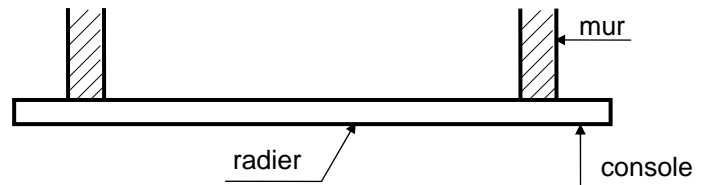


## TECHNOLOGIE DU BATIMENT - GROS OEUVRE

### LES RADIERS



Le radier est une semelle générale étendue à toute la surface du bâtiment en contact avec le sol. Elle comporte parfois des débords (consolles extérieures)



Comme toute fondation, elle transmet les charges du bâtiment, sur l'ensemble de sa surface, au sol. Avantages de la semelle unique :

- diminution des risques de tassement
- très bonne liaison donc rigidité de la base du bâtiment

## 1- CRITERES DE CHOIX

Le radier est justifié si la surface des semelles isolées ou continues est très importante ( supérieure ou égale à 50 % de l'emprise du bâtiment)

Ce qui est le cas lorsque :

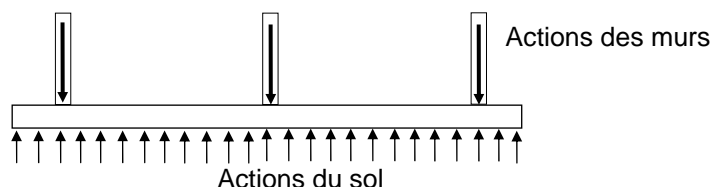
- le sol a une faible capacité portante mais il est relativement homogène.
- les charges du bâtiment sont élevées (immeuble de grande hauteur).
- l'ossature a une trame serrée (poteaux rapprochés).
- la profondeur à atteindre pour fonder sur un sol résistant est importante.
- Il est difficile de réaliser des pieux (coût - vibrations nuisibles).
- Il existe des charges excentrées en rive de bâtiment.

Eventuellement, dans le cas de sous-sols utilisables (parking, garages, caves ...) ou en vue d'obtenir un sous-sol étanche (cuvelage)

## 2- MODE DE FONCTIONNEMENT

### 2.1 Actions mécaniques agissant sur le radier

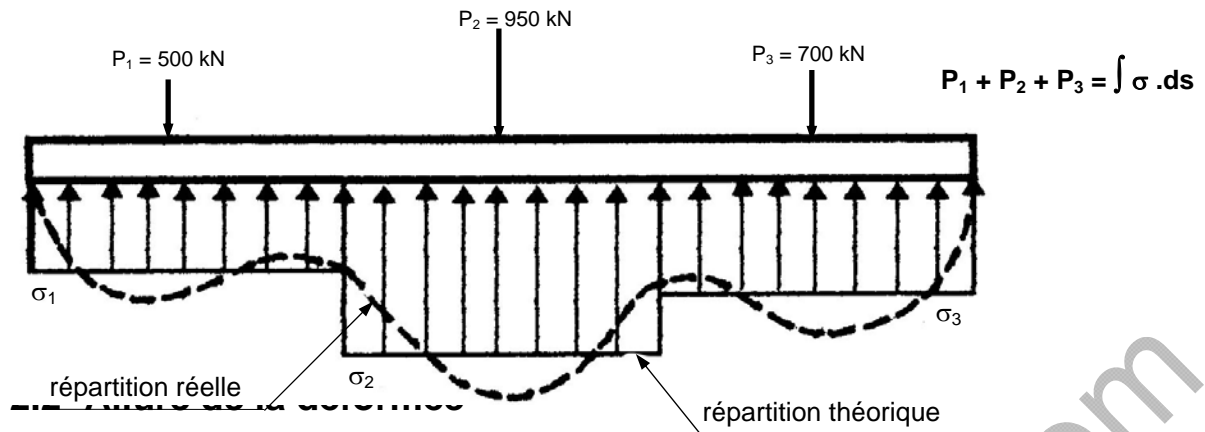
- Les **actions descendantes** (poids propre, poids de la superstructure et actions extérieures) transmises par les murs et poteaux
- Les **actions ascendantes du sol** réparties sous toute sa surface



