

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Université de Jijel, Département d'Architecture

2^{ème} Année Architecture

Module : Construction 1

Ch.4 Les fondations



Définition

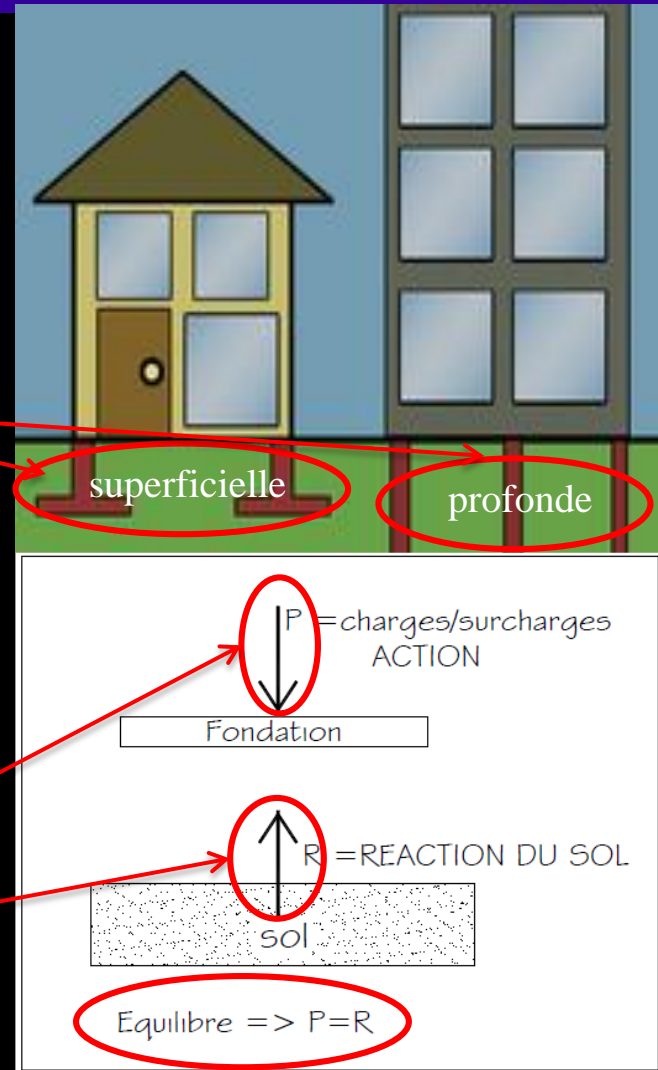
On appelle fondation la base de l'ouvrage qui se trouve en contact direct avec le terrain d'assise et qui a pour rôle de transmettre à celui-ci toutes les charges de la construction.

Les fondations doivent assurer deux fonctions principales :

1. reprendre sans subir de dommages les charges et les surcharges amenées par la superstructure;
2. transmettre ces charges et surcharges au sol sans compromettre la stabilité de l'ouvrage.

De ce fait, les fondations doivent être en équilibre sous :

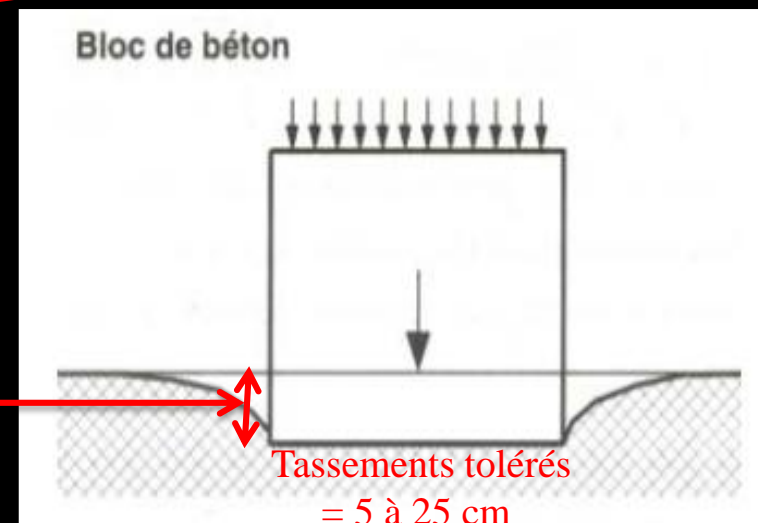
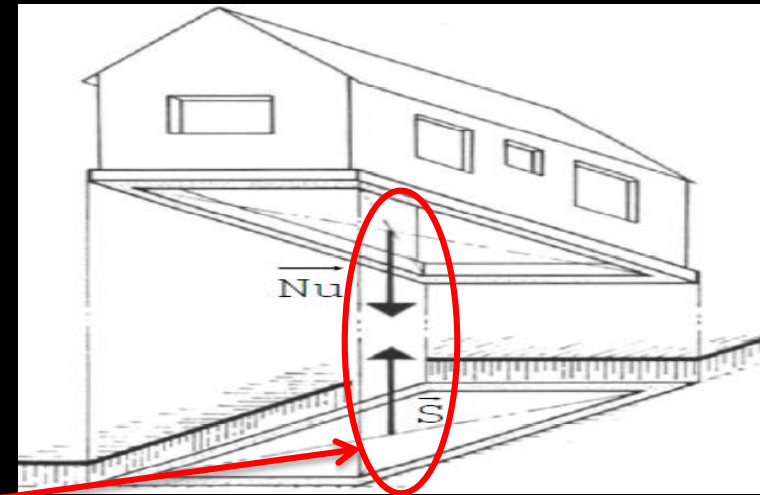
- les sollicitations dues à la superstructure ;
- les sollicitations dues au sol.



Fonctions

Les fondations ont pour rôle d'assurer la stabilité de l'ouvrage en fonction des forces transmises par la superstructure et par le terrain.

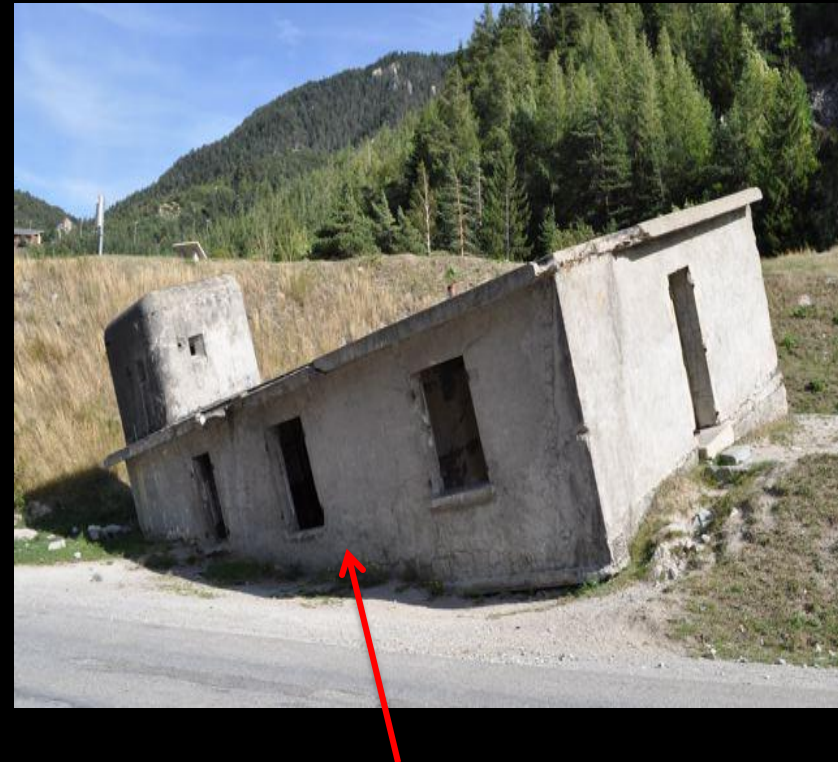
- les conditions de stabilité doivent conduire à respecter le principe fondamental de l'égalité des actions transmises par la superstructure avec les réactions transmises par le sol .
- le terrain d'assise ne doit pas tasser ni rompre sous les massifs de fondation. Les tassements tolérés sont des tassements instantanés (n'évoluent pas dans le temps) et uniformes , ils sont de l'ordre de 5 à 25 mm.



Endommagement et instabilité des fondations



Domage dans les fondations « manque de résistance »
Dans ce cas les fondations ne peuvent pas reprendre les charges et les surcharges amenées par la superstructure

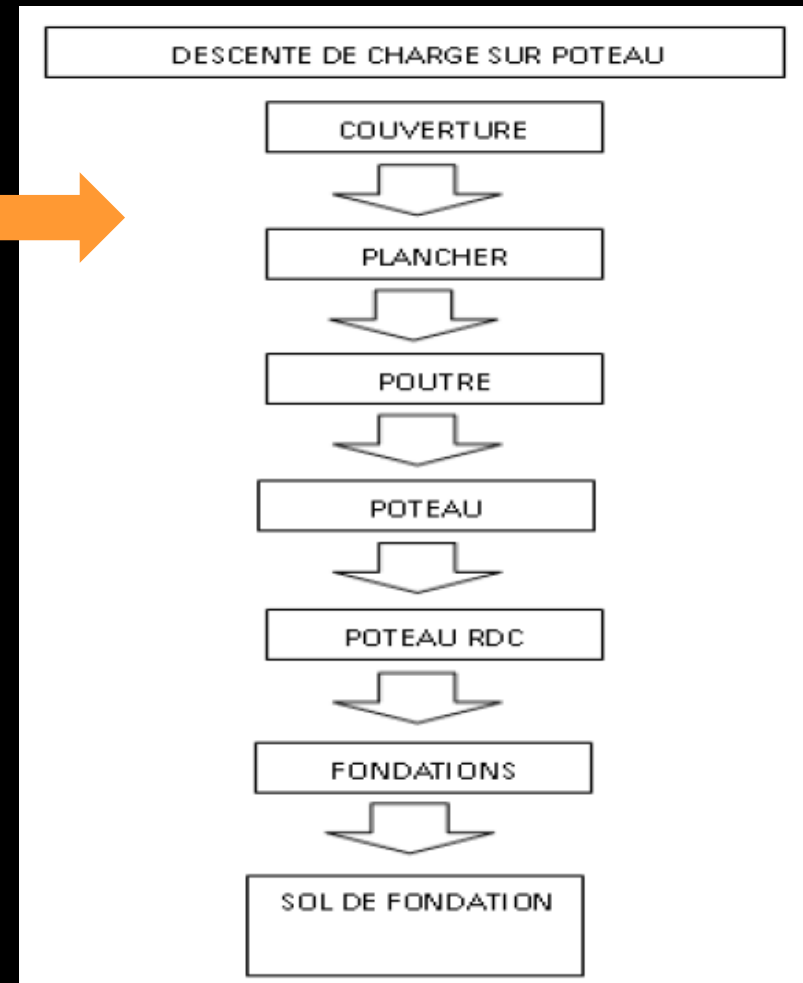


Instabilité de l'ouvrage
« Rupture du terrain d'assise sous les massifs de fondation »

Remarque

Il faut noter que :

- la descente de charges, permet de connaître les actions de la structure sur les fondations **P**,
- la mécanique des sols permet de connaître les caractéristiques du sol et, par conséquent, l'action du sol sur les fondations **R**



Critères influant le choix d'une fondation

Les critères influant le choix d'une fondation sont :

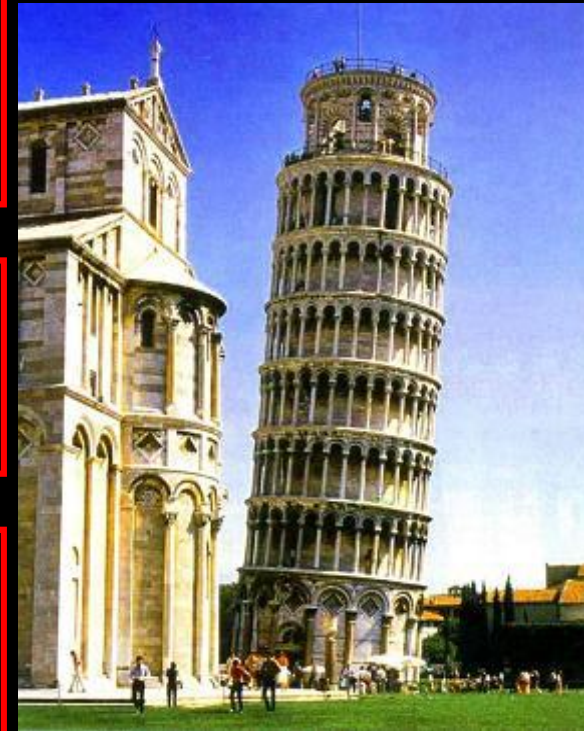
1. La qualité du sol.
2. Les charges amenées par la construction.
3. Le coût d'exécution (coût des fondations est généralement de 5 à 20 % du gros œuvre et peut être source de gain appréciable ou de pertes très sévères).

Notion de capacité portante

La capacité portante d'un sol de fondation est la pression limite ou maximale que pourra supporter le sol de fondation sans subir de déformations import

On entend par déformation les tassements irréversibles du sol de fondation lesquels peuvent avoir des effets spectaculaires sur l'ouvrage en entier (tour de Pise Italie).

Donc la détermination exacte de la capacité portante d'un sol que l'on désigne souvent comme contrainte admissible et que l'on note sol $\bar{\sigma}_{sol}$, est capitale.



La grande diversité des sols rappelle que ces derniers ont des contraintes admissibles très diverses

*Sols carrément
inconstructible*

Mauvais sols

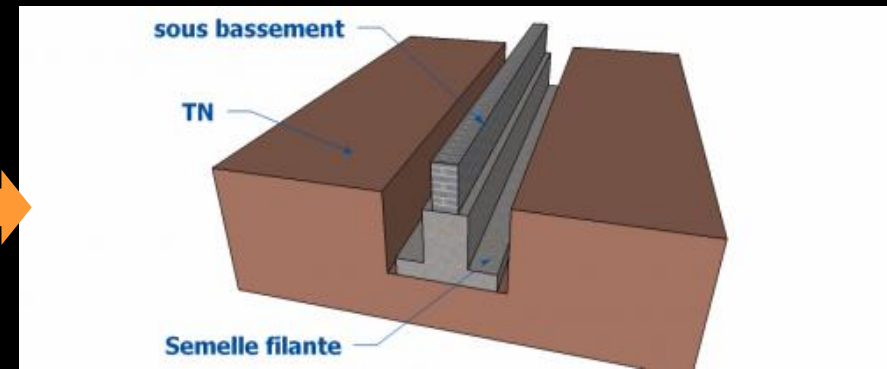
bons sols

très bon sols

Types de fondations

Fonder un ouvrage consiste essentiellement à répartir les charges qu'il supporte dans le sol, suivant l'importance des charges et la résistance du terrain.

En cas de *bon sol* en surface, le choix du type de fondation se fait en fonction des critères habituels (on réalise généralement des fondations superficielles).

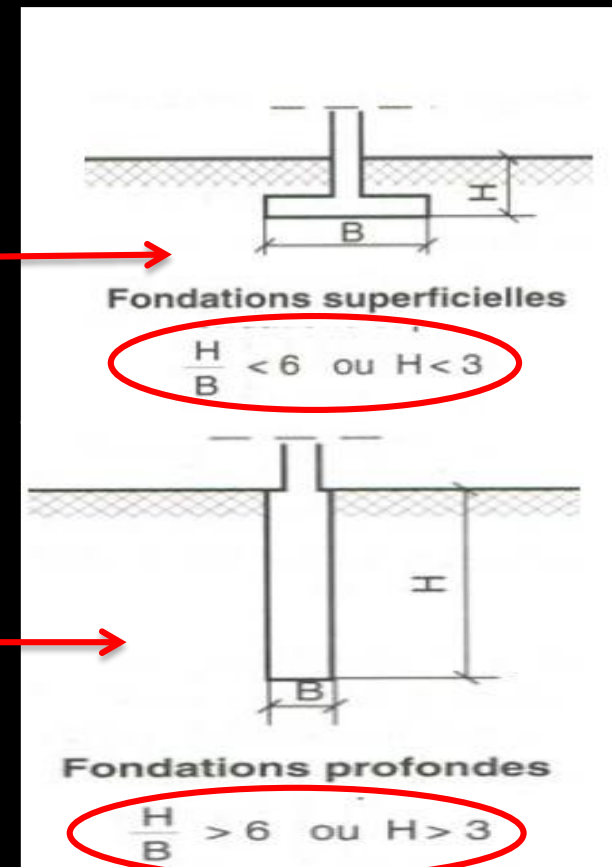
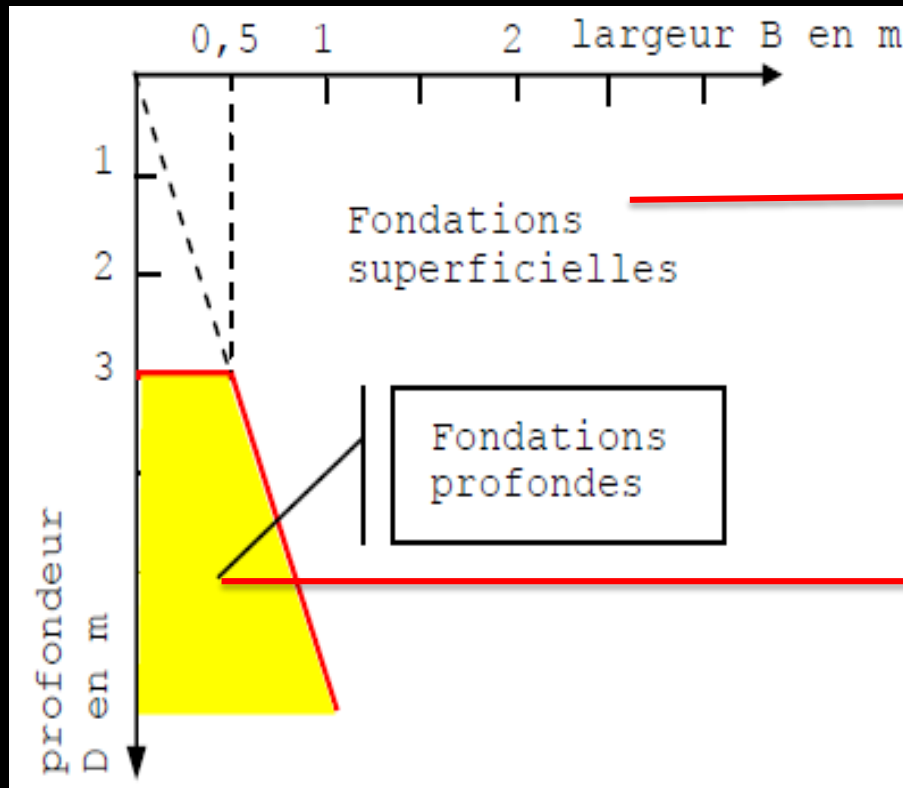


En cas de *mauvais sol* ayant une épaisseur importante, on peut envisager des *fondations profondes* reposant au toit du gravier, marnes, etc., ou plus bas si la descente des charges l'exige. Cette solution est très *sécuritaire* tant sur le plan de la *capacité portante* que sur celui du *tassement*.

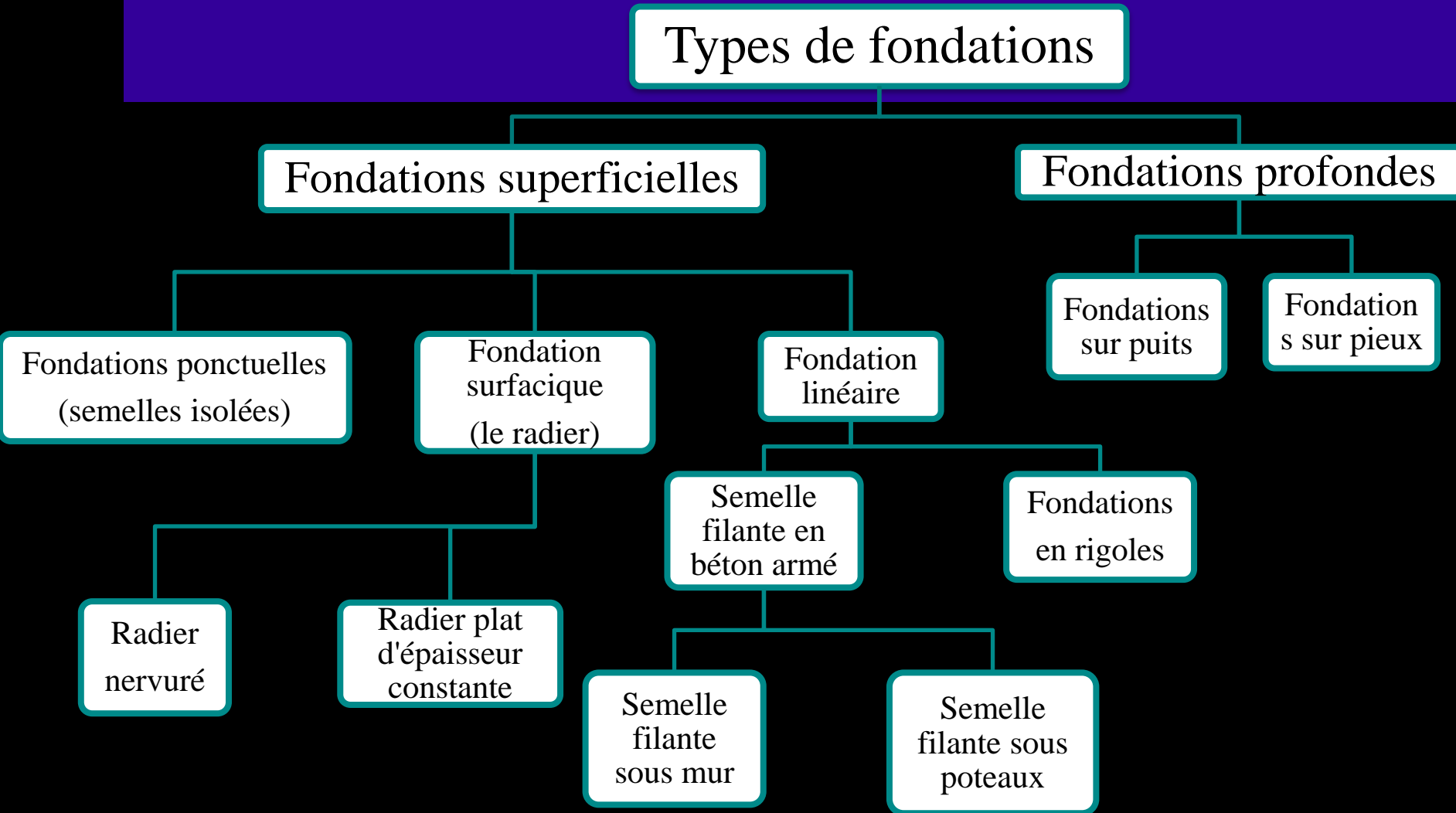


Types de fondations

La distinction entre fondations superficielles et profondes se fait selon la valeur du rapport de la hauteur du sol d'assise H (distance entre le dessous de la fondation et le niveau fini du sol) sur la largeur de la fondation B .



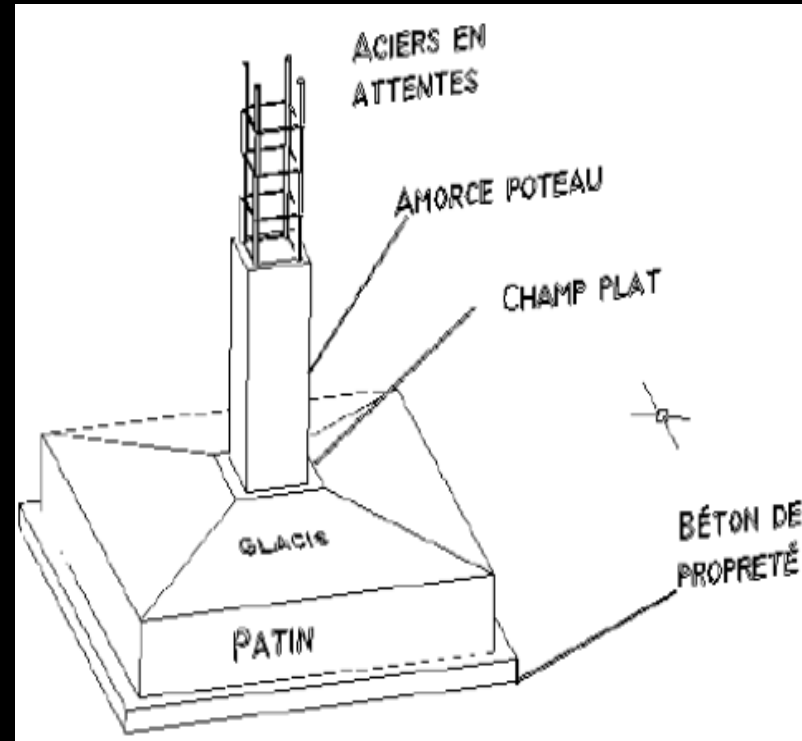
Types de fondations



Fondations ponctuelles (semelles isolées)

Il s'agit de semelles isolées sous poteaux destinées à transmettre au sol des charges *concentrées* plus ou moins importantes, la forme et les dimensions de ces semelles dépendent essentiellement de :

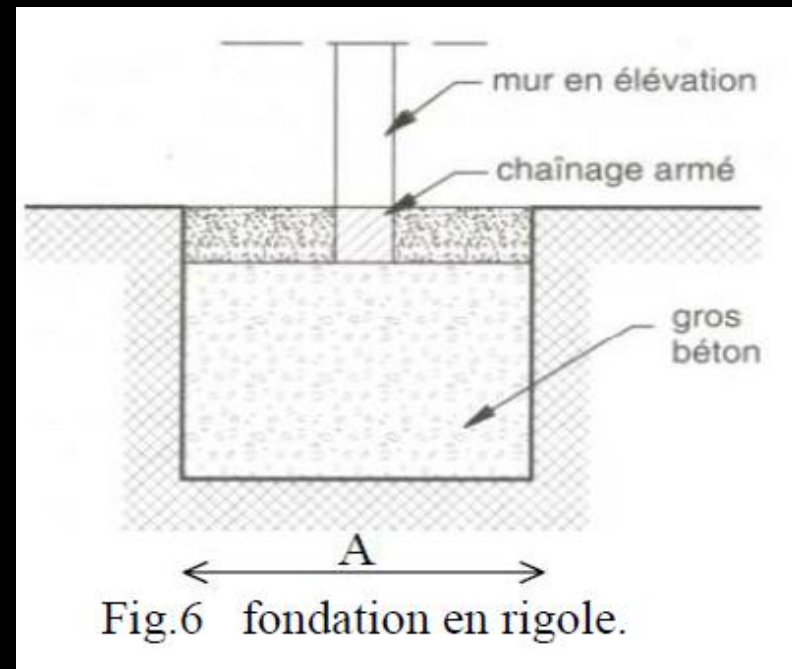
- les charges à transmettre ;
- la contrainte admissible du terrain d'assise ;
- la section droite du poteau reposant sur ces semelles. On leur donne une section *homothétique* à celle du poteau (carré, rectangulaire, circulaire, polygonale, etc.) de sorte à assurer une répartition uniforme des efforts suivant toutes les directions.



Fondations en rigoles

Ce sