

Chapitre II

LES OSSATURES (suite)

B/ OSSATURES METALLIQUES

Une ossature métallique est une structure dans laquelle les appuis (les poteaux), les entretoises (les poutres) et les poutres portant les planchers sont réalisés en acier. La structure porteuse est en acier.

B.1/ Composition de l'ossature

Les poteaux constituent en coupe avec les poutres des fermes en cadre (voir figure ci-dessous). La distance entre les fermes peut atteindre 10m, la distance économique est comprise entre 6m et 8m. Les fermes sont reliées par des poutres de plancher. La portée d'une poutre en acier (L) peut atteindre 16m ; mais il serait économique de prévoir des poteaux intermédiaires.

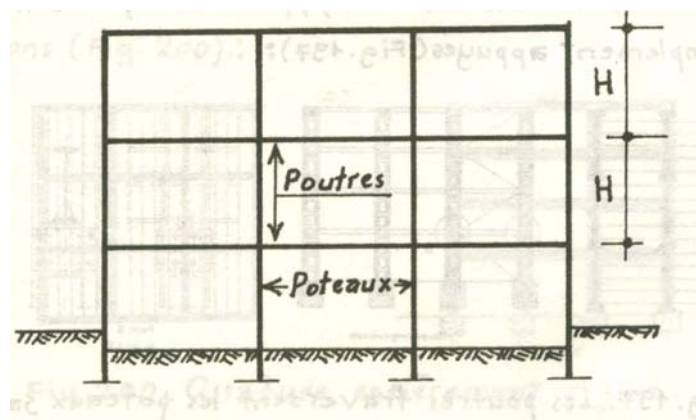
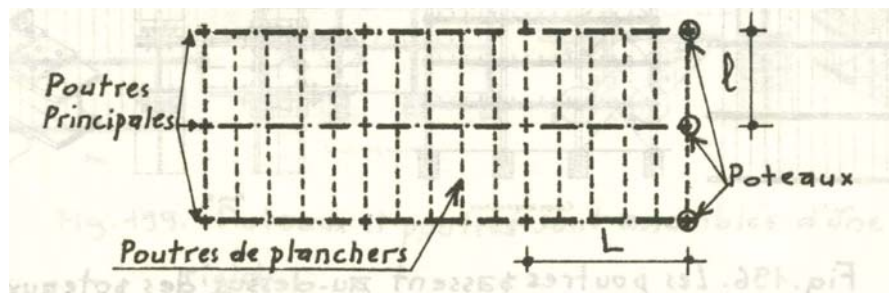
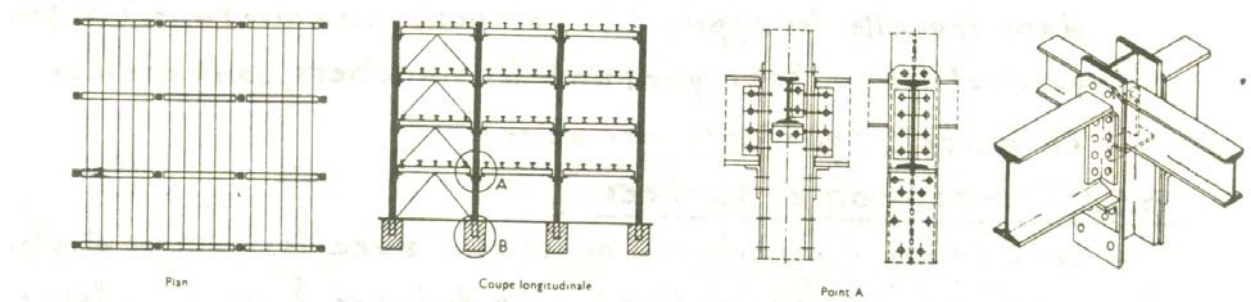