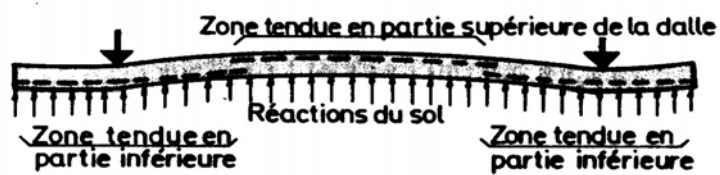
#### Hypothèse :

la répartition des pressions sur le sol est uniforme.  
cela nécessite un radier de **grande rigidité** (forte épaisseur de béton - forte densité d'armatures) et si possible des poteaux également distants et également chargés

mais généralement les poteaux sont inégalement chargés, on admet la simplification ci dessous :



Les actions sur le radier engendrent la déformée suivante :



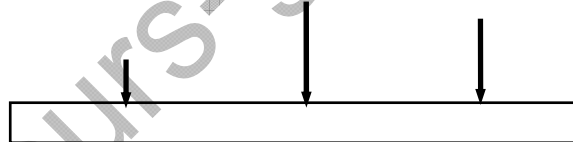
le radier se comporte comme un plancher renversé

## 2.3- Conséquences

Il est nécessaire de renforcer le radier au droit des appuis des murs et des poteaux

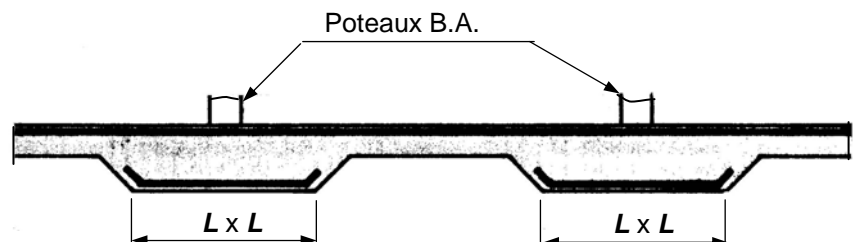
Le béton **résistant mal à la traction**, on placera des **armatures dans les zones tendues** : en partie haute en travée et en partie inférieure au droit des murs et des poteaux

**principe d'armature :**

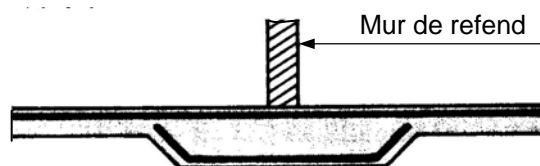


**renfort des radiers plats au droit des éléments porteurs :**

schémas de principe de renforcement du radier soumis à des charges ponctuelles transmises par des poteaux



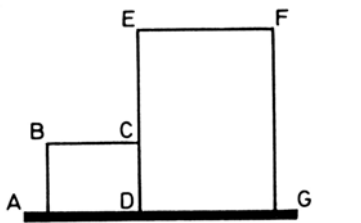
charges linéaires transmises par un mur



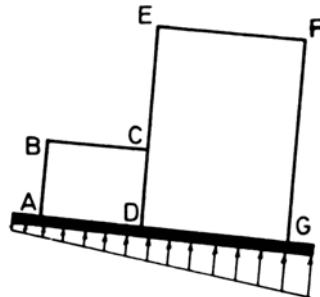
### 3- PRINCIPE DE CONSTRUCTION

On ne peut envisager la réalisation du radier qu'à certaines conditions :

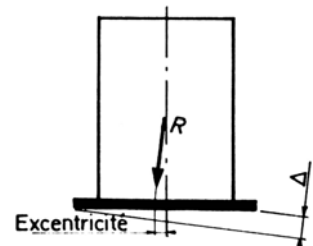
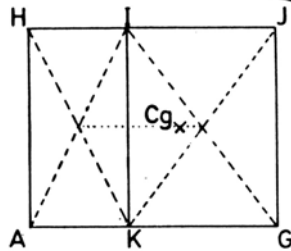
- les charges apportées par le bâtiment doivent être régulièrement réparties : pas de bâtiment avec une partie haute et une partie moins haute pour ne pas engendrer des tassements incompatibles.
- La répartition des contraintes sous le radier est uniforme
- Le terrain sous le radier n'est soumis qu'à des contraintes de compression en tout point.
- Le sol d'assise a une résistance régulière ( pas de tassements différentiels, pas de points durs )
- La poussée d'Archimède due à une présence d'eau n'est pas trop forte (soulèvement de l'ensemble du bâtiment)



