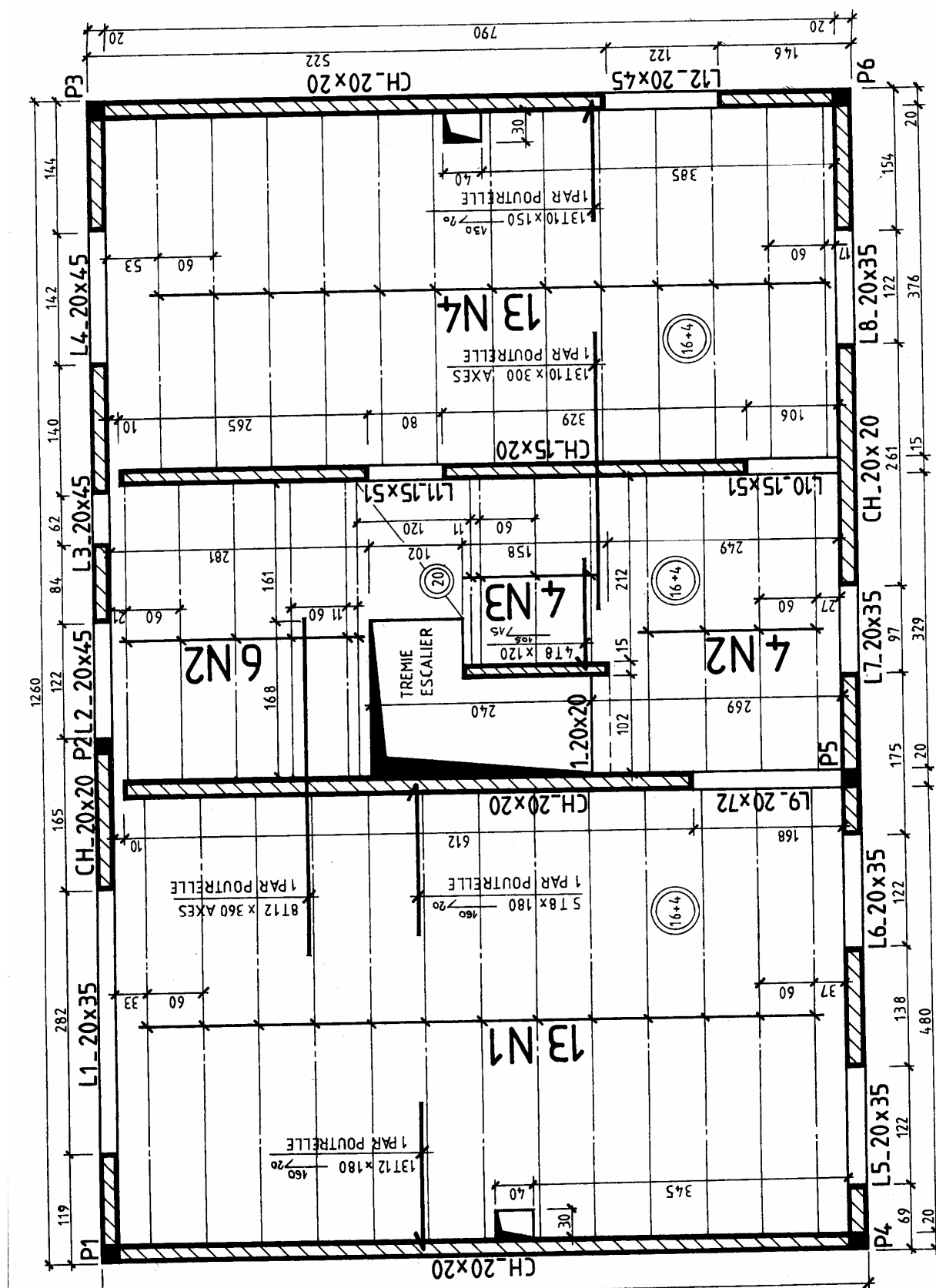
Contrainte admissible sur le sol:

 $\sigma_{sol} = 3 \text{ bars.}$ 

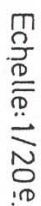
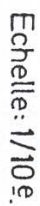
Echelle: 1/20e.

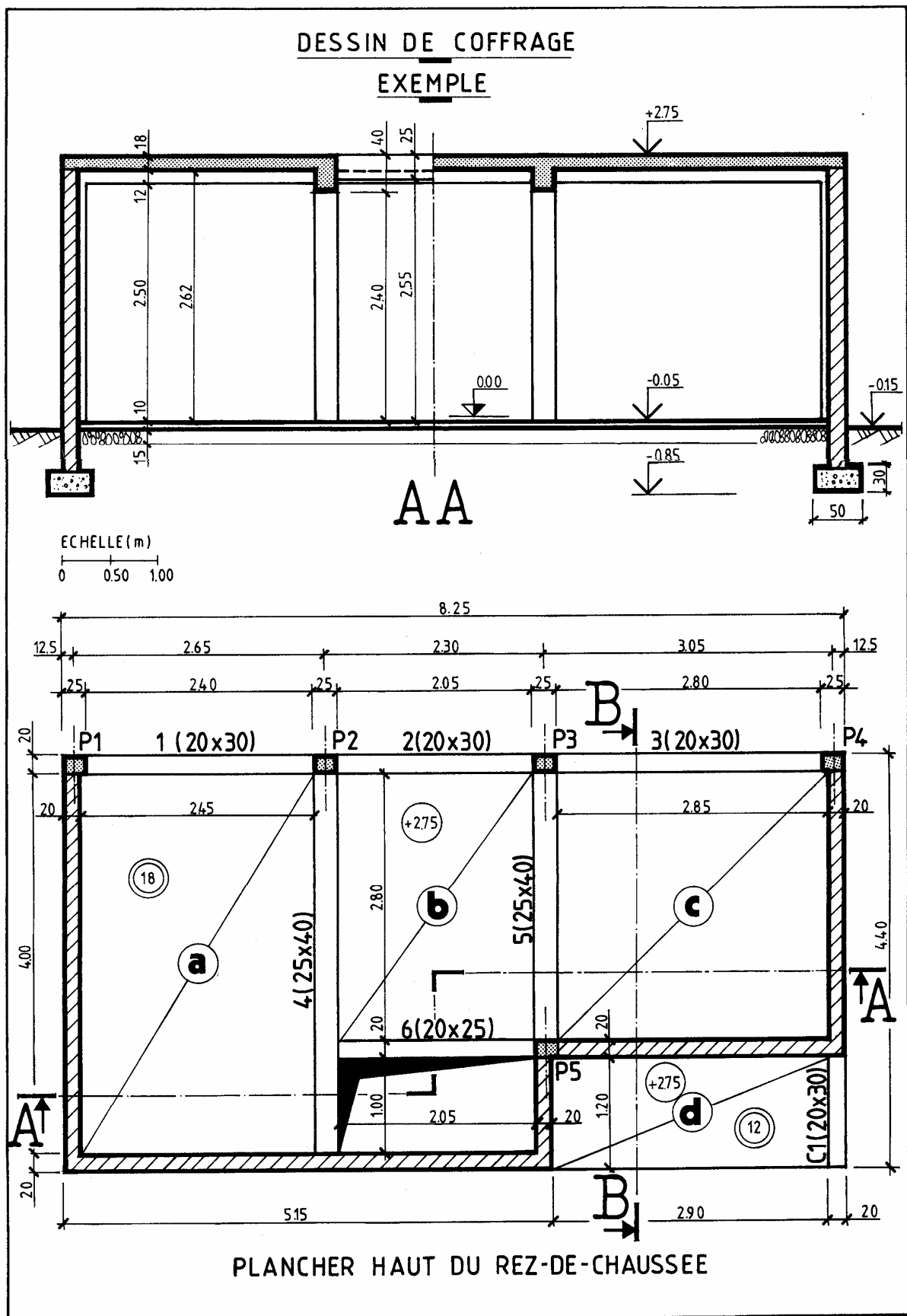






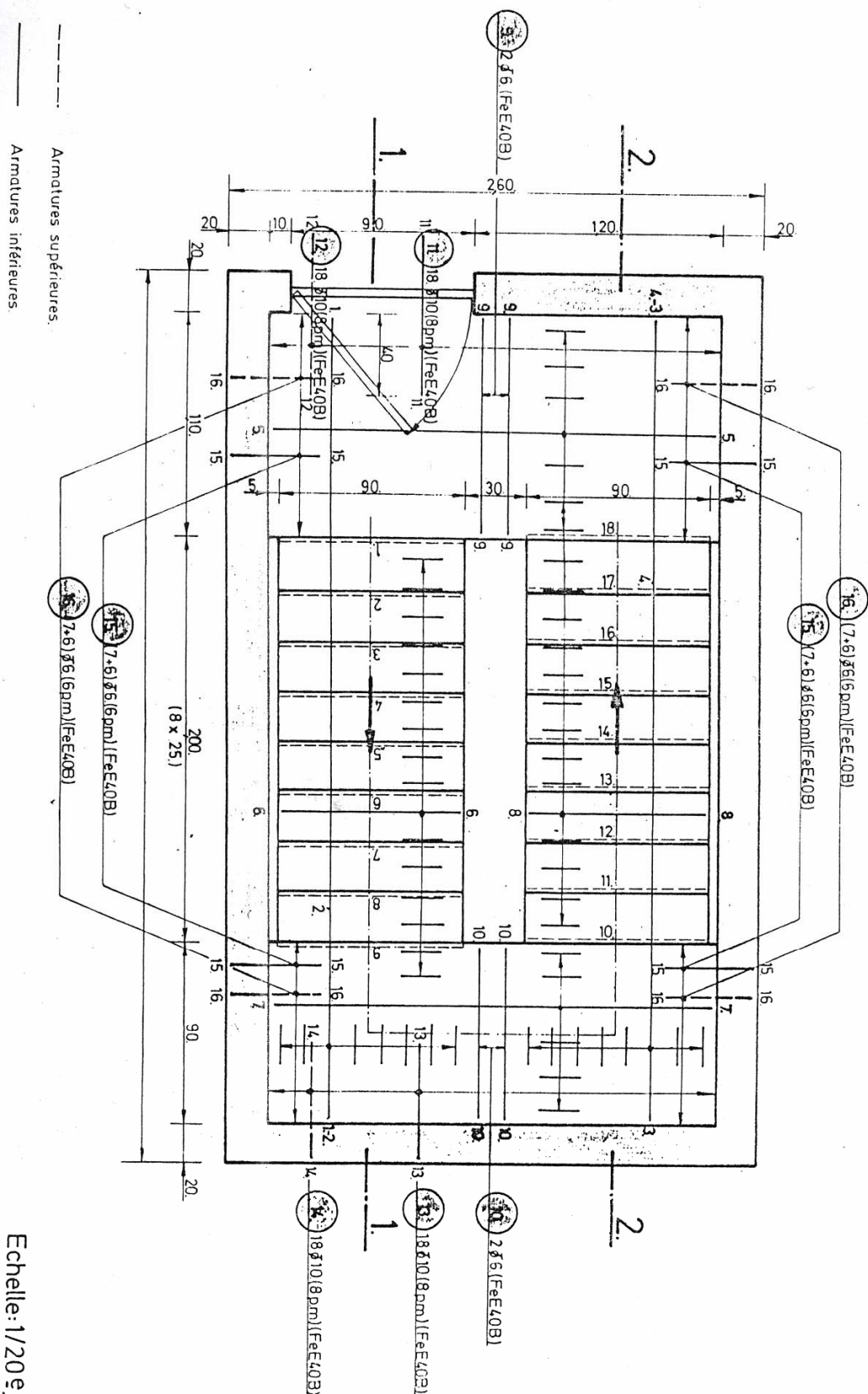
## Coffrage et armatures.