Schéma en plan et en coupe d'une ossature métallique

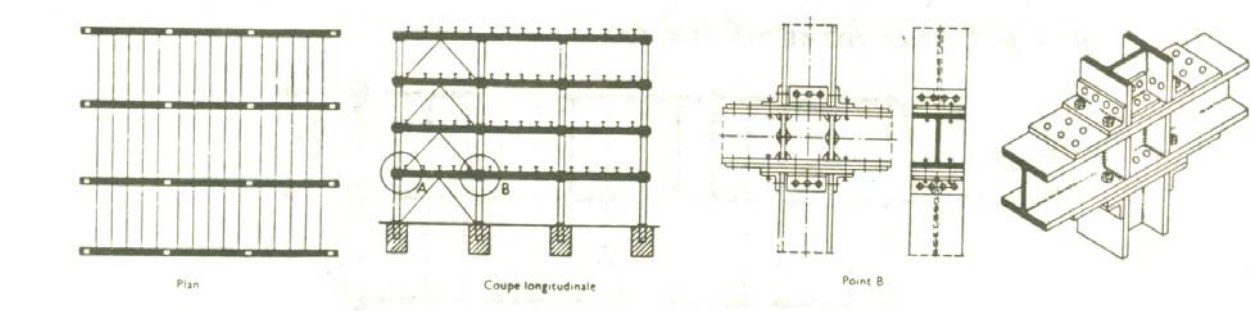
B.2/ Types d'ossatures métalliques

1/ Les poteaux simples sont continus de bas en haut, des poutres simples sont suspendues dans les poteaux en chaque travée, et les planchers sont simplement appuyés



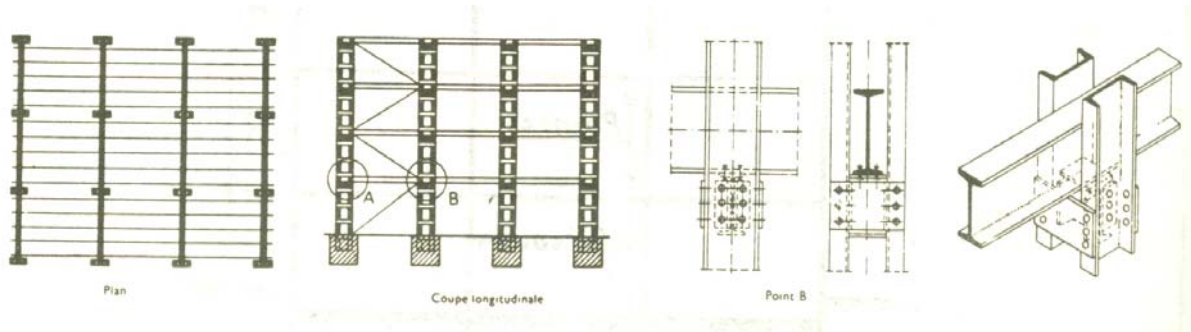
Poteaux continus, poutres suspendues dans les poteaux

2/ Les poteaux simples passent d'étage en étage, les poutres simples sont continues et passent au dessus des poteaux, et les planchers sont simplement appuyés.



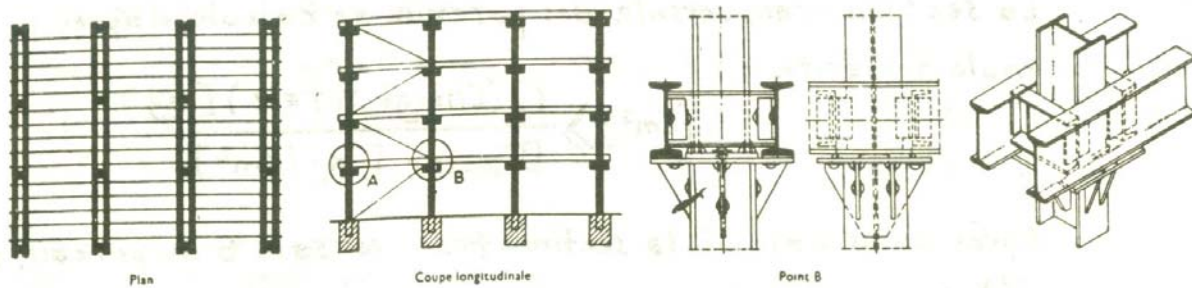
poutres passant au dessus des poteaux

3/ Les poteaux sont continus et doubles, les poutres sont simples et continues, et les planchers sont simplement appuyés.



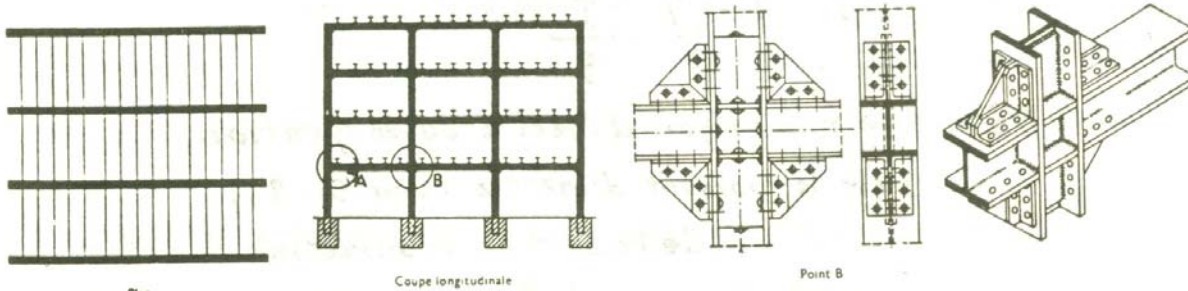
poutres traversant les poteaux jumelés

4/ Les poteaux sont simples et continus, les poutres sont doubles et continues et les planchers sont simplement appuyés.



