

## 4 - Dessins de fondations

Les dessins de fondations précisent la forme et la disposition des ouvrages enterrés supportant la construction (semelles, plots, longrines,...).

Ils servent :

- à établir la cubature des déblais,
- à implanter en vue d'effectuer les terrassements.

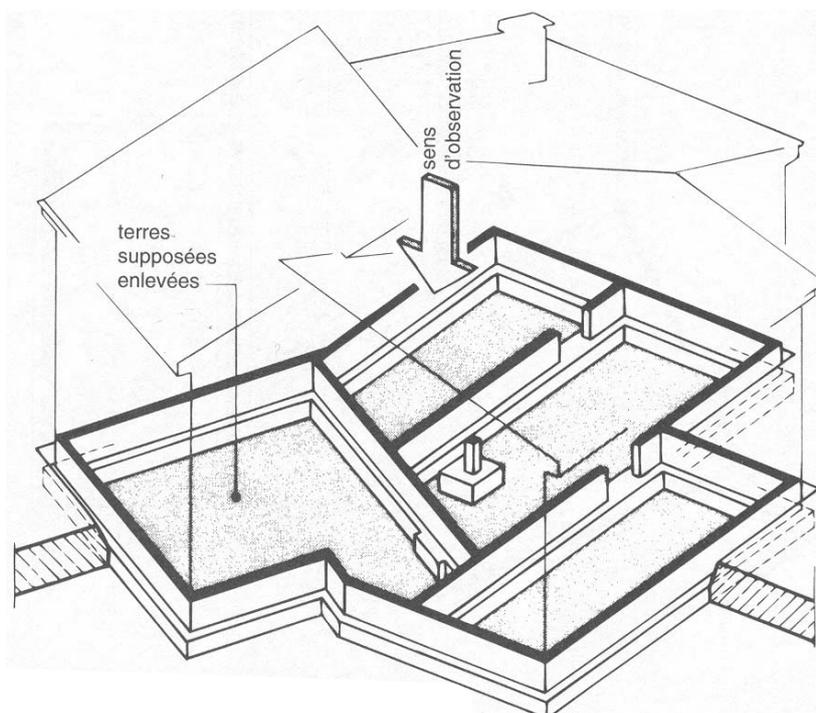
Ils comprennent généralement:

- un **plan de fondations** (échelle 1/100° ou 1/50°),
- des **coupes verticales** partielles (échelle 1/50° ou 1/20° ou 1/10°).

### I - Plan de fondations

#### 1°/Définition

Il s'agit d'une coupe horizontale réalisée sur l'ensemble du bâtiment, où l'on représente les semelles de fondations et les murs qu'elles supportent (murs de soubassement). Les fouilles de part et d'autre sont supposées non remblayées.



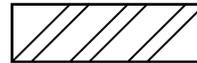
**Figure 9** : PRINCIPE D'OBTENTION D'UN PLAN DE FONDATION

## 2°/Conventions de représentation (les traits)

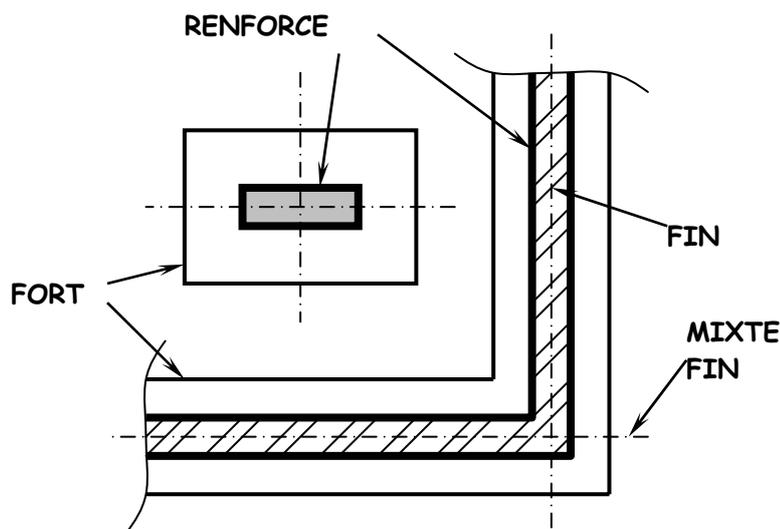
On admet que les fouilles ne sont pas remblayées, et on considère que :

- les contours des fondations sont « vus » ⇒ trait FORT,
  - les contours des porteurs verticaux sont coupés ⇒ trait RENFORCE,
- et l'intérieur des parties coupées est :

- hachuré si maçonnerie creuse



- poché (grisé) si béton armé



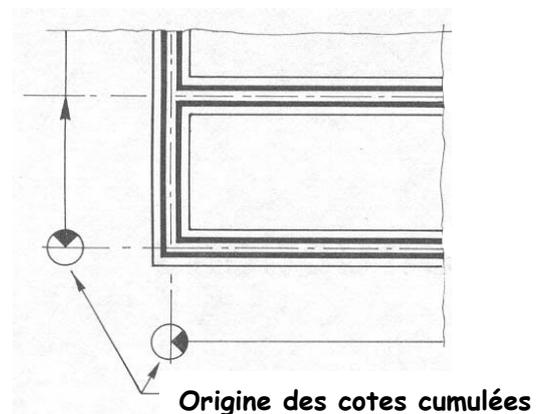
## 3°/Cotation des plans de fondations

On retrouve sur un plan de fondations les cotations suivantes :

### 3-1 / Cotation à cotes cumulées

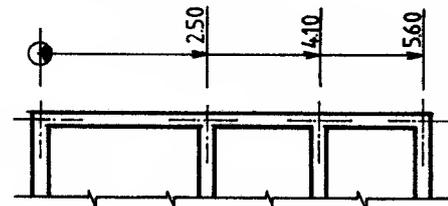
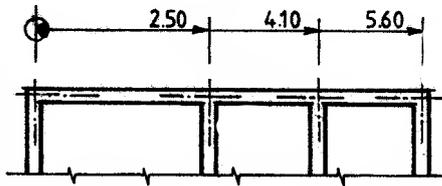
Elle est utilisée pour implanter les murs avec précision (les fondations sont, dans la mesure du possible, situées dans l'axe des murs).