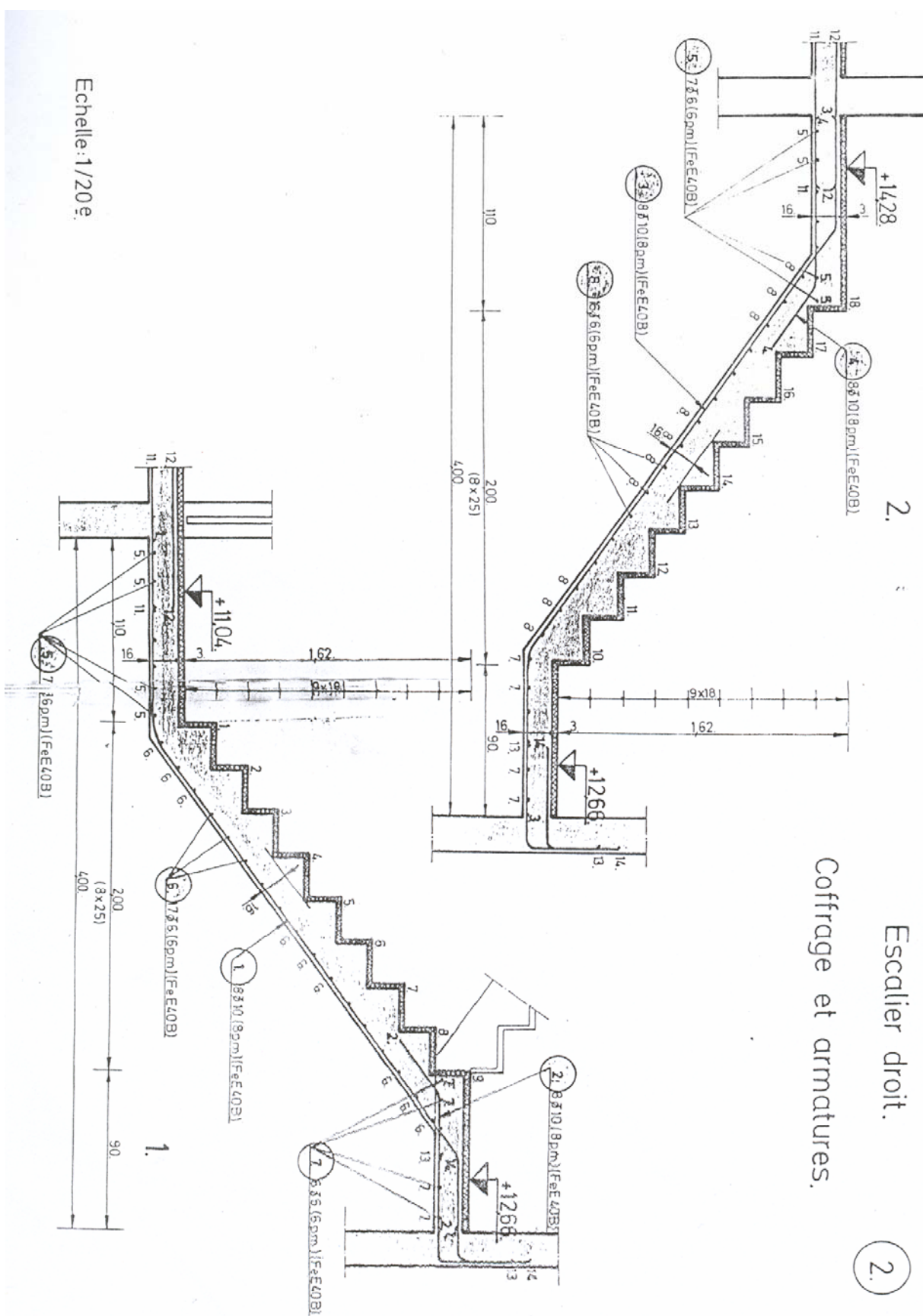




Escalier droit.

Coffrage et armatures.





**TP°2 : Projet de construction d'un local technique de signalisations électriques**

On projette de construire un local technique de signalisations électriques qui comprend un rez de chaussée répartie en deux salles :

- Une salle accumulateurs
- Une salle à relais conformément à la vue en place ci-jointe.

**Renseignements techniques****1 – Niveaux**

Rez de chaussée E 0.00m, terrain naturel -0.30m

**2 – Dallage au niveau du sol**

- Dalle en béton de 0.10m d'épaisseur reposant sur un blocage de 0.20m de hauteur
- Chaînage de 0.40m de largeur et de 0.20m de hauteur.
- Longrines de 0.20m de largeur et 0.30m de hauteur (voir détail ci- joint)

**3 – Plancher**

Toiture terrasse : dalle pleine de 12 cm d'épaisseur

**4 – Mur d'acrotère** : en béton armé de 0.10m d'épaisseur et 0.50m de hauteur

**5– Poteaux** : carrés de 0.20 x 0.20m

**6 – Poutres** : de 0.20m de largeur et 0.30m de hauteur.

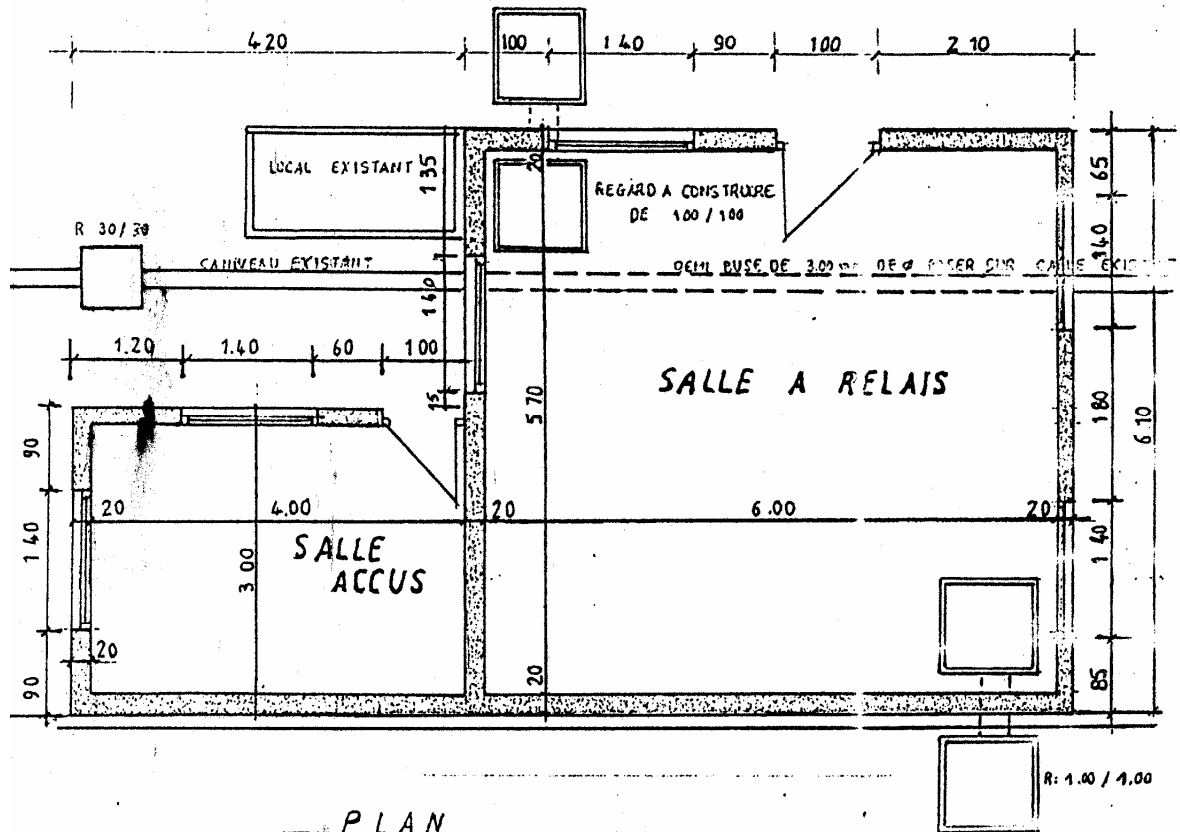
**7 – Baies** :   Portes : 2020m de hauteur  
                  Fenêtres 0.60m de hauteur

**8– hauteur sous plafond** : est de 4.00m.

**TRAVAIL DEMANDE**

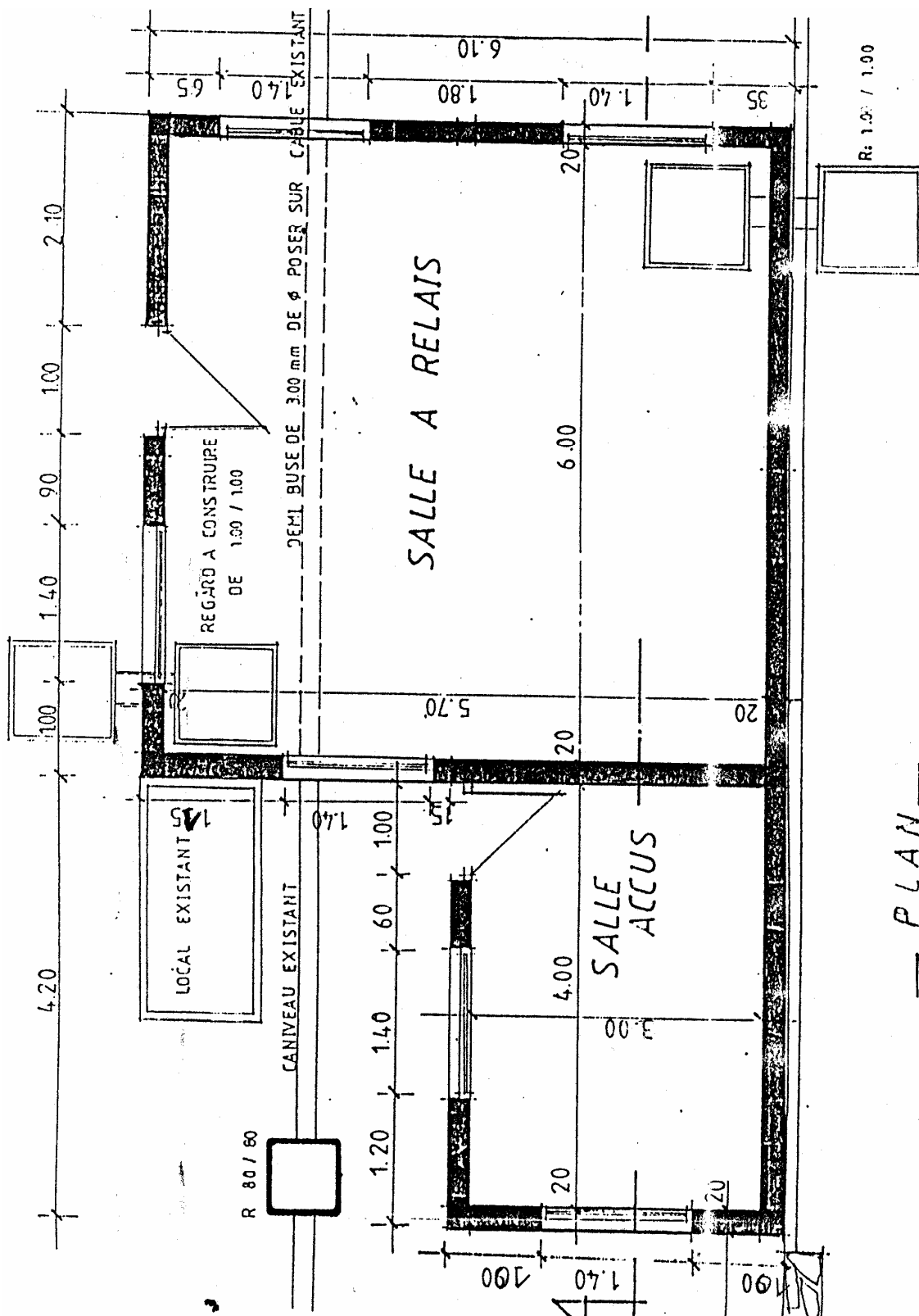
Redessiner la totalité des plans ci-dessous sur ordinateur :