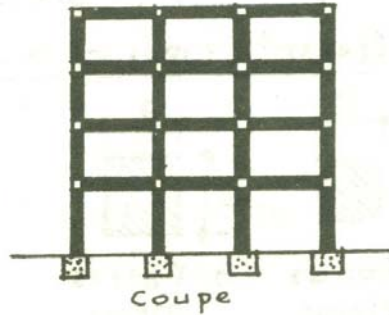
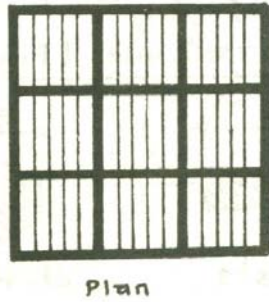
Poutres doubles embrassent les poteaux simples

5/ Les poteaux et les poutres sont continus et assemblés d'une façon rigide (tous les assemblages sont des encastremets), les planchers sont simplement appuyés.



Poteaux et poutres assemblés d'une façon rigide

6/ Les poteaux, les poutres et les planchers sont continus et assemblés par encastrement parfait. Il s'agit d'une ossature entièrement rigide.



Ossature entièrement rigide

B.3/ PREDIMENSIONNEMENT

* LES POTEAUX

La section transversale des poteaux se calcule en utilisant la formule :

$$S [\text{cm}^2] \geq \frac{Q \text{ (charge totale) } [\text{kg}]}{\sigma_{\text{acier}} [\text{kg/cm}^2]}$$

Après avoir calculé la section transversale (S) du poteau, on détermine les dimensions de cette section en fonction des différents types de profilés métalliques (ces profilés sont donnés dans les documents traitant de ce domaine). Il faut aussi respecter les conditions de flambement suivantes

$$\lambda \text{ (l'élanement) } = \frac{l_f}{i} < 50$$

où

$$i = \sqrt{\frac{I}{S}}$$

i : rayon de giration ;

I : moment d'inertie ;

S : aire de la section transversale du poteau ;

l_f : longueur de flambement. Elle est évaluée en fonction de la hauteur H du poteau (entre planchers) et selon les conditions d'extrémité (voir dimensionnement des poteaux en B.A).

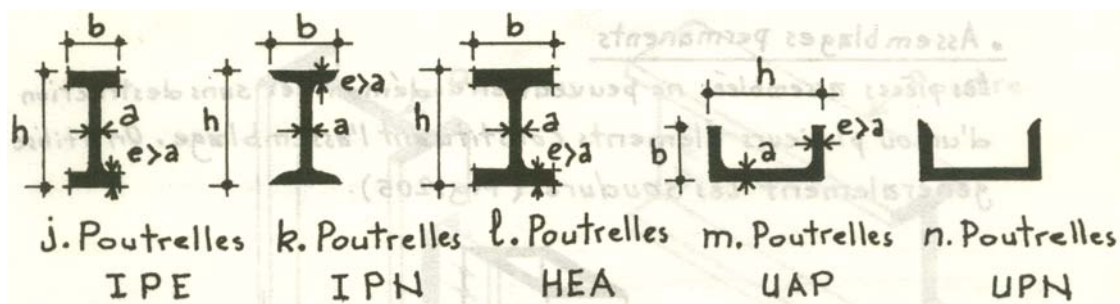
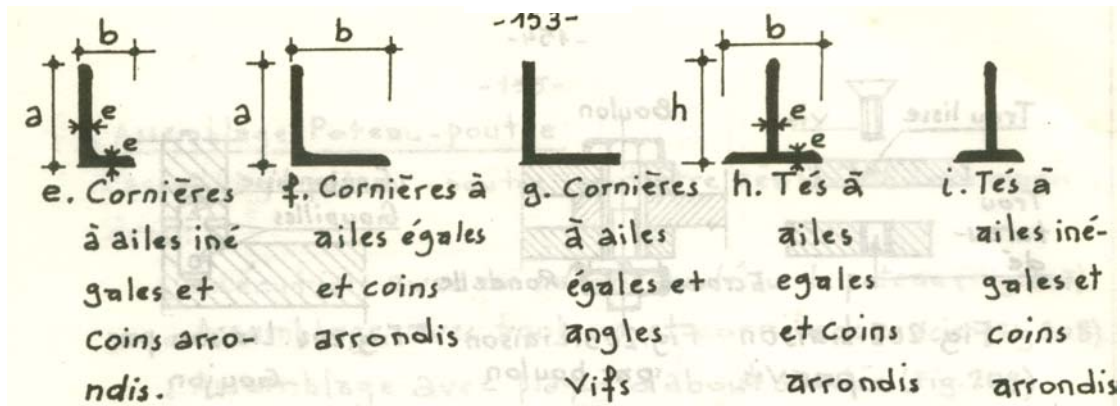
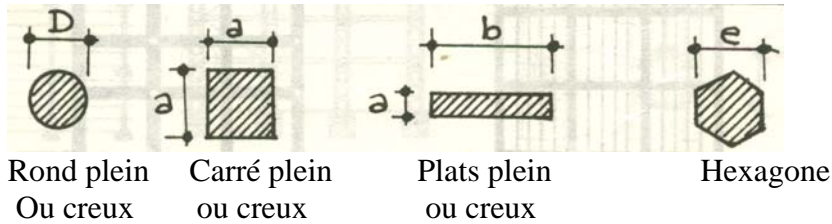
* LES POUTRES