Elle se représente à l'aide de 2 lignes de cotes qui sont perpendiculaires entre elles et qui possèdent une origine commune. Cette origine est identifiée par une flèche à 90°, noircie, placée dans un cercle en trait fin de 3 mm de diamètre.



⇒ Deux méthodes possibles pour l'inscription des cotes :

- Cotes placées sur la ligne de cote près de la flèche
- Cotes sur la ligne d'attache

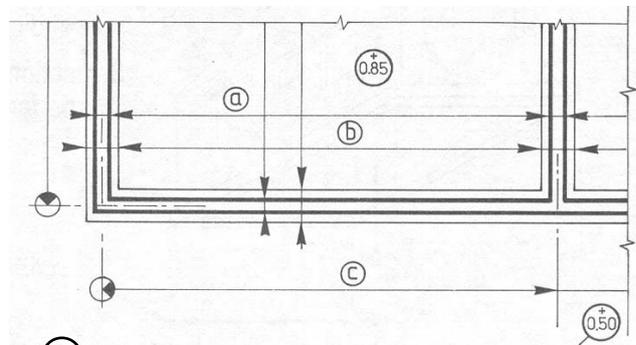


Les cotes cumulées sont comptées de l'origine jusqu'à l'axe du mur considéré.

### 3-2 / Cotation des murs et des fondations

La cotation à cotes cumulées est complétée par :

- une première ligne de cotes pour les épaisseurs des murs et les distances de mur à mur,
- une seconde ligne de cotes pour les largeurs des rigoles de fondations et les distances entre les rigoles.



- (a) Ligne de cotes brutes relatives aux murs.
- (b) Ligne de cotes brutes relatives aux rigoles de fondation.
- (c) Ligne de cotes cumulées relatives aux axes de murs.

Remarque : La cotation des distances entre rigoles de fondations n'est pas indispensable dans la mesure où cette distance n'est pas utile pour l'implantation ni pour le terrassement.

### 3-3 / Cotation des niveaux

Les cotations des niveaux (niveau de fond de fouille, arases inférieure et supérieure des fondations, niveau du sol terrassé,...) apparaissent sur les coupes verticales des fondations.

Cependant, il arrive que le niveau du sol terrassé soit indiqué dans un cercle :

- en trait fin si le niveau est pris par référence au niveau du sol fini,
- en trait fort si le niveau est pris par référence à une borne repère ou NGF.

Exemple :



niveau supérieur du terre-plein  
(la borne repère étant au niveau +0,500)

3-4 / Repérages conventionnels

Semelles : S1, S2, ...

Poteaux : P1, P2, ...

Longrines : LG1, LG2, ...

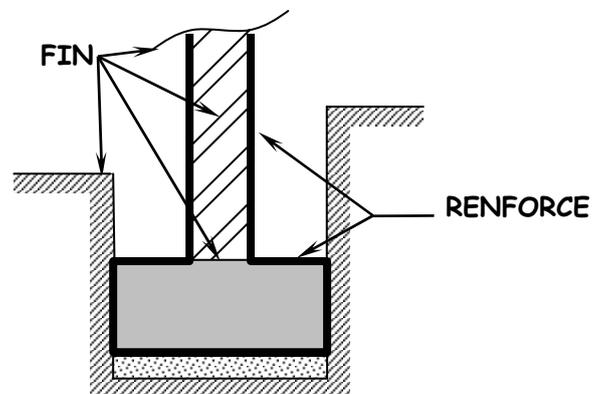
II - Coupes verticales

On dessine en principe autant de coupes verticales qu'il y a de semelles différentes.

1°/Conventions de représentation (les traits)

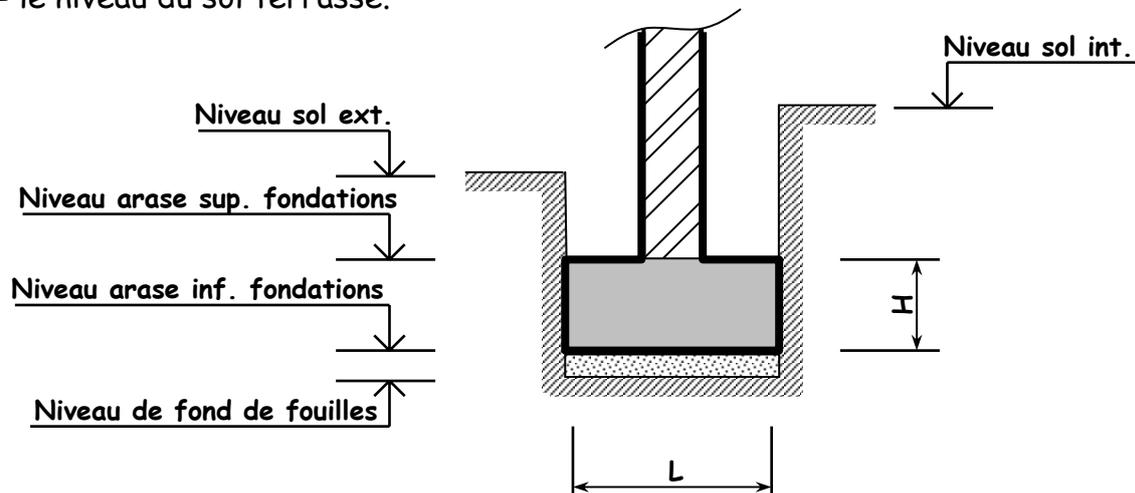
On utilise les traits suivants :

- contour de la semelle ⇒ trait RENFORCE,
- l'intérieur de la semelle est poché (grisé),
- contour du mur ⇒ trait RENFORCE,
- l'intérieur du mur est :
  - hachuré si maçonnerie creuse,
  - poché (grisé) si béton armé,
- contour de la fouille ⇒ trait FIN.

2°/Cotation des coupes verticales

Sur les coupes figurent :

- Le niveau de fond de fouille,
- la section de la fondation (sa hauteur si la largeur est cotée sur le plan),
- les niveaux inférieur et supérieur des semelles.
- le niveau du sol terrassé.