1. Plans architecturaux
2. et plans de BA

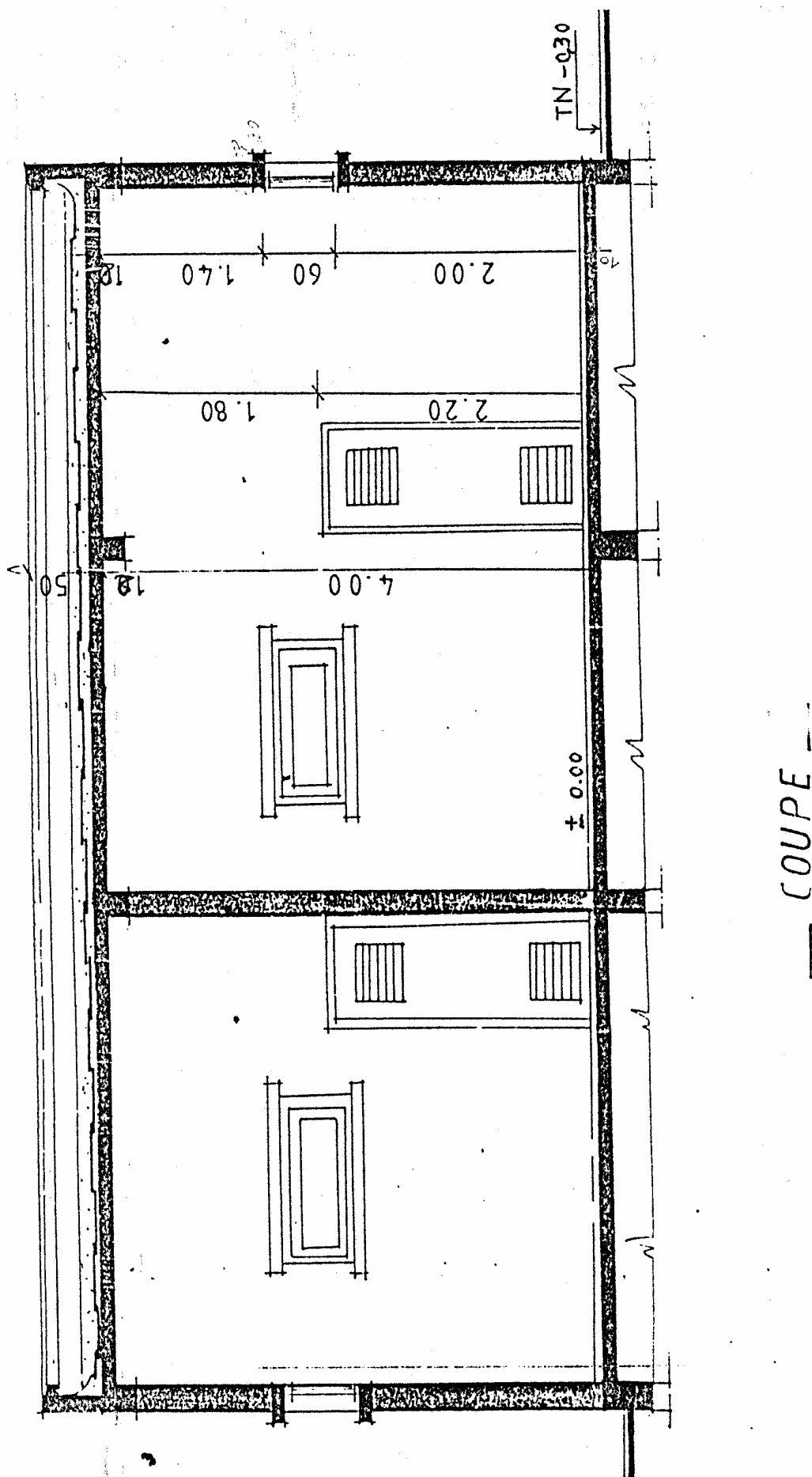


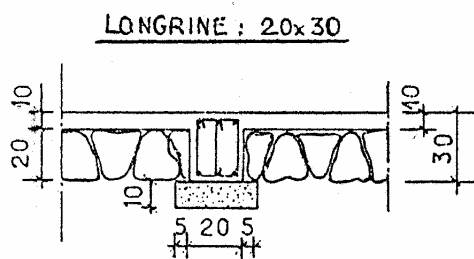
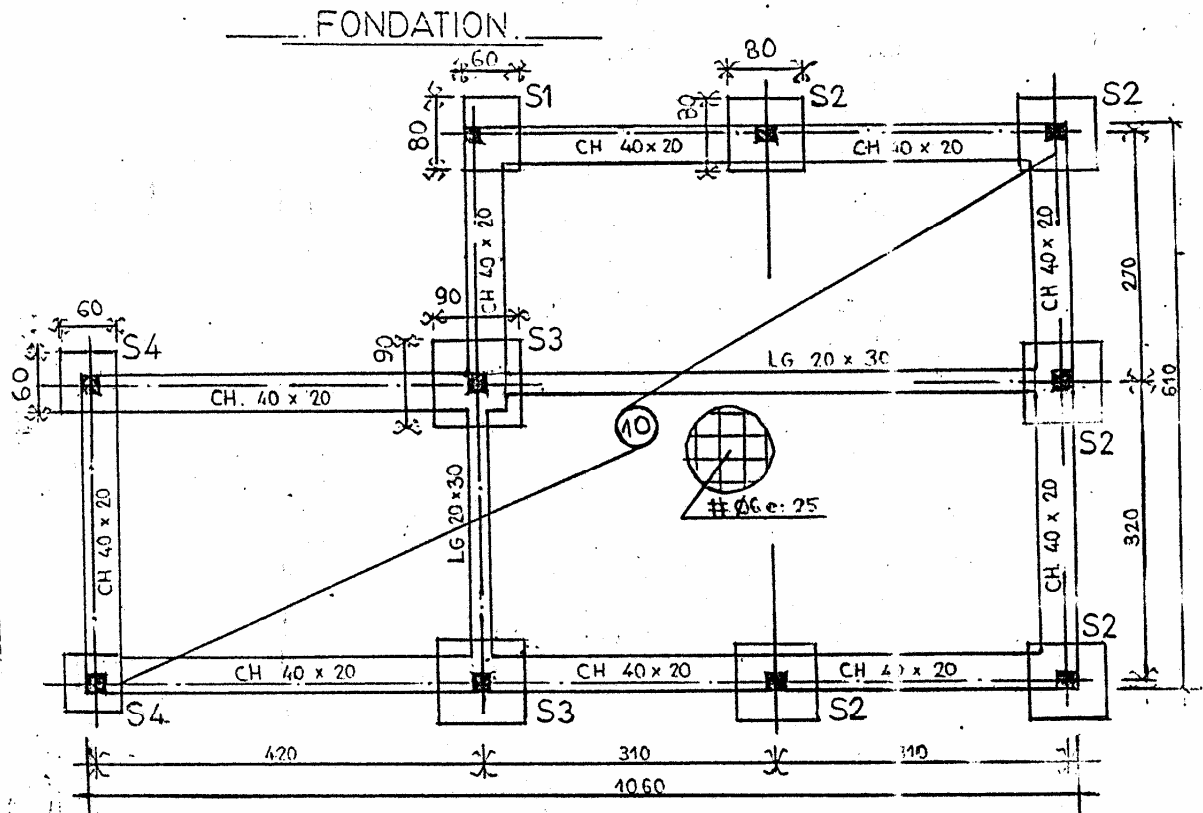
Accumulateur : appareil qui accumule l'énergie électrique fournie par une réaction chimique et restitue sous forme de courant (piles ; batterie d'une voiture sont des accumulateurs)