Contraintes inégales imposées au sol et tassements inégaux



Vue en plan des bâtiments



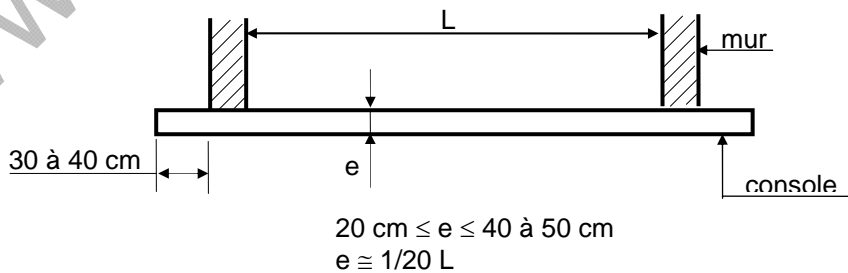
Tassement différent sous le radier, dû au terrain de résistance inégale : déversement du bâtiment et excentricité de la résultante par rapport au centre de la semelle

### 4- DIFFERENTS TYPES DE RADIERS

tous les radiers sont mis en place sur un béton de propreté ou un lit de sable

#### 4.1- Radier plat d'épaisseur constante

convient aux charges assez faibles et aux bâtiments de petite emprise



- facilité et rapidité d'exécution

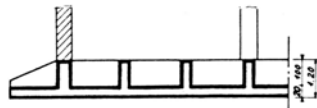
- les murs ou les poteaux viennent s'appuyer directement sur la dalle avec possibilité de renforcer les sections de béton au droit des appuis

## 4.2- Radier nervuré

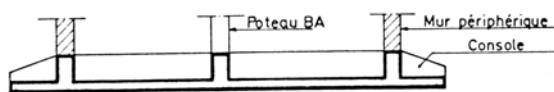
lorsque les charges sont importantes, pour que l'épaisseur du radier ne devienne pas excessif, on dispose des travures de poutres (nervures) pour rigidifier la dalle ; elles peuvent être disposées dans un seul sens ou dans deux ; cela dépend de la portée, de la disposition des murs ou des poteaux

l'ensemble donne des alvéoles qu'il est nécessaire de remblayer si on veut utiliser le sous-sol ou faire une deuxième dalle en partie haute

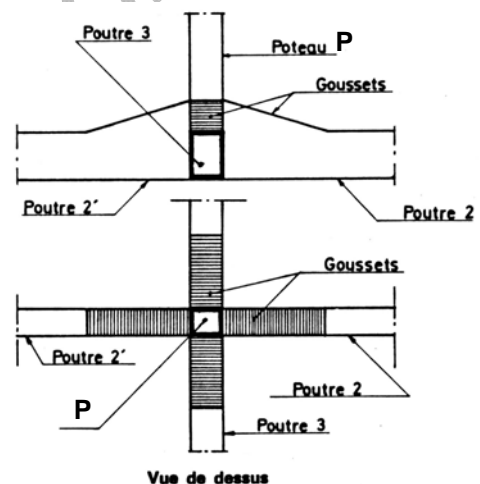
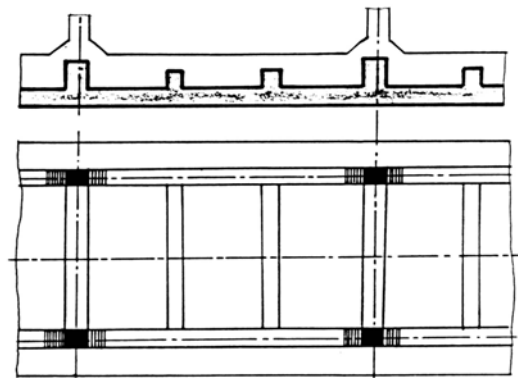
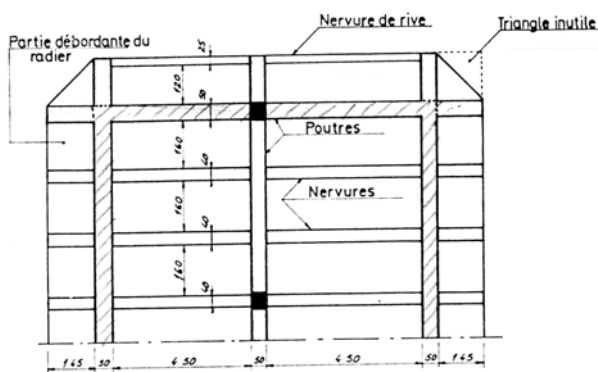
les poteaux et les murs portent sur les poutres