## 5 - Dessins de coffrage

Les dessins de coffrage représentent la structure porteuse de l'ouvrage dépouillée de tous les ouvrages secondaires (enduit, revêtement de sols, isolant, cloisons, menuiseries, ...). Les dessins de coffrage définissent donc les formes et les dimensions dites **brutes** des différents éléments de l'ouvrage (c'est-à-dire tels qu'ils seront une fois les travaux du gros œuvre achevés).

Les dessins de coffrage regroupent :

- les **plans de coffrage** (échelle 1/50),
- les **coupes verticales** (échelle 1/50),
- les **dessins de détails** (échelle 1/10 ou 1/20, voir 1/5 et 1/2).

### I - Plan de coffrage

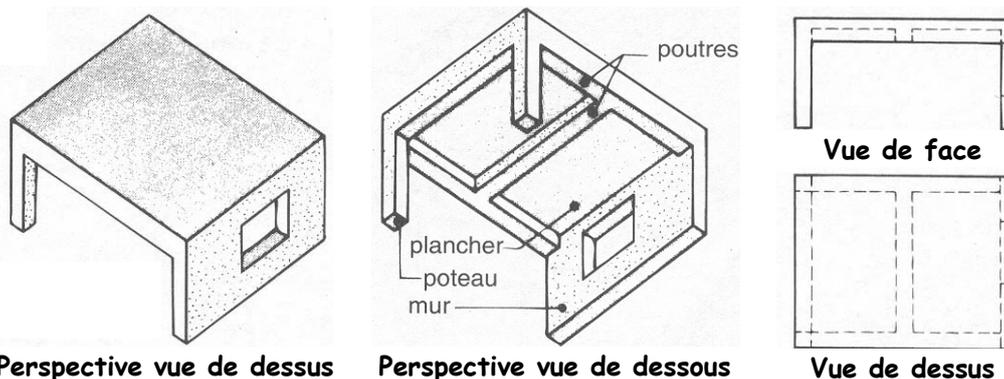
#### 1°/Définition

Un **plan de coffrage** est une représentation différente de toutes celles que nous avons vu jusqu'à présent. Un plan de coffrage peut être considéré comme étant une vue de dessus du coffrage avant le coulage du béton. Mais les éléments horizontaux (planchers, poutres et linteaux) et les éléments verticaux (murs et poteaux) n'obéissent pas aux mêmes règles :

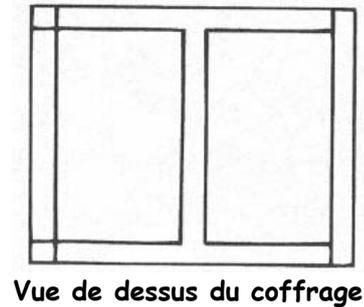
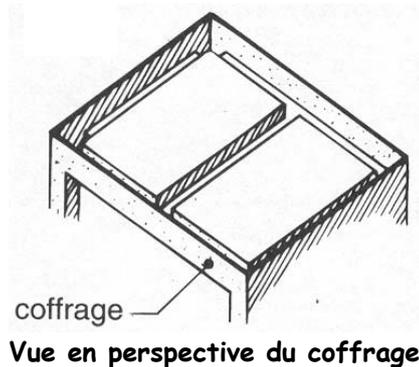
- pour les **ouvrages horizontaux** : on dessine les contours du coffrage des éléments verticaux, le béton étant considéré non coulé,
- pour les **ouvrages verticaux** : ils sont représentés comme s'ils étaient coupés par un plan horizontal juste en dessous du niveau des poutres et linteaux.

#### 1-1 / Principe d'obtention d'un plan de coffrage

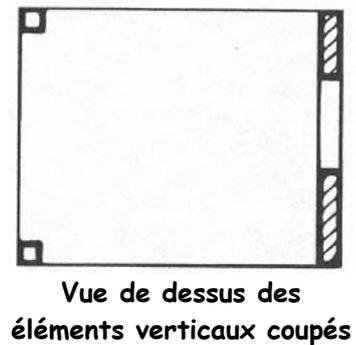
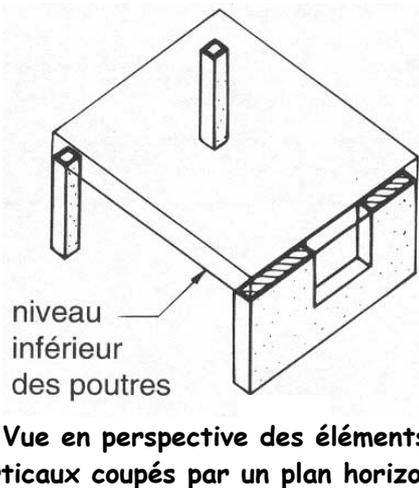
*Prenons pour exemple la structure ci-dessous, dessinée avec les règles habituelles de représentation :*



### 1 - Représentation des ouvrages horizontaux :

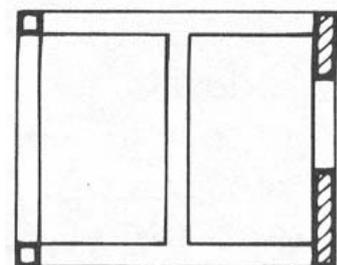


### 2 - Représentation des ouvrages verticaux :



### 3 - Plan de coffrage de la structure :

*Le plan de coffrage de la structure est obtenu par superposition des deux représentations précédentes.*



Plan de coffrage de la structure

### 1-2 / Dénomination des plans de coffrage

Un plan de coffrage porte le nom de l'étage qui est couvert par le plancher représenté sur le plan de coffrage.