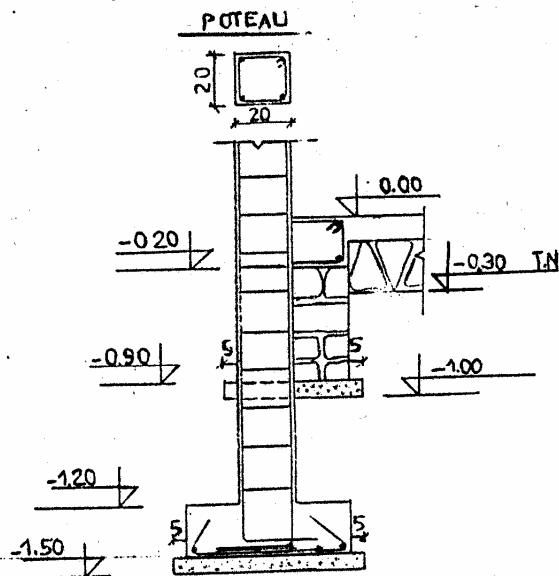




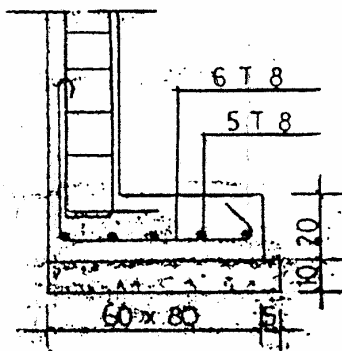




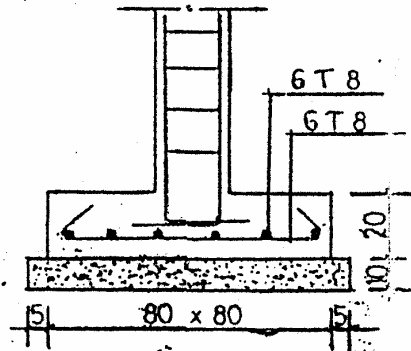
Détail



Semelle S1

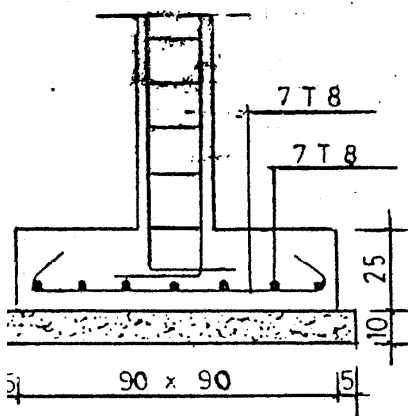


S2

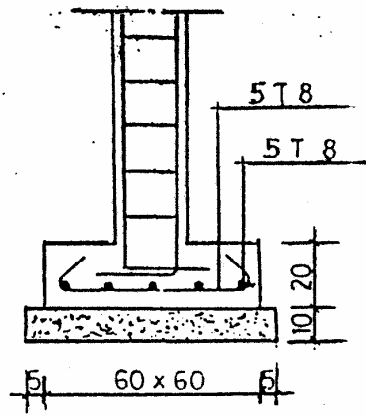


F.F. -150

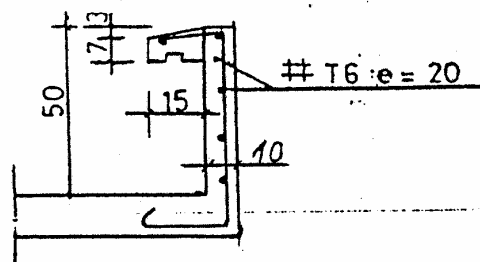
S3



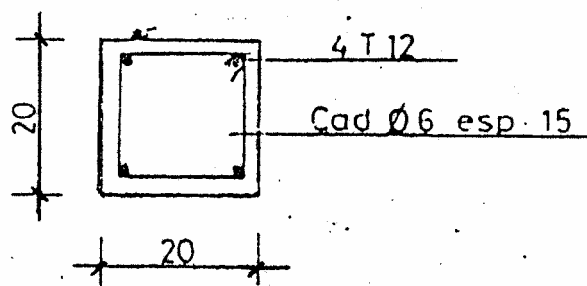
S4



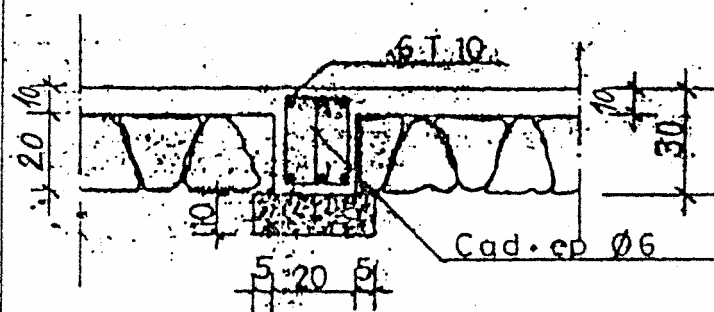