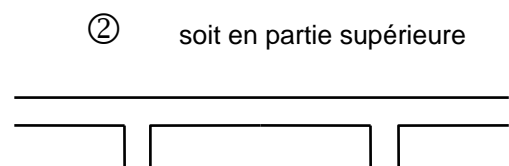
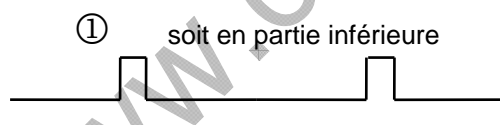
Coupe longitudinale partielle



Coupe transversale



la dalle du radier peut être située



c'est la **solution rationnelle** :

la dalle, placée en zone comprimée, renforce la poutre qui, de ce fait, est en forme de T renversé

grande rigidité

**inconvénients :**

- fouille importante mais simple
- coffrage compliqué et important
- nécessité de remplir les creux entre les poutres et les nervures pour utiliser la surface
- risque de sous-pressions plus important

la dalle se trouve dans la zone tendue de la poutre, et ne participe pas à sa résistance

**inconvénients :**

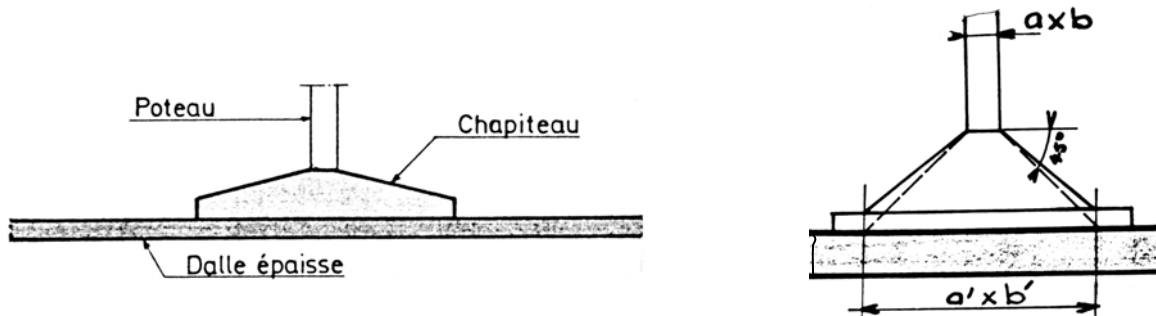
- terrassement complexe
- armatures plus compliquées : les armatures secondaires doivent reprendre les charges pour les reporter sur les zones comprimées
- épaisseur plus grande de la dalle, donc augmentation du poids

**avantage :**

- surface supérieure de la dalle directement utilisable

### 4.3- radier champignon

dans le cas d'une construction ossaturée on peut traiter le radier selon le principe des planchers champignons ; il ne comporte pas de nervure, ce qui permet d'avoir une surface plate et dégagée pour de grandes portées.

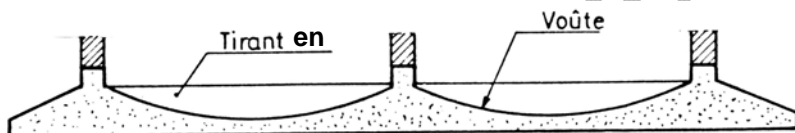


les charges sont transmises des poteaux à la dalle épaisse ( 50 cm) par l'intermédiaire de chapiteaux ce qui permet de répartir progressivement la charge

- nécessité de répartir régulièrement les poteaux (la portée dans un sens ne peut dépasser 2 fois la portée dans l'autre sens)
- facilité d'exécution
- les chapiteaux "encombrent" au sol

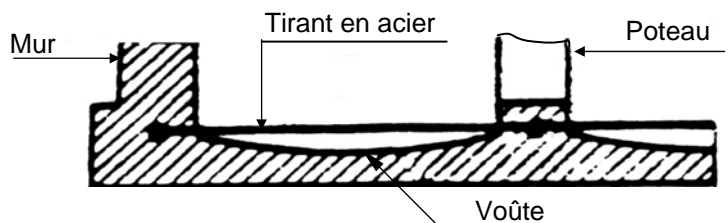
**Remarque :** le chapiteau peut être incorporé dans la dalle (béton fortement armé pour le chapiteau) ce qui permet d'avoir une surface totalement plane

### 4.4- radier voûté



L'axe des voûtes est perpendiculaire à la grande dimension du radier

Les voûtes permettent d'augmenter les portées (distance entre les éléments porteurs) sans augmenter sensiblement l'épaisseur du radier



la mise en oeuvre est assez complexe mais les radiers voûtés sont minces (12 à 20 cm) car ils travaillent essentiellement en compression ; ils sont donc **économiques** en béton et en acier

- il est nécessaire de faire une répartition symétriques des charges ; les poussées des voûtes sont reprises par des culées (aux extrémités) ou par des tirants ( tous les 4 m environ)

- les tirants peuvent être constitués :  
par des barres en acier  
par des poutres en BA  
placées perpendiculairement à l'axe des voûtes

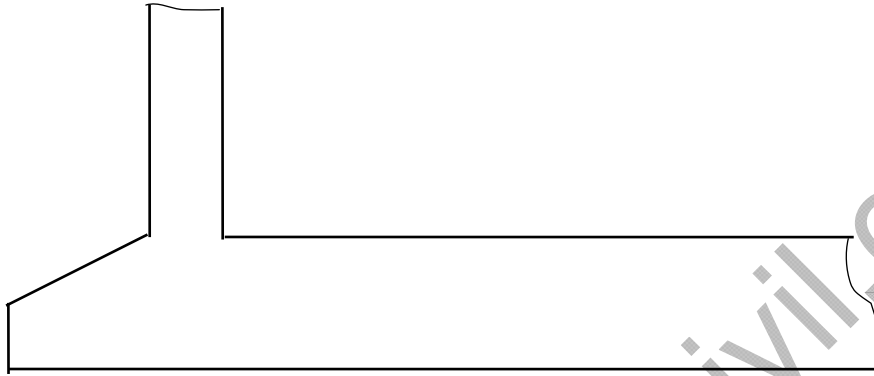
- ils peuvent être lestés de sable si nécessaire (en cas de sous-pressions)
- des poutres sont placées au droit des murs et sous les alignements de poteaux

**inconvénients :**

- difficulté de mise en forme du béton de la voûte
- coffrages des tirants
- remplissage des creux pour rendre la surface utilisable

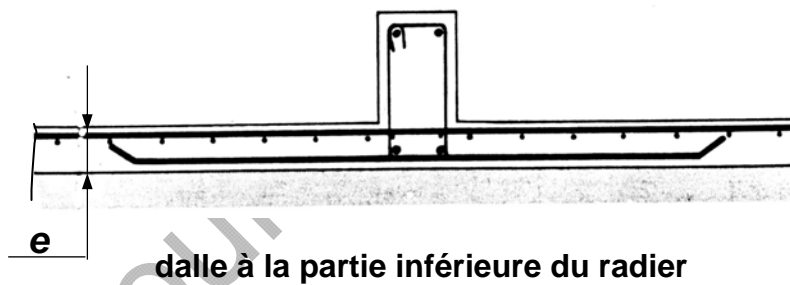
## 5- ARMATURES :

### 5.1- armature d'un radier plat avec console



### 5.2- radier nervuré

solution rationnelle :



solution moins rationnelle :  $E > e$