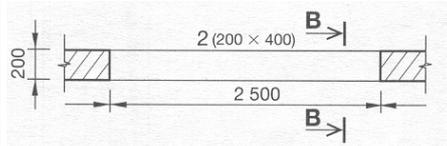
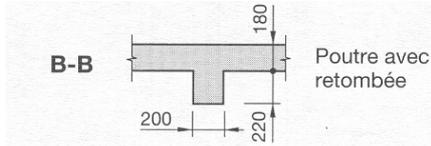
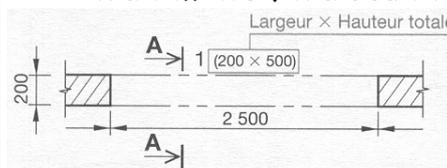
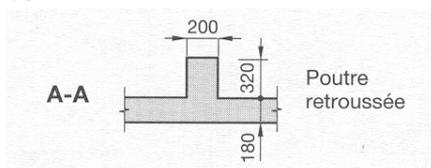
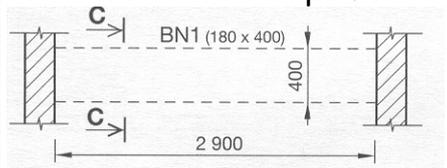
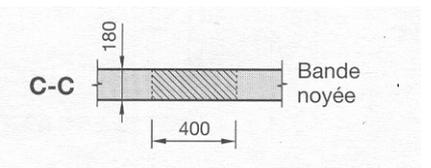
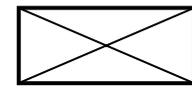
Exemple : le plan de coffrage du 1<sup>er</sup> étage s'appelle :

« PLANCHER HAUT DU REZ-DE-CHAUSSEE »

## 2°/Conventions de représentation

### 2-1 / Nature des traits en fonction des éléments représentés :

On représente en traits plein les arêtes du coffrage vide (le béton est considéré non coulé dans les coffrages).

ELEMENTS REPRESENTES	NATURE DES TRAITs / REPRESENTATION
<b>POTEAUX</b>	Contours en traits renforcés.
<b>POUTRES</b>	<p>Arêtes vues en traits forts.</p>   <p>Poutre avec retombée</p> <p><b>Cas particuliers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poutre retroussée ou en allège : trait mixte fin à deux tirets</li> </ul>   <p>Poutre retroussée</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bande noyée : trait interrompu fin</li> </ul>   <p>Bande noyée</p>
<b>MURS</b>	Contours en traits renforcés.
<b>TREMIES</b>	<p>Le contour de la trémie est en trait fort.</p> <p>La mise en évidence du trou se fait :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par un pochage à l'encre sur le bord intérieur :</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- par le tracé des diagonales en traits fins :</li> </ul> 
L'intérieur des sections est poché pour les éléments en béton armé (poteaux ou murs banchés), et hachuré pour les éléments en maçonnerie (murs).	

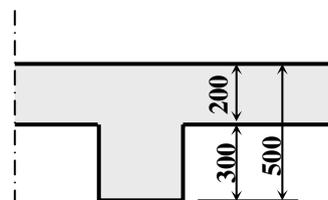
## 2-2 / Repérage des différents éléments de structure

- **Les poutres** sont repérées par un chiffre suivi de l'indication de la section, précisée dans l'ordre largeur puis hauteur.

Exemple : 4 . 300×500 [ou 4 (300×500)]

⇒ Poutre n°4 de largeur 300mm et de hauteur 500mm.

Remarque 1 : la hauteur de la poutre comprend la hauteur de la retombée + la partie de la poutre située dans la dalle



Remarque 2 : on peut éventuellement ajouter à la numérotation de la poutre un chiffre indiquant l'étage où se trouve la poutre

Exemple : 101 ⇔ poutre 1 du 1<sup>er</sup> étage

325 ⇔ poutre 25 du 3<sup>ème</sup> étage

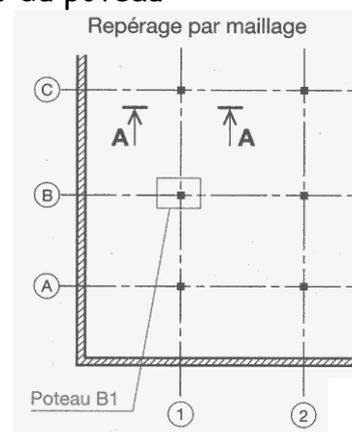
- **Les poteaux** sont repérés :

- par la lettre P majuscule suivie du numéro du poteau

Exemple : P11 ou P<sub>11</sub> (on peut éventuellement rajouter les chiffres renseignant sur l'étage),

- ou par les repères des files d'axes (lettre et chiffre)

Exemple : voir ci-contre



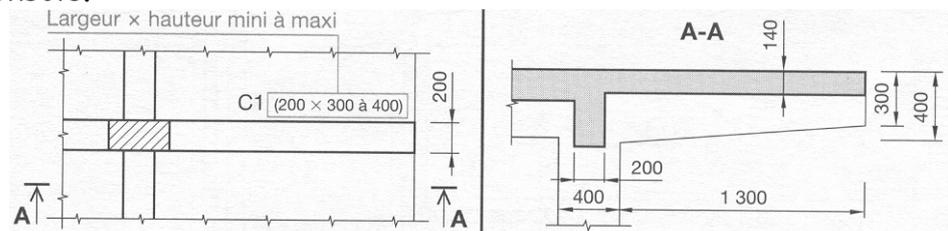
- **Les linteaux** sont repérés par la lettre L majuscule suivie du numéro du linteau Exemple : L3 ou L<sub>3</sub>

- **Les chaînages verticaux** sont repérés par les lettres CV majuscules suivie du numéro du chaînage Exemple : CV5 ou CV<sub>5</sub>

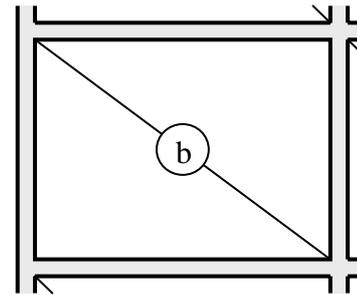
- **Les consoles** sont repérées par la lettre C majuscule suivie du numéro de la console et des indications de sa section comme pour une poutre (la console fait souvent corps avec la poutre).

Exemple : C1 . 300×500 ou C<sub>1</sub> . 300×500

Remarque : si la hauteur de la console varie, on indique les hauteurs mini à maxi de la console.