Acrotere



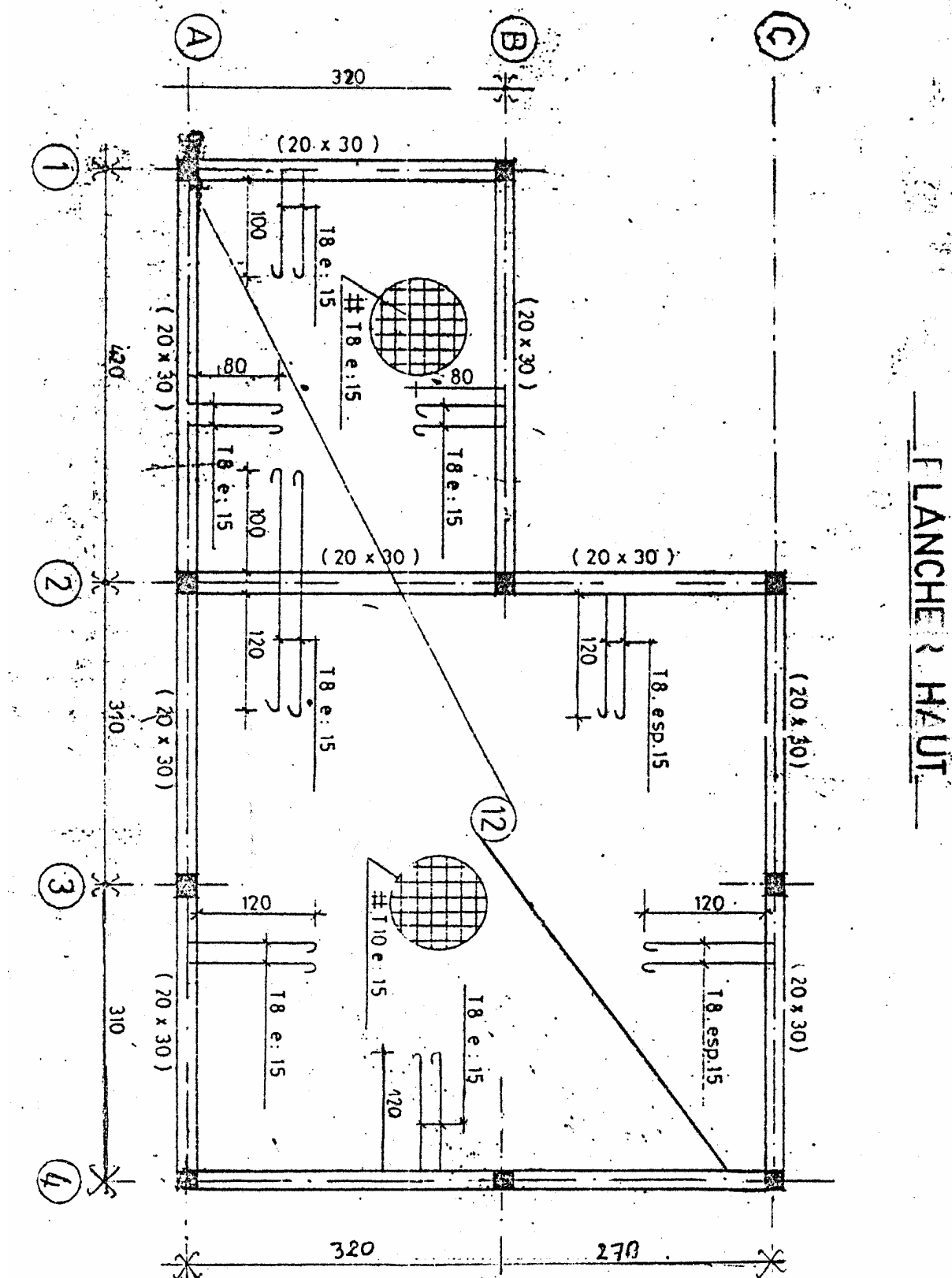
Poteau: 20 x 20

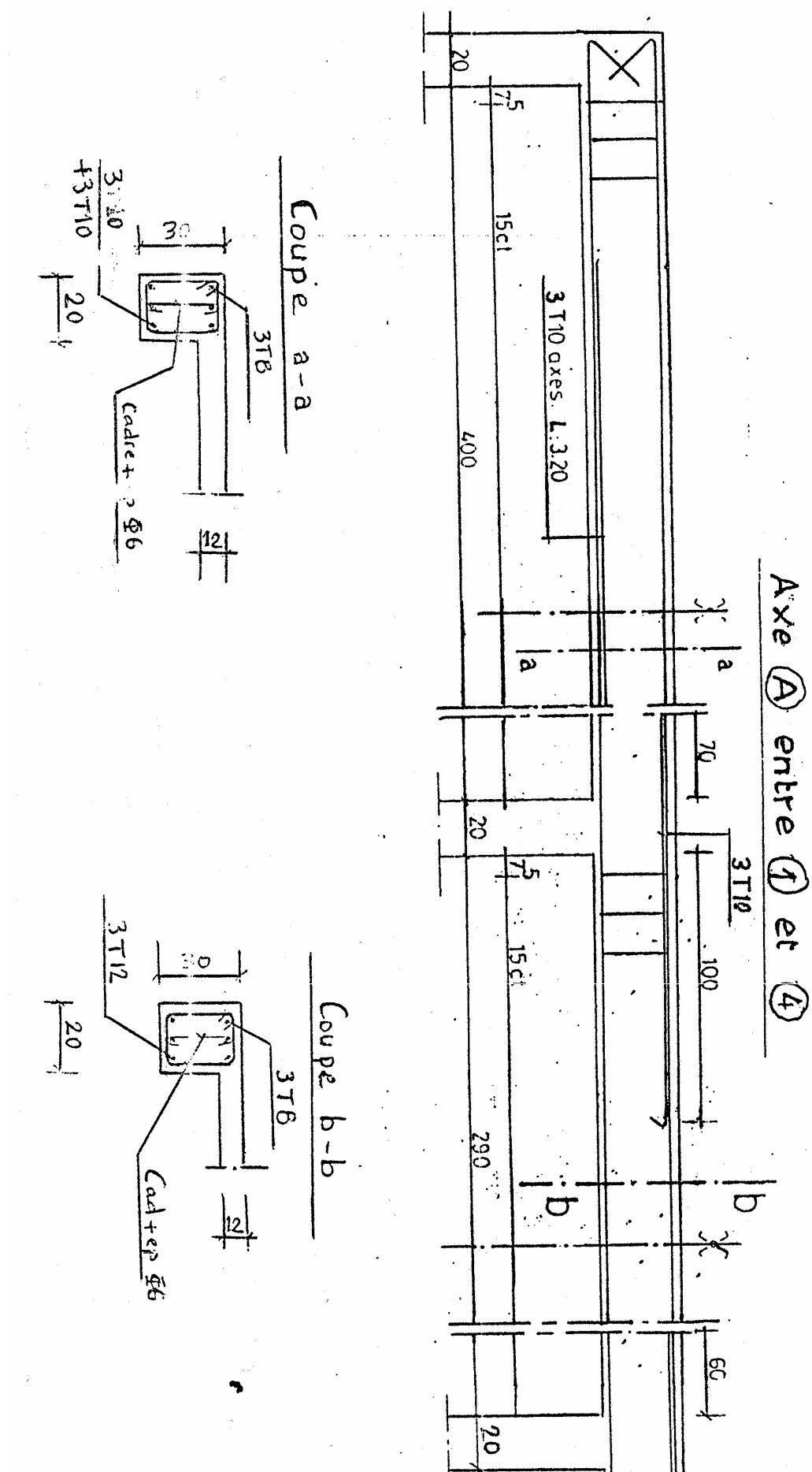


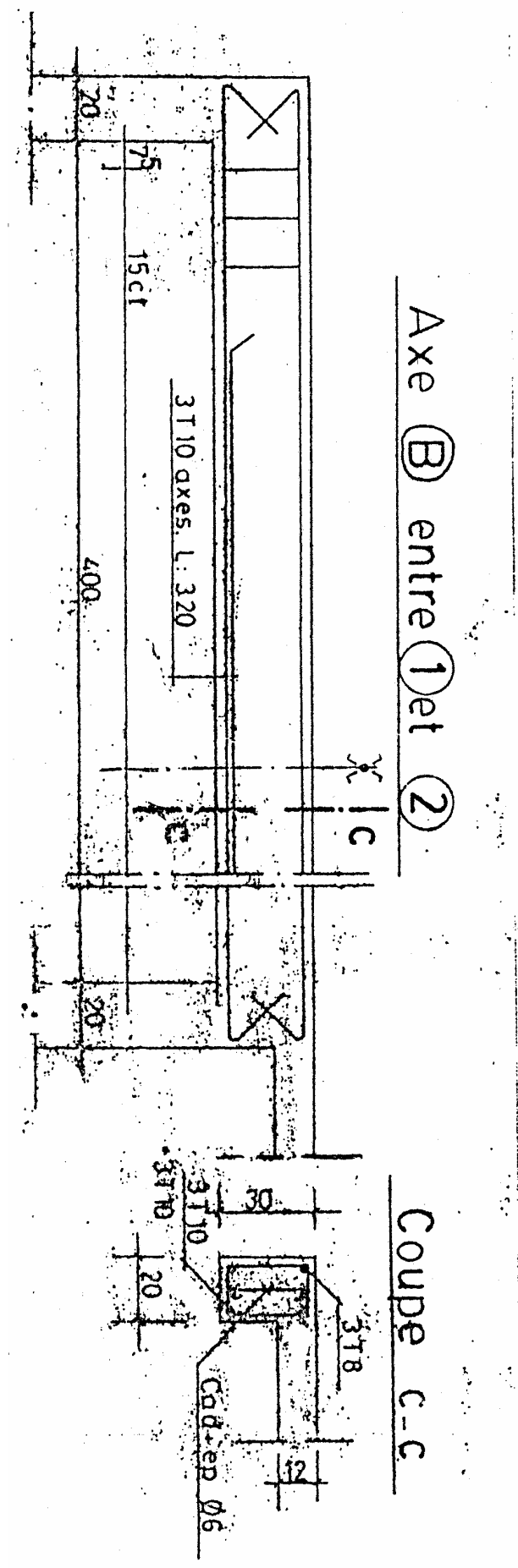
Longrine: 20 x 30



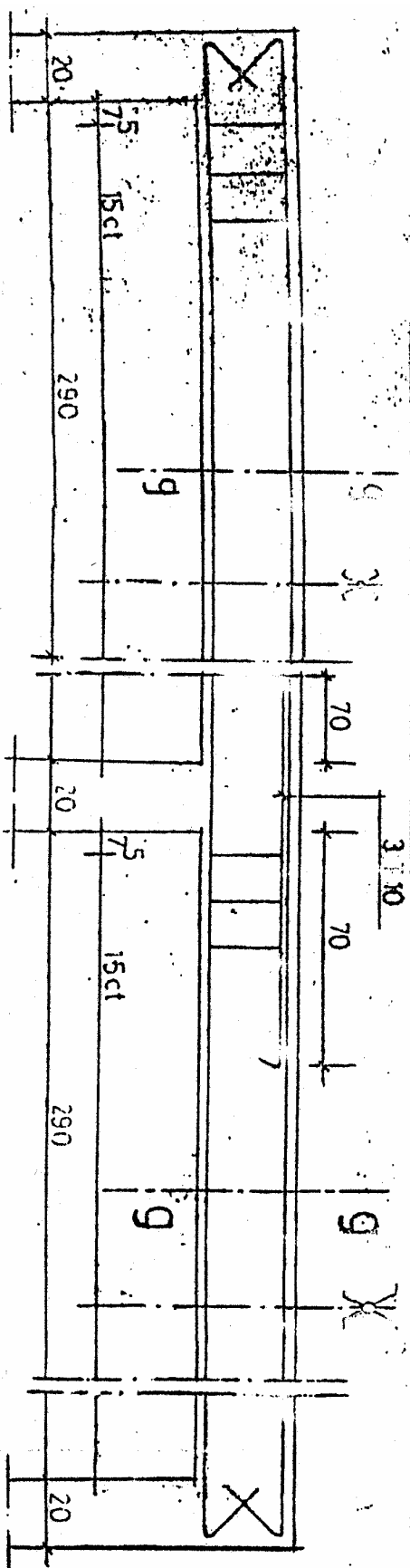
— FLANCHE ? HAUT —



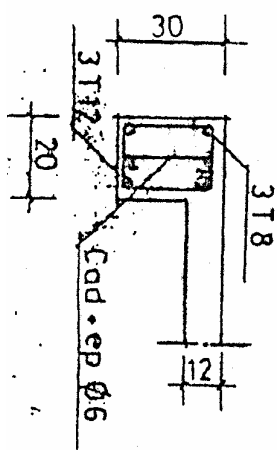




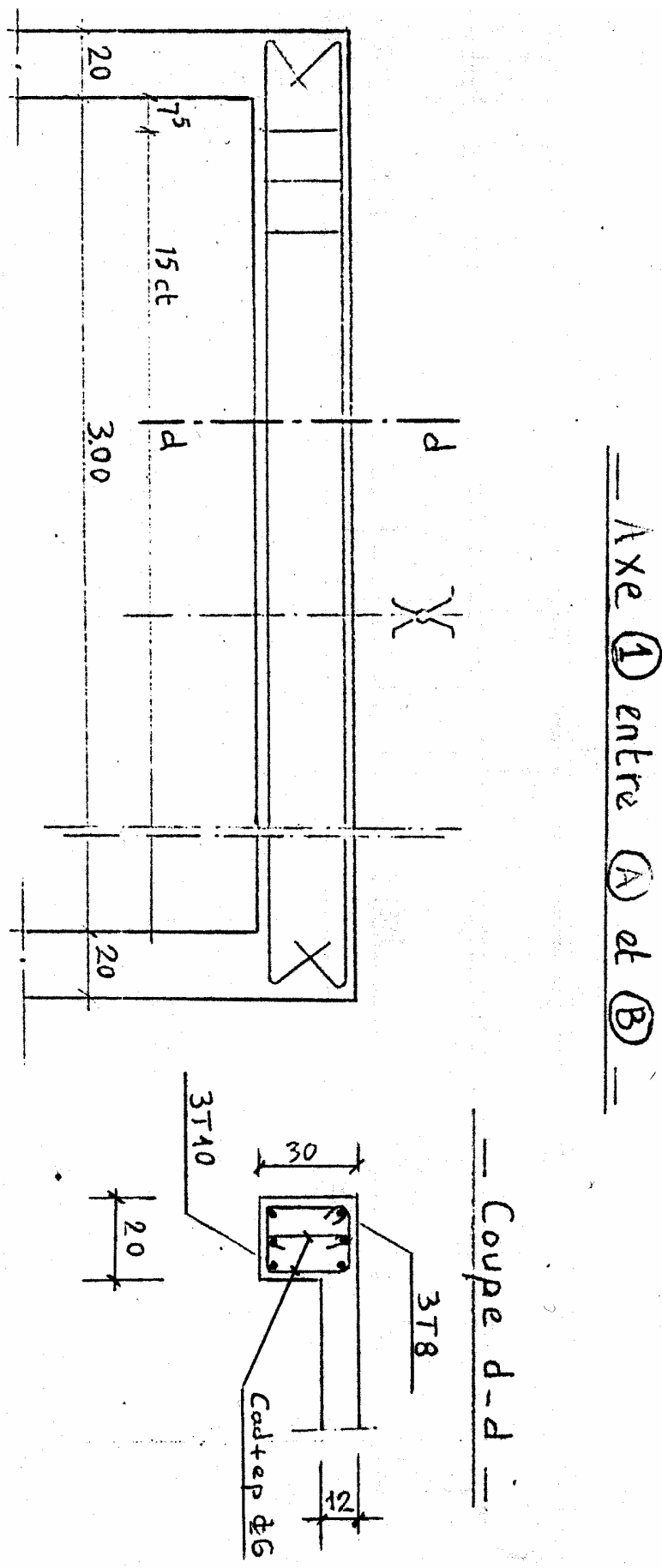
Axe (C) entre (2) et (4)