Le prédimensionnement de la section transversale de la poutre est donné par :

- Poutre principale $h \geq \frac{1}{25}$ à $\frac{1}{20}$ de L (L : portée de la poutre)

- Poutre de planchers $h \geq \frac{1}{35}$ de L

Différents types de profilés métalliques



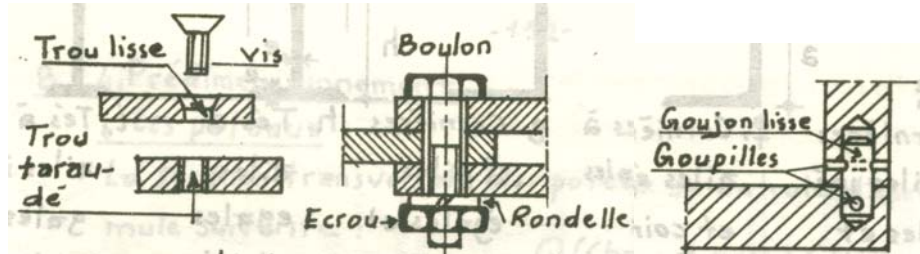
Pour les dimensions de ces profilés, se referer aux documents traitant de la charpente métallique.

* LES ASSEMBLAGES

Le type d'assemblage à adopter dépend essentiellement des problèmes de la manutention, du levage et si la liaison doit être démontable ou permanente.

- Assemblages démontables

- Liaison par vis : employée pour la réunion de deux pièces ;
- Liaison par boulon : elle est plus efficace que celle par vis, elle permet la réunion de plusieurs pièces ;
- Liaison par goujon : un goujon est une pièce cylindrique sans tête, lisse ou fileté, toujours noyée. Il est surtout employé pour réaliser un assemblage d'angle.



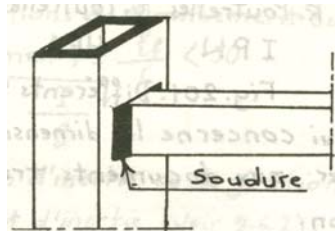
Liaison par vis

Liaison par boulon

Liaison par goujon

- Assemblage permanents

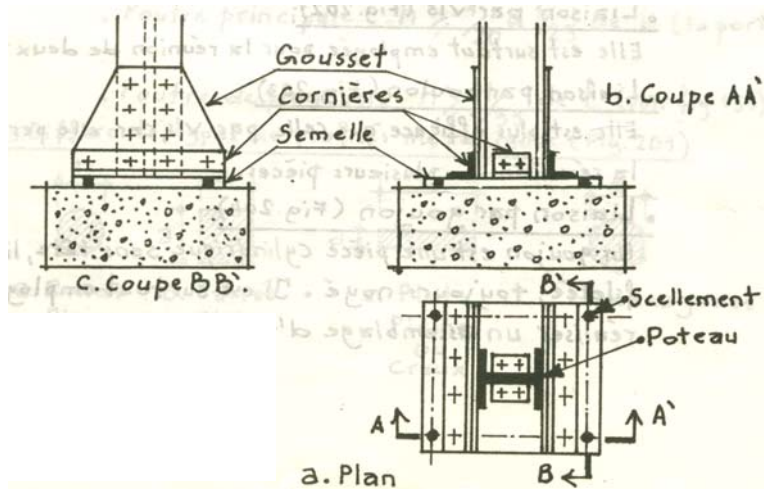
Les pièces montées ne peuvent être démontées sans destruction d'un ou plusieurs éléments constituant l'assemblage. On utilise généralement les soudures