- **Les dalles** sont repérées par une lettre minuscule entourée d'un cercle en trait fin. Le cercle est situé au milieu de la diagonale en trait fin qui précise les limites de la dalle



### 3°/Cotation

Les principes généraux de la cotation s'appliquent. Les cotes de nu à nu sont très utiles pour l'exécution des coffrages et seront toujours indiquées. Le constructeur ne doit pas avoir à faire de calcul et il faut éviter les répétitions. Les lignes de cotes sont en trait fin.

On rappelle que **toutes les cotes indiquées sont des cotes brutes** (ni enduit, ni revêtement de sol).

#### 3-1 / Lignes de cotes

- **Cotation extérieure au dessin :**

1<sup>ère</sup> ligne de cote : largeur des poteaux et portées des poutres (ou longueurs et épaisseurs des murs).

2<sup>ème</sup> ligne de cote : cotes entre axes des poteaux.

3<sup>ème</sup> ligne de cote : cotes des décrochement de façades s'ils existent.

4<sup>ème</sup> ligne de cote : cote totale.

- **Cotation intérieure au dessin :**

On indique :

- les largeurs des éléments porteurs (poutres, poteaux, murs) et distances entre eux.

- les dimensions des trémies et leurs cotes de positionnement par rapport aux nus les plus proches (murs, poutres).

Lorsque les trémies traversent la dalle, les coter par leurs deux dimensions si elles sont carrées ou rectangulaires et par leur diamètre si elles sont rondes.

Lorsqu'elles ne traversent pas la dalle, les coter par trois dimensions, la 3<sup>ème</sup> étant toujours la profondeur.

### 3-2 / Cotation des niveaux et des épaisseurs

- **Indications des niveaux :**

Les niveaux sont inscrits en cotes brutes (sans revêtement de sol) dans un cercle en trait fin.

Exemple : Plancher brut à 2,68m :



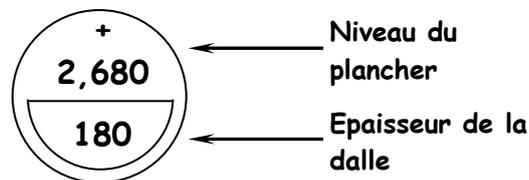
- **Cotation des épaisseurs de dalles :**

L'épaisseur de la dalle est inscrite à l'intérieur de 2 cercles en trait fin.

Exemple : Cas d'une dalle pleine de 180 mm :



Remarque : on trouve également la notation suivante :

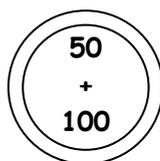


- **Cotation de l'épaisseur d'une dalle - Cas particuliers :**

- ① - **Cas d'une dalle pleine réalisée sur prédalles.**

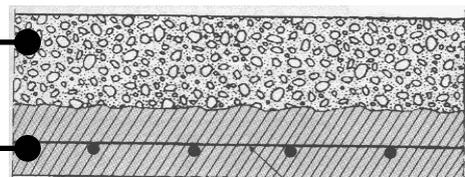
On distingue la partie préfabriquée (prédalle) de la partie coulée en place (béton complémentaire).

Exemple : dalle d'épaisseur totale de 150 mm dont 50 mm d'épaisseur de prédalle :



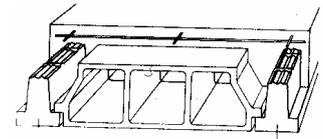
100 mm d'épaisseur de  
béton complémentaire

50 mm d'épaisseur  
de prédalle

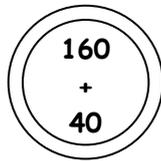


### ② - Cas d'un plancher poutrelles - entrevous.

On distingue la hauteur de l'entrevous de la partie coulée en place (dalle de répartition).

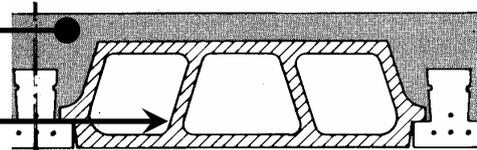


Exemple : Cas d'un plancher avec entrevous de 200 mm



40 mm d'épaisseur de dalle de répartition.

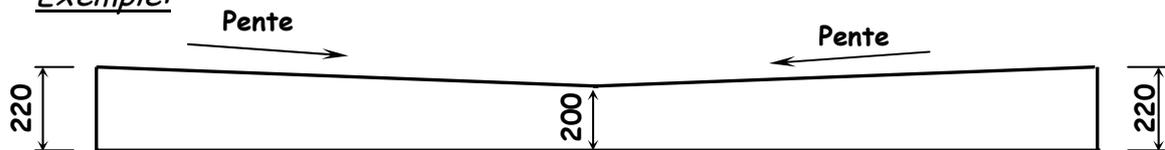
160 mm d'épaisseur d'entrevous.



### ③ - Cas d'une dalle à épaisseur variable.

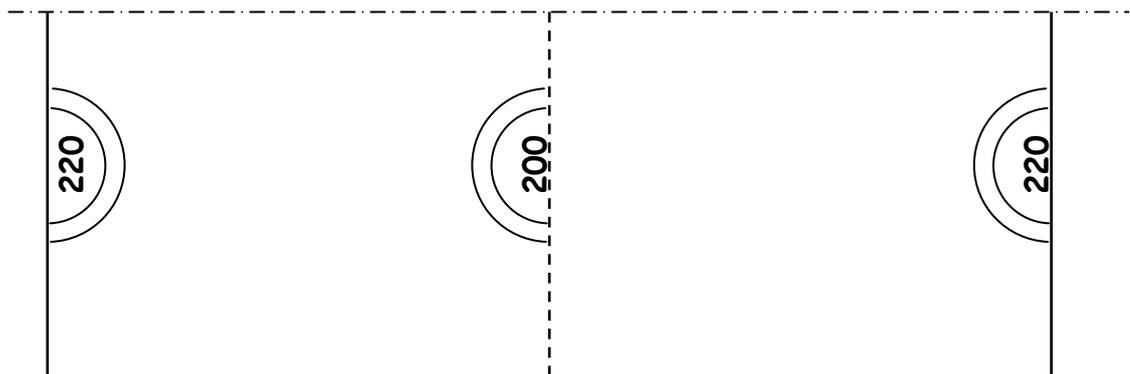
Certaines dalles possèdent une pente, par exemple pour faciliter l'évacuation de l'eau lorsqu'elles sont soumises aux intempéries.

Exemple:



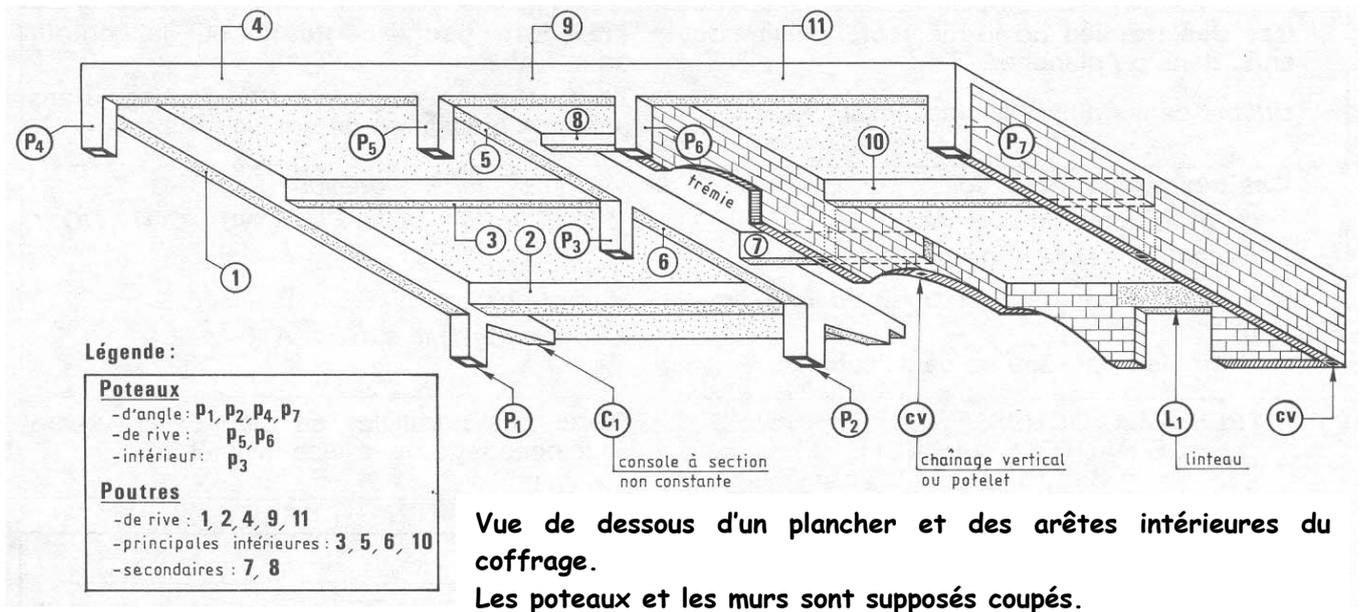
On repère en plan la ligne d'eau avec un trait interrompu.

La cotation de l'épaisseur de la dalle se fait aux endroits où l'épaisseur est maximum et minimum par 2 demi-cercles en trait fin à l'intérieur desquels on inscrit l'épaisseur correspondante.