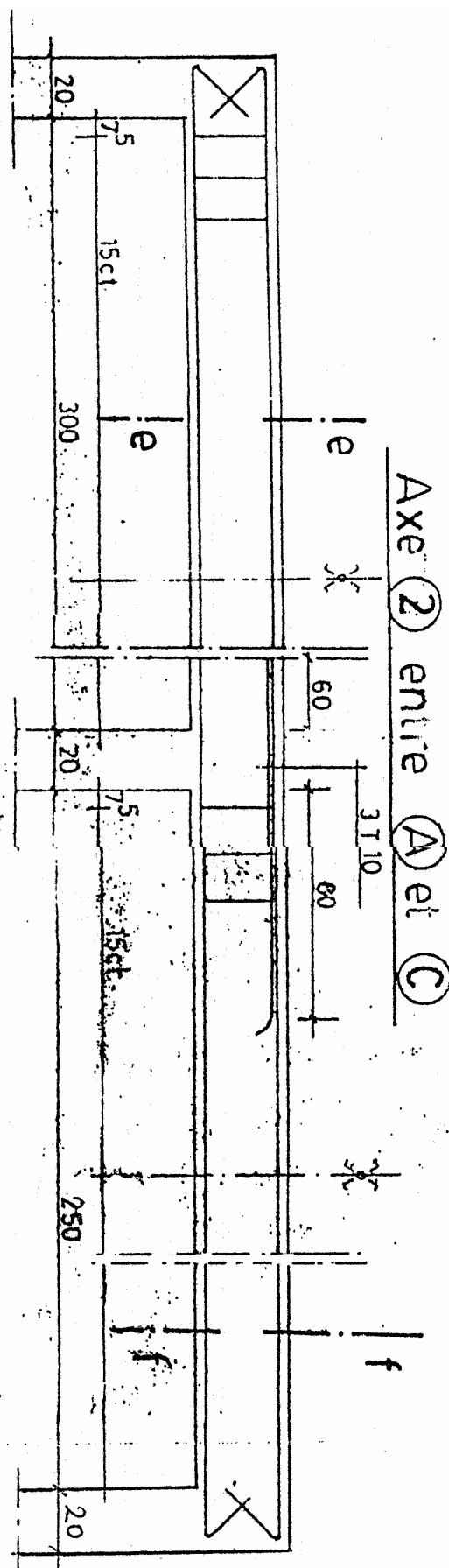


Coupe g-g

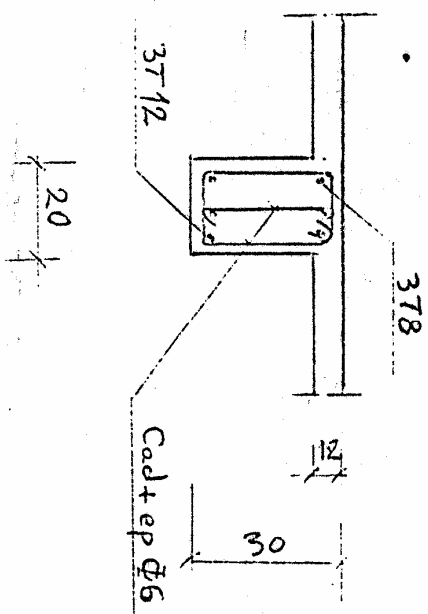




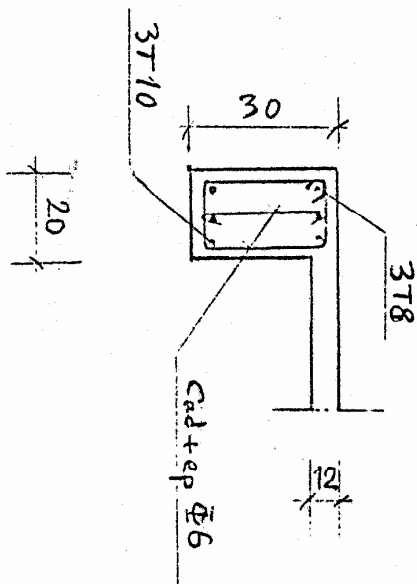


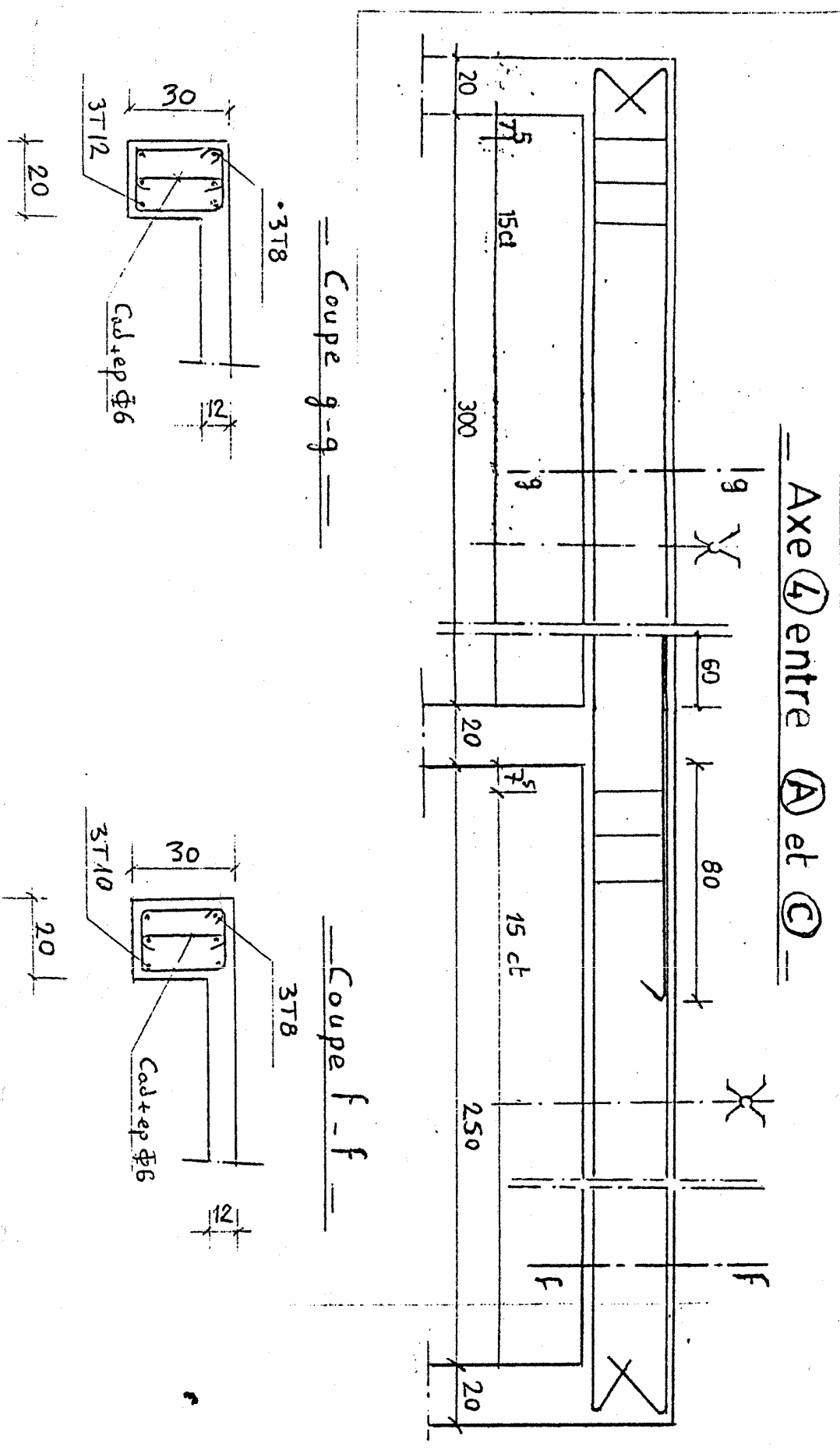


— Coupe e-e —



— Coupe f-f —





## **Evaluation de fin de module 15**

**Durée : 12h**

### CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Dans le cadre d'amélioration des activités des œuvres sociales des Régies des Tabacs, il a été prévu la réalisation de trente (30) Bungalows sur les cotes d'Agadir. Le descriptif des gros œuvres est donné suite :

### **Description des gros œuvres**

#### **1) Terrassements :**

Les terrassements en masse, en rigôle ou isolés ; pour l'établissement des fondations seront exécutés conformément aux plans, sur une profondeur de 90 cm

Ouvrage payé au mètre cube.

#### **2) Fondations :**

##### **2.1 – Béton de propreté :**

Avant la mise en œuvre des fondations, il est indispensable d'exécuter une couche de béton de propreté d'épaisseur de 10 cm (empatement prévu pour semelles isolées est de 5cm). Béton est dosé à 250 kg / m<sup>2</sup>.

Ouvrage payé au mètre cube.

##### **2.2 – Murs de fondation :**

Ils seront exécutés en maçonnerie de moellons d'épaisseur 40 cm, hourdés avec un mortier dosé à 350 kg par m<sup>2</sup> de béton et 1.10 m<sup>2</sup> de sable 0/6,3.

Ouvrage payé au mètre cube.

##### **2.3 – Béton Armé des Fondations :**

Dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton, correctement vibré et armé d'acier TOR. Chainage prévu (40 x 20cm), les longrines (20 x 30 cm) et semelles voir plan des fondations.

##### **2.4 – Dallage :**

D'épaisseur 0,10 m, exécuté en béton dosé à 350 kg/m<sup>2</sup> d'un quadrillage de diamètre 6mm d'espacement 20 cm.

Le dallage sera exécuté sur un hérissonnage de 20 cm d'épaisseur.

Ouvrage payé au mètre carré.

#### **3) Travaux en élévation :**

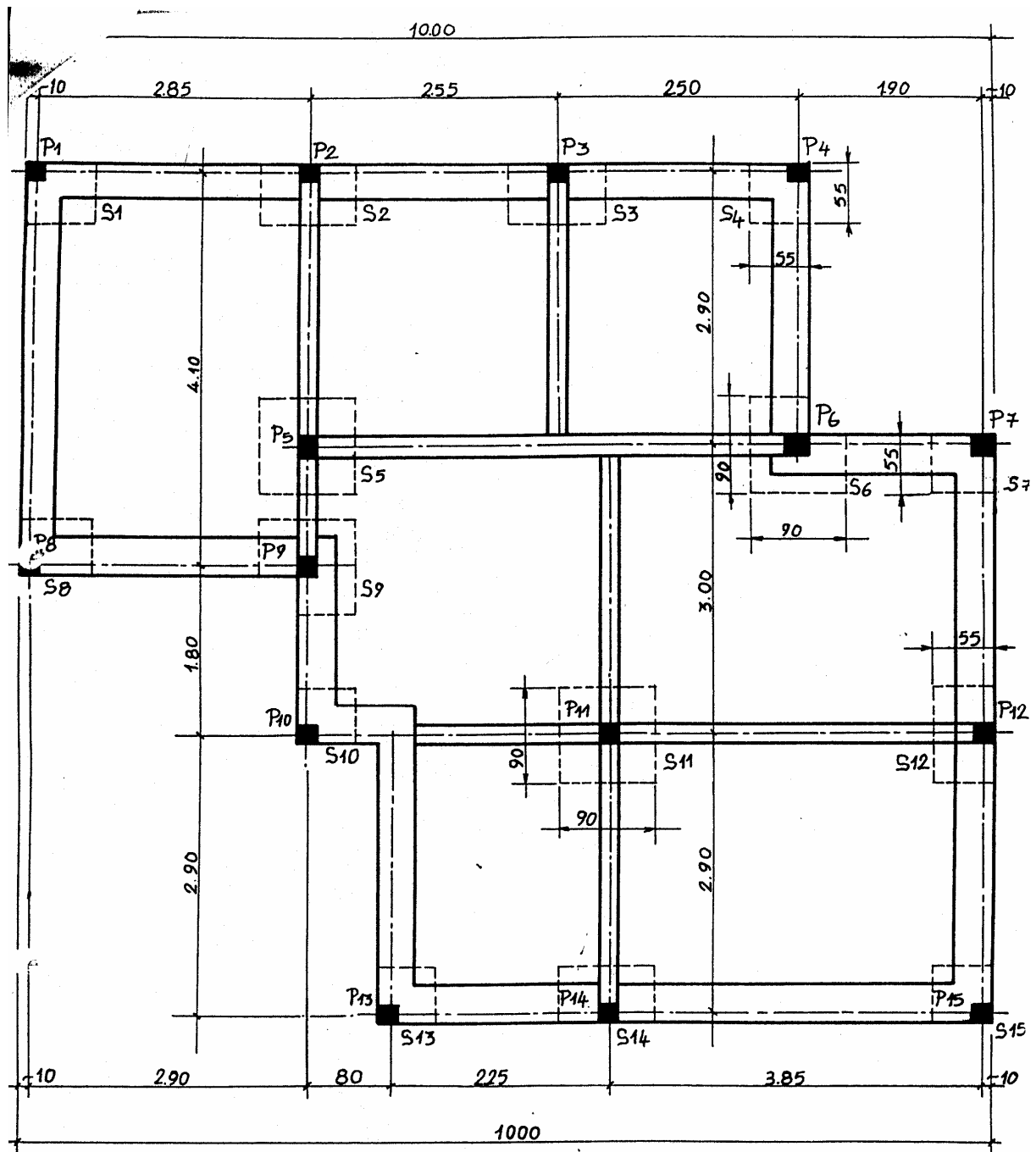
##### **3.1 – Béton armé de la structure :**

Sera exécuté en béton dosé à 450 kg/m<sup>2</sup> armé d'acier TOR. Les poteaux sont de 20 x 20 cm et les poutres sont de 20 x 30 cm.