Assemblage par soudure

* Assemblage poteaux-semelles

Il existe plusieurs manières de réaliser un assemblage poteaux-semelles qui dépendent de leurs formes et des charges. On donne à titre d'exemple la figure suivante :

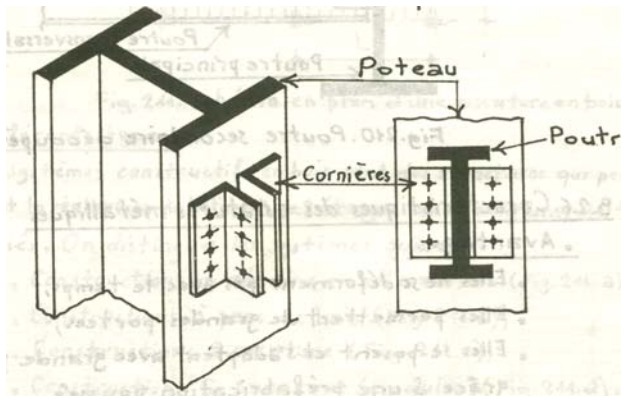
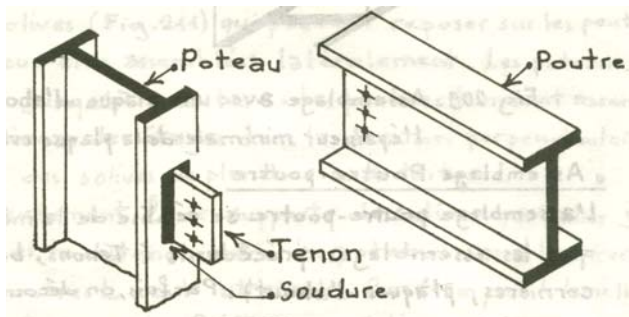


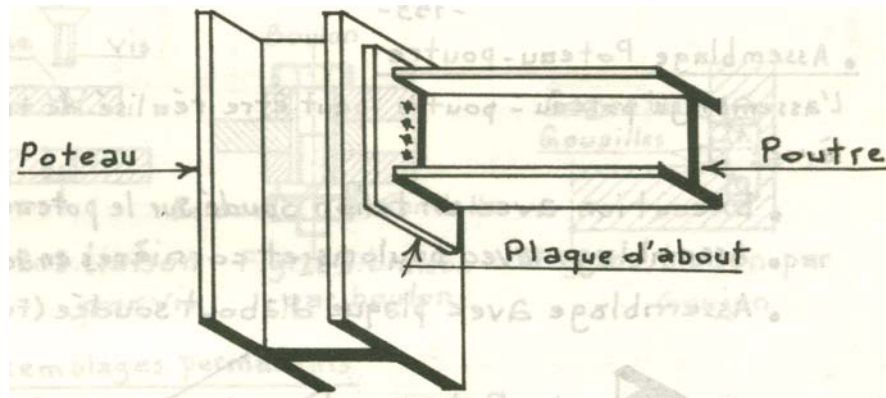
Détail d'assemblage poteau-semelle

* Assemblage poteau-poutre

L'assemblage poteau-poutre peut être réalisé de trois manières :

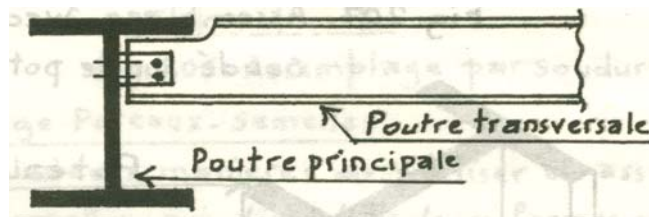
- Exécution avec un tenon soudé sur le poteau
- Assemblage avec boulons et cornières en acier
- Assemblage avec plaque d'about soudée





* Assemblage poutre-poutre

L'assemblage poutre-poutre se réalise de la même façon que les assembles précédents (tenons, boulon et cornières, plaques d'about). Parfois, on découpe la poutre secondaire pour un meilleur assemblage.



* Caractéristiques des ossatures métalliques

Avantages

- Elles ne se déforment pas ;
- elles permettent de grandes portées ;
- elles se posent et s'adaptent avec grande précision grâce à une préfabrication poussée ;
- leur délai d'exécution est réduit ;
- elles peuvent être facilement complétées ou démontées.

Inconvénients

- Elles possèdent une mauvaise résistance au feu ;
- Elles se détériorent à l'humidité.