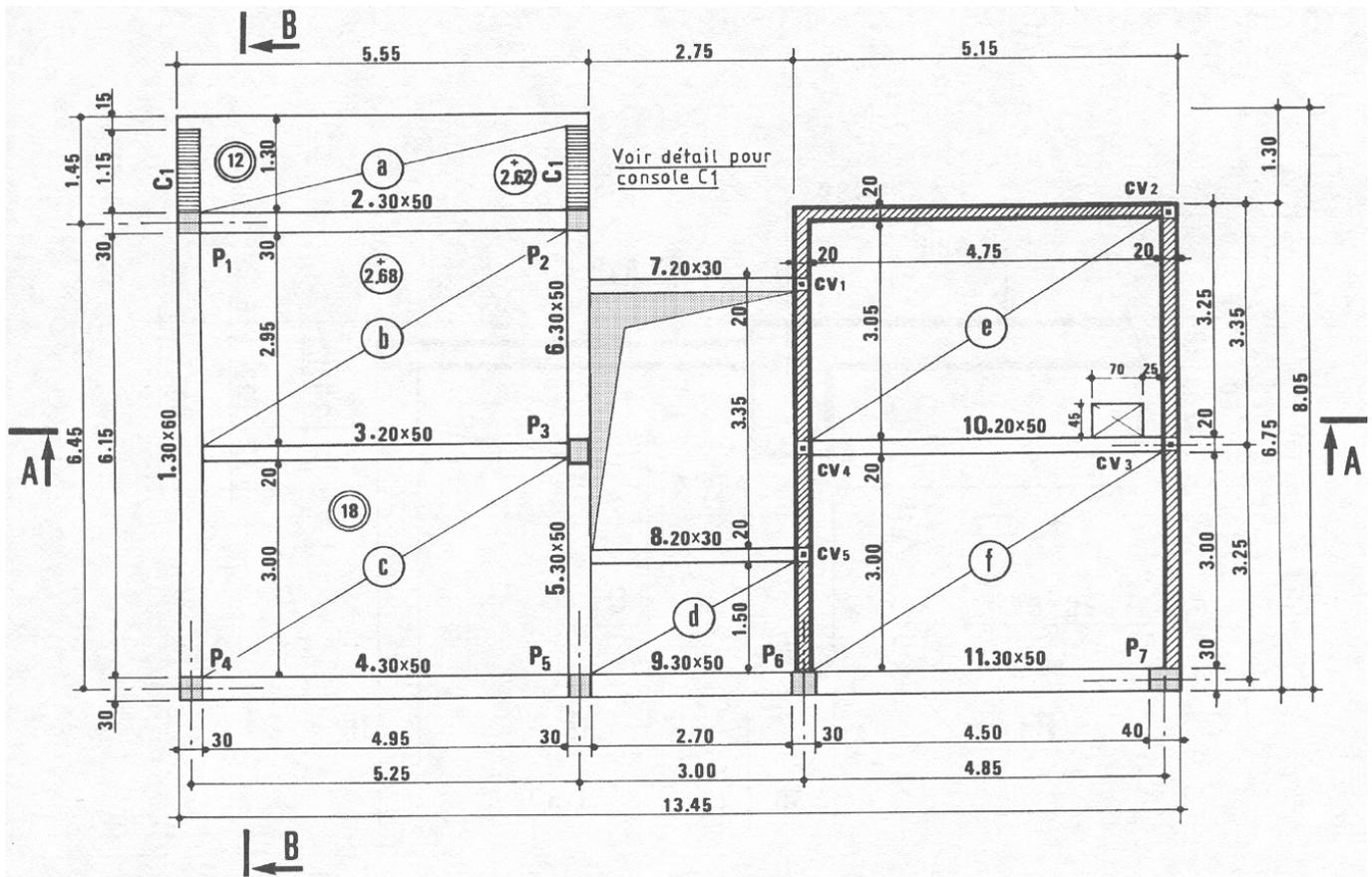


### 4°/Exemple de plan de coffrage

Prenons pour exemple le plancher représenté ci-dessous :



**Vue de dessous d'un plancher et des arêtes intérieures du coffrage.**  
 Les poteaux et les murs sont supposés coupés.



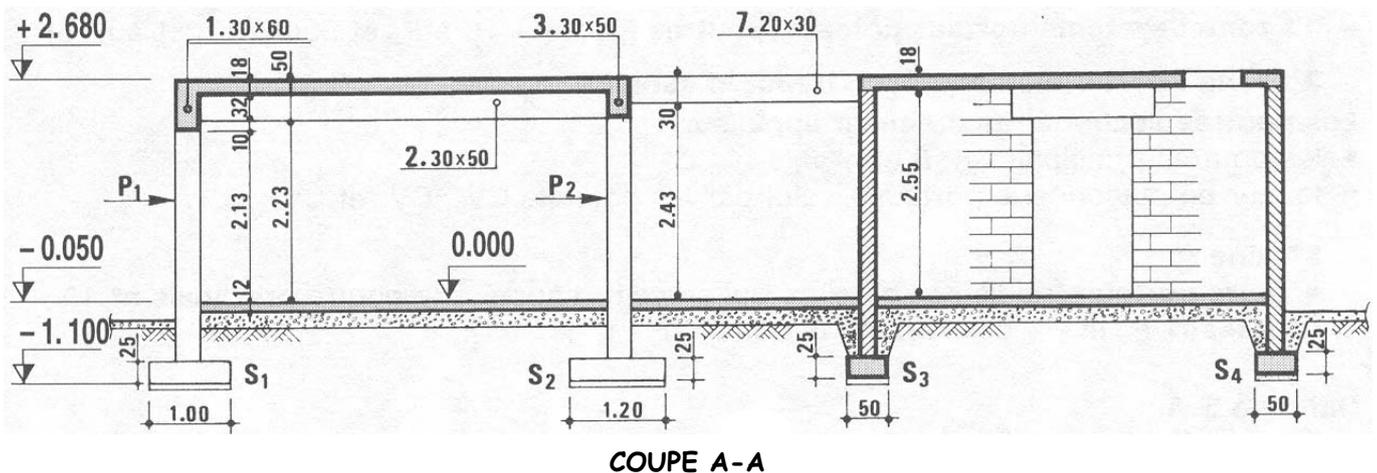
**PLAN DE COFFRAGE DU PLANCHER**

## II - Coupes verticales

Les règles de représentation pour les coupes en dessin de coffrage sont les mêmes que celles utilisées pour les coupes en dessins d'architecture.

Les coupes permettent de renseigner sur les dimensions verticales qui ne peuvent pas apparaître sur les plans.

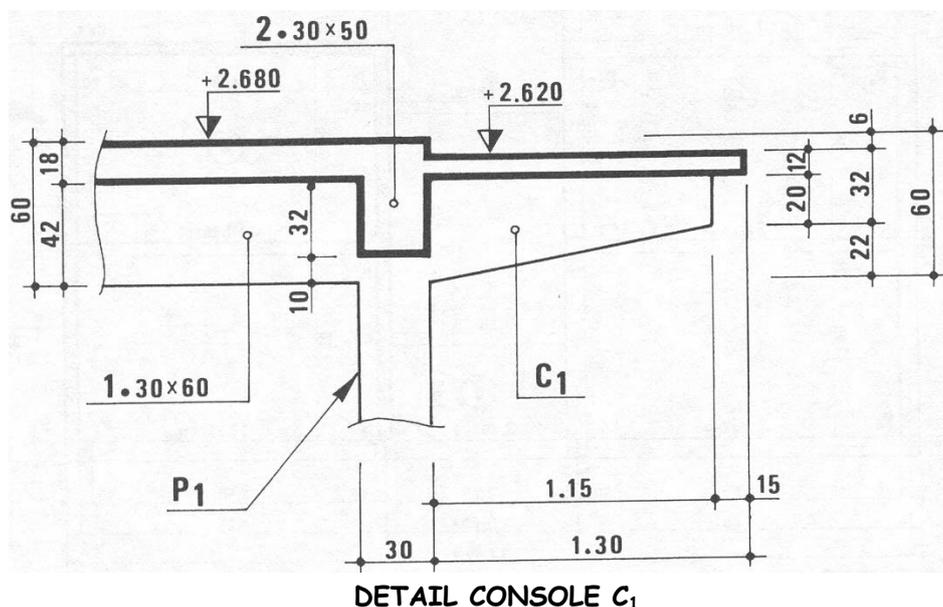
*Exemple* : coupe verticale repérée sur le plan de la page précédente :



## III - Dessin de détail

Il s'agit d'une représentation à grande échelle d'une partie de la construction dont les dimensions sont insuffisamment (et/ou difficilement) précisées sur les plans et les coupes.

*Exemple* : la console  $C_1$  du plan de coffrage précédent :





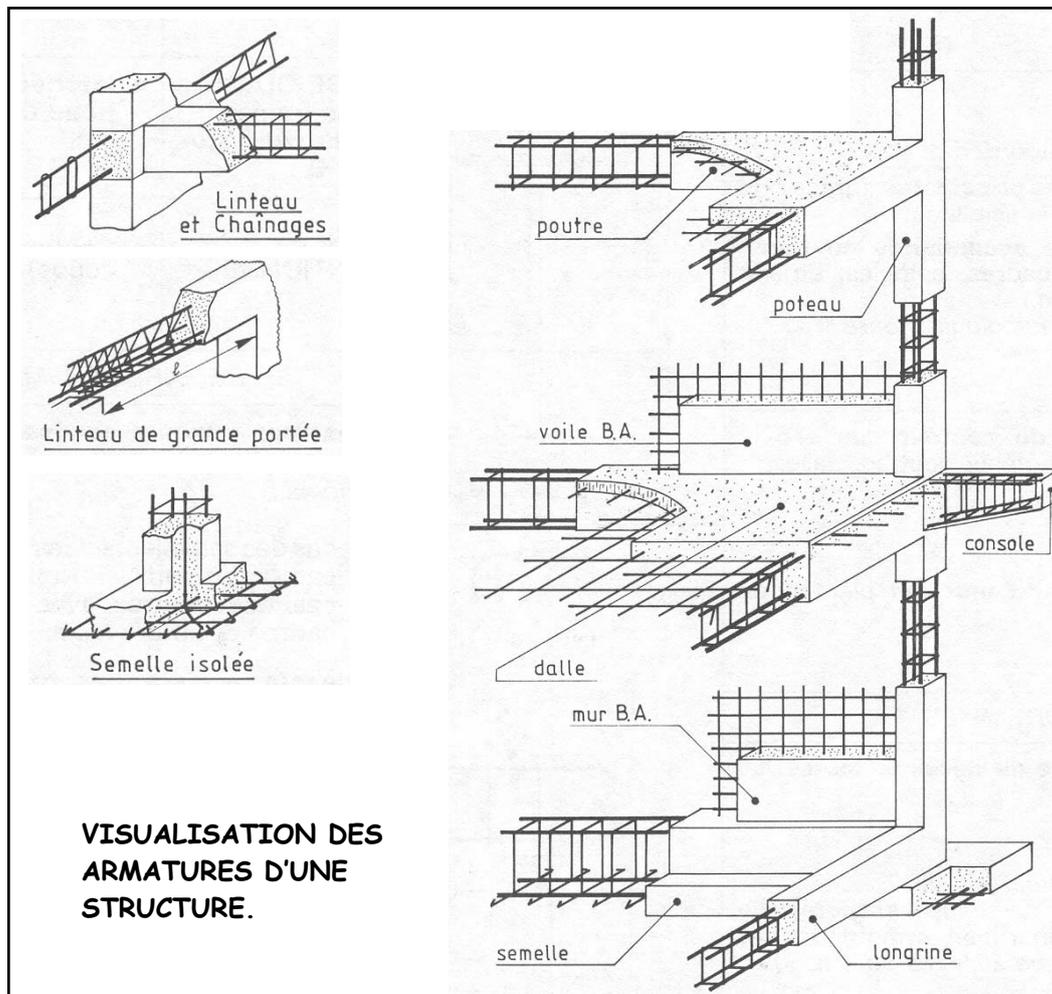
## 6 - Dessins d'armatures

Les dessins d'armatures ou dessins de ferrailage doivent définir complètement les armatures des ouvrages en béton armé.

Ils fournissent :

- une description complète de chaque acier : diamètre, longueur et forme,
- toutes les indications nécessaires à la mise en place dans les coffrages des aciers façonnés : nombre d'armatures identiques, position des armatures entre elles, cotes d'enrobage et recouvrements éventuels des barres d'acier.

Les dessins d'armatures sont essentiellement des dessins de détails (échelle 1/10 ou 1/20) où chaque élément (poteau, poutre, linteau, escalier, ...) fait l'objet d'un dessin comportant une élévation et une ou plusieurs coupes. Mais les planchers font généralement l'objet de dessin à l'échelle 1/50.



*Les dessins d'armatures sont détaillés dans un autre document « Dessin technique » consacré exclusivement aux dessins d'armatures.*

## 7 - Terminologie des dessins

### 1 - Dessin de détails

Dessin d'une partie d'ouvrage destiné à donner tout renseignements utiles sur certains points qu'il est impossible de préciser sur un dessin d'ensemble. Ils sont établis à grande échelle.

### 2 - Dessin d'ensemble

Dessin de l'ensemble d'une construction.

### 3 - Dessin de façade

Élévation d'une construction.

### 4 - Dessin de récolement

Ensemble de dessins donnant l'état réel d'un ouvrage après son achèvement et établi à la suite des opérations de réception.

### 5 - Plans d'exécution des ouvrages (PEO)

Dessins définissant sans ambiguïté, concurremment avec les spécifications techniques détaillées, les travaux des divers corps d'état à exécuter. Ils sont éventuellement accompagnés de nomenclatures et d'instructions techniques.

### 6 - Plan d'ensemble

Dessin à l'échelle réduite indiquant les positions respectives des opérations dans un ensemble et pouvant comporter les observations générales relatives aux axes des voies, points d'eau, systèmes d'égouts, jardins, etc.

### 7 - Plan de masse

Plan qui permet l'identification du terrain et précise la disposition des constructions dans celui-ci et par rapport au voisinage (le terme « plan masse » ne doit pas être employé).

### 8 - Plan de situation

Plan qui indique la position et l'orientation des constructions par rapport au lieu d'implantation, aux moyens d'accès, au tracé général du terrain, à l'environnement et aux réseaux d'amenée et d'écoulement.

**9 - Profil**

Section par un plan ou un cylindre sécant vertical, généralement établie pour représenter une infrastructure.

**10 - Série minute**

Ensemble des dessins originaux conformes aux plans des ouvrages établis à un stade d'étude donné. Il devra être précisé que la série minute est relative à ce stade d'étude. Eventuellement, cette série minute peut également comprendre l'ensemble des plans intermédiaires ayant conduits aux dessins portant les derniers indices modificatifs.