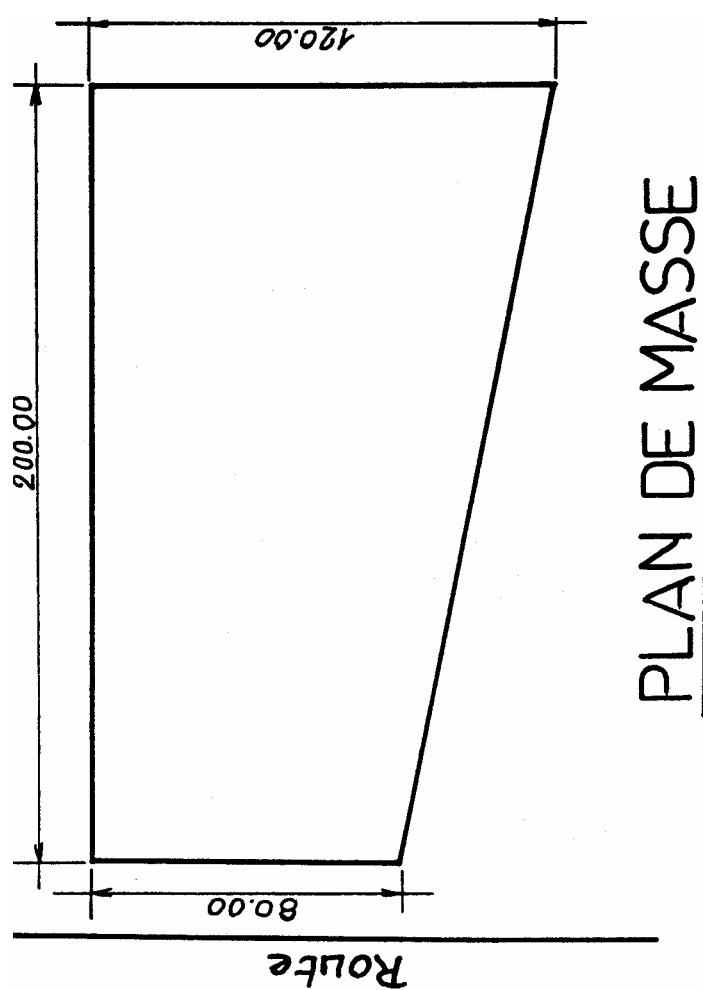
Ouvrages payés en m<sup>2</sup> (pour le béton) en kg (pour l'acier).

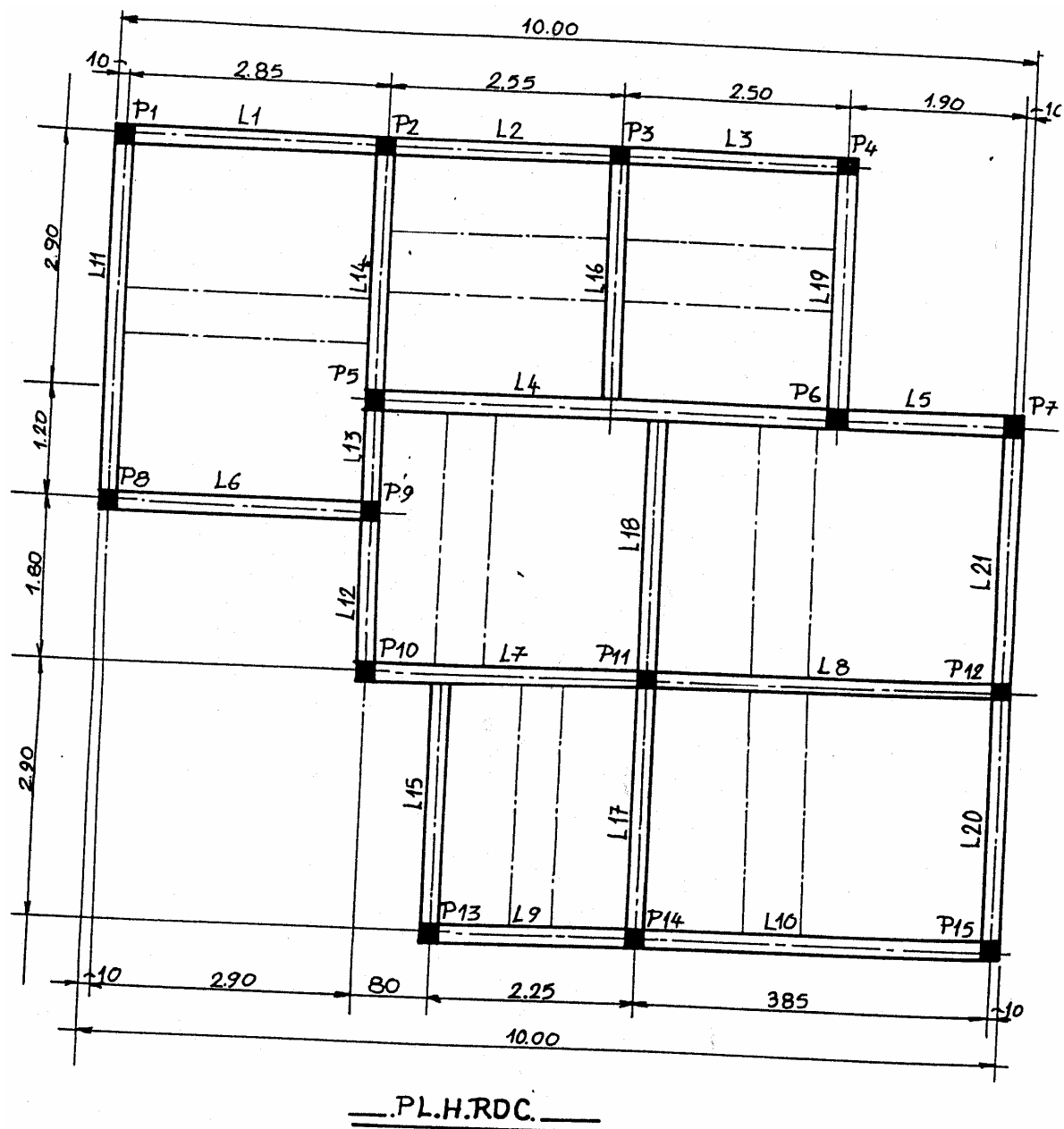
##### **3.2 – Planchers :**

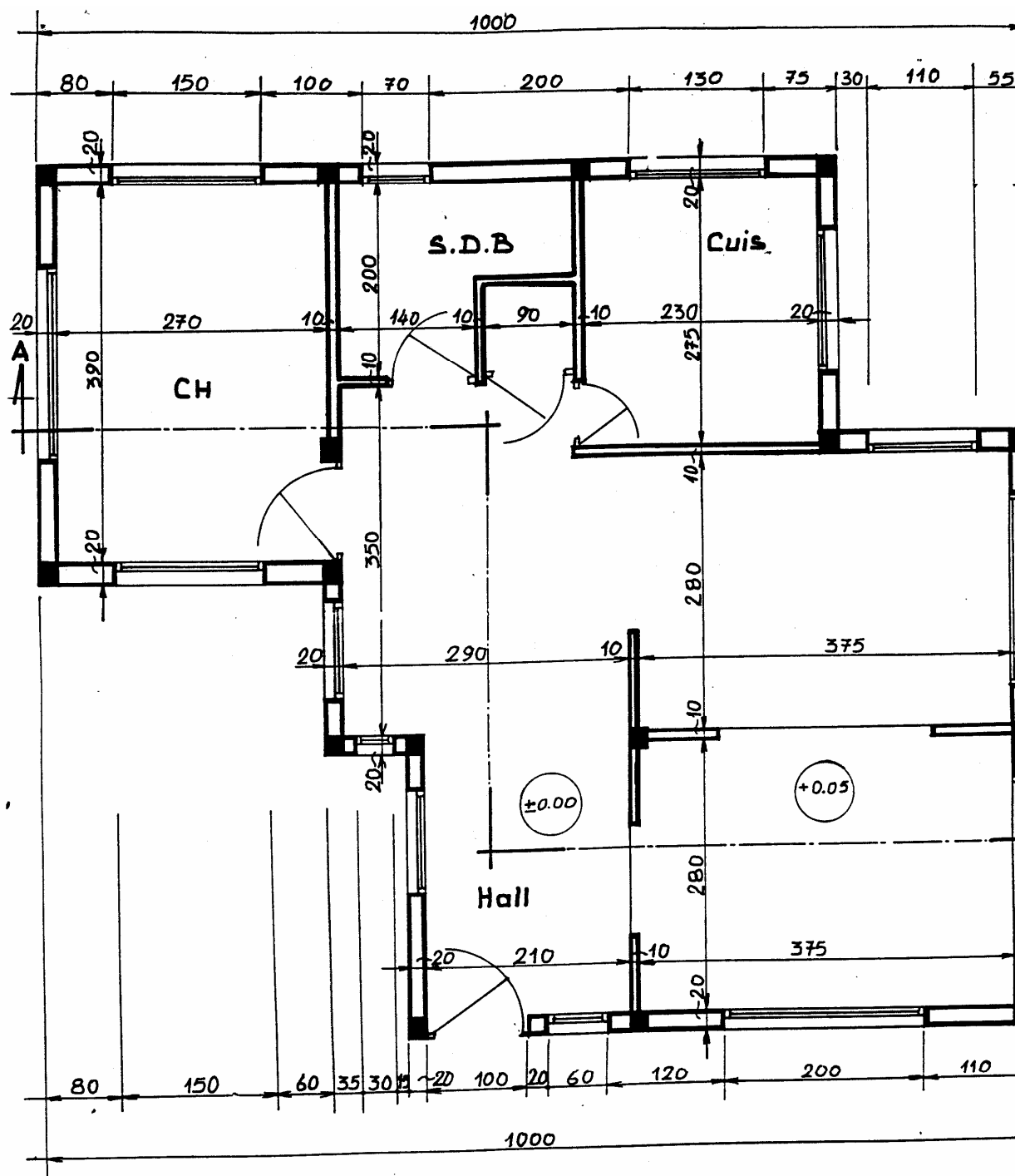
Selon le plan de B.A, on aura des plancher en corps creux de 16+4.



— .FONDATIONS. —

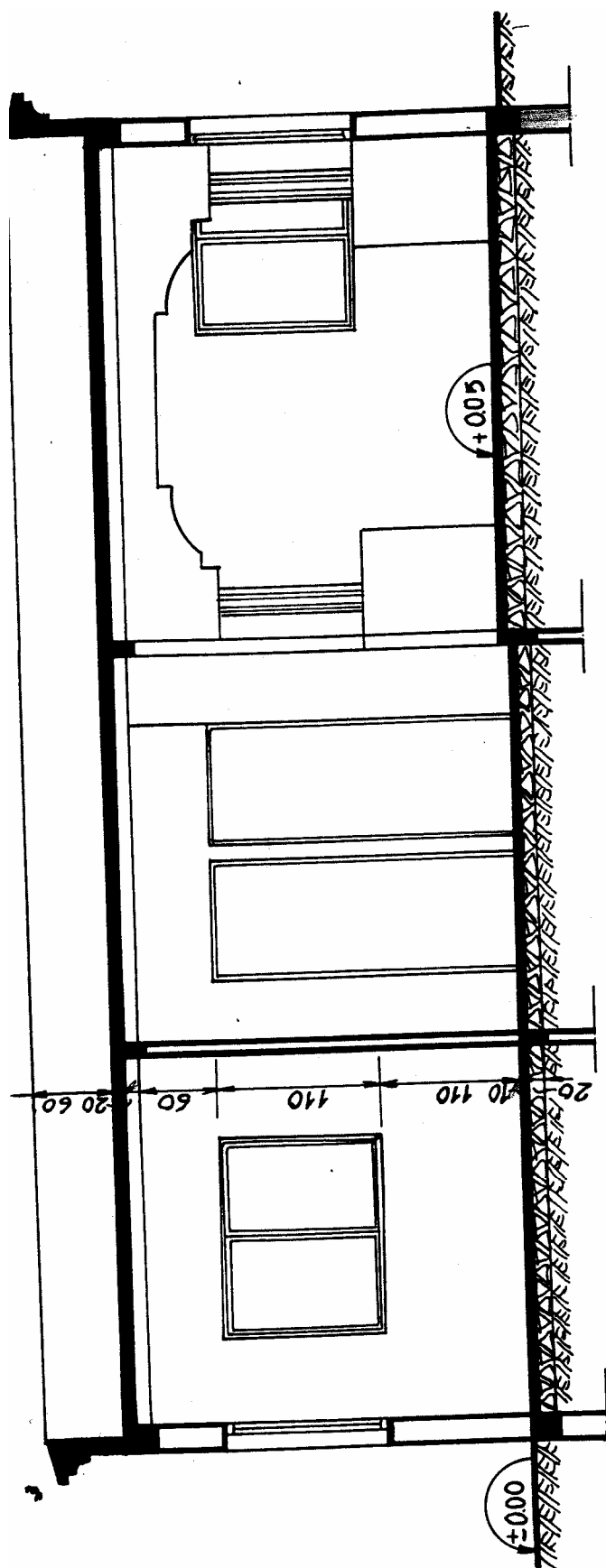




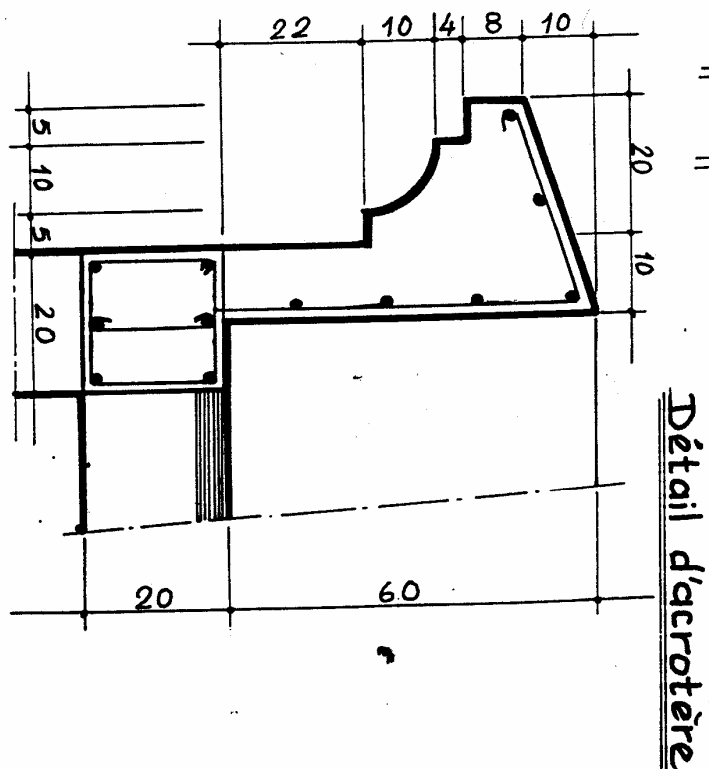
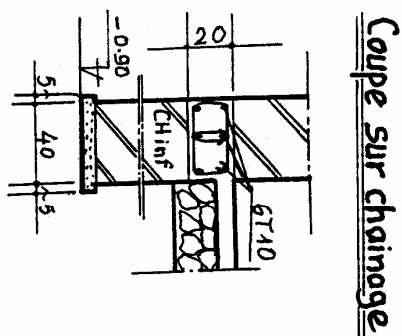
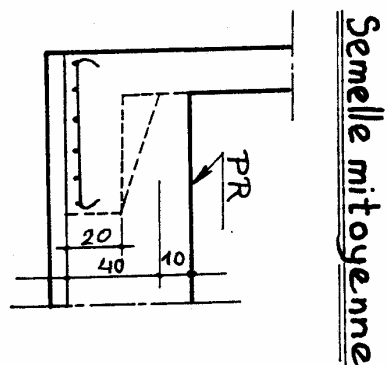
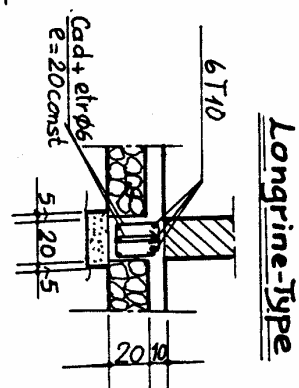
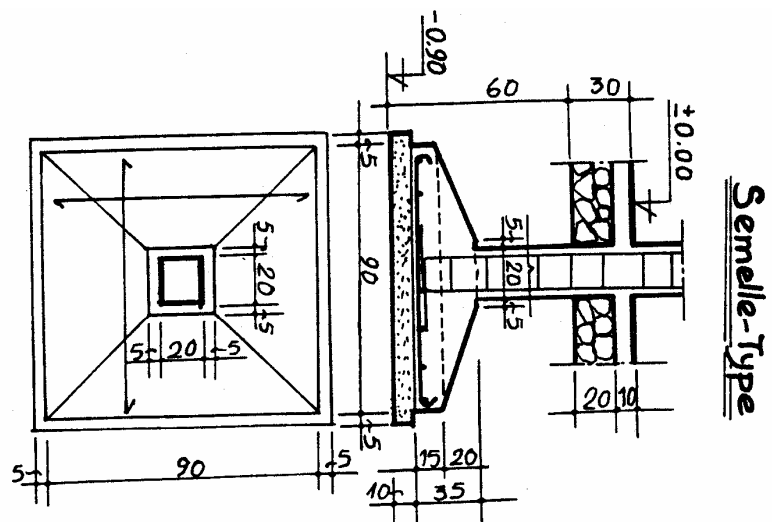


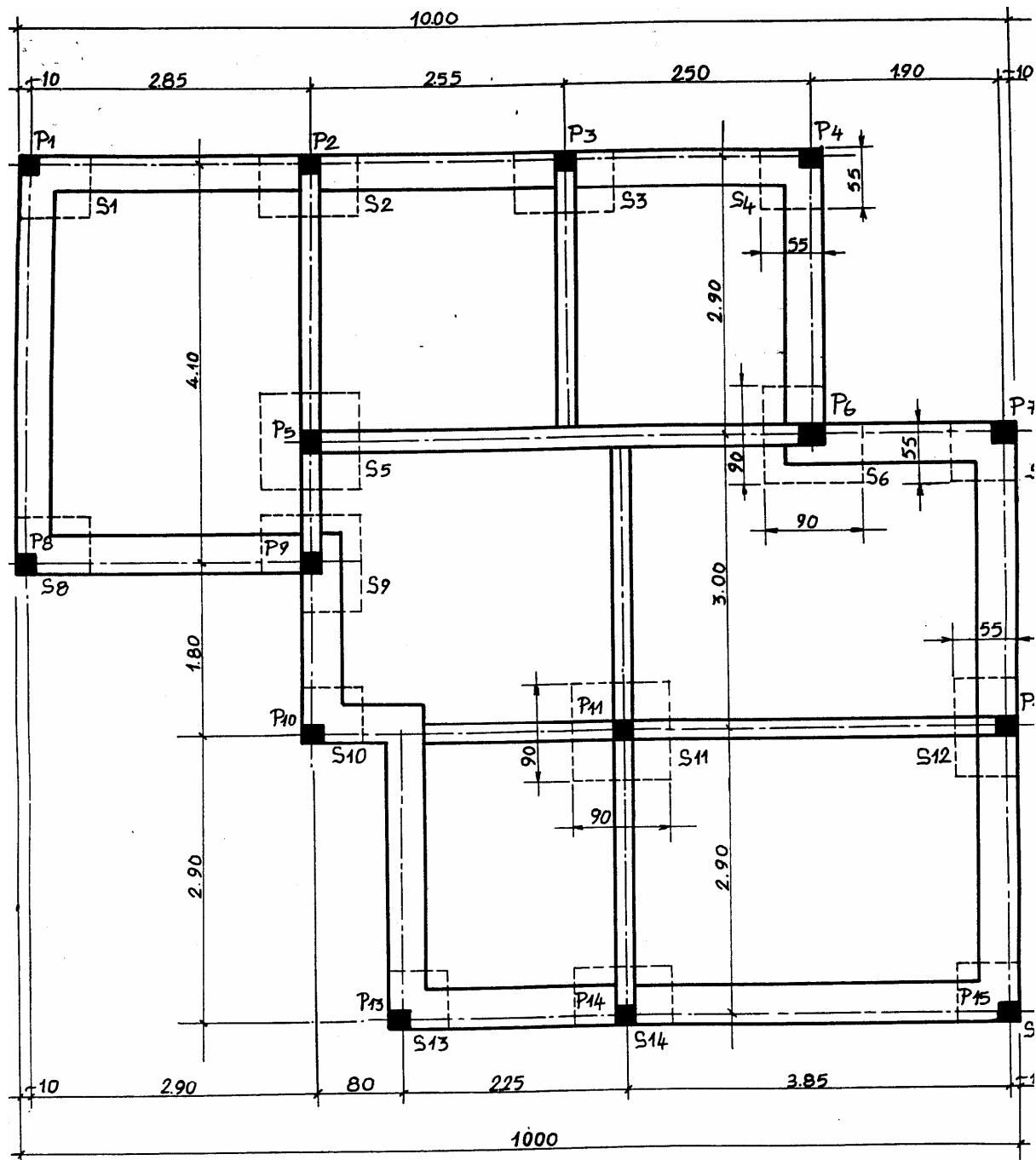
PLAN DU RDC.





— COUPE - A A. —





— FONDATIONS —

#### Travail demandé

- Refaites sur ordinateur les plans de coffrage et de ferrailage ci-dessus
- Faites l'impression des plans dessinés

**Liste des références bibliographiques.**

<b>Ouvrage</b>	<b>Auteur</b>	<b>Edition</b>
LE DESSIN DES OUVRAGES DE BA	R.VITALI ET E.GHIANDA	DUNOD

**NB : Outre les ouvrages, la liste peut comporter toutes autres ressources jugées utiles (Sites Internet, Catalogues constructeurs, Cassettes, CD,...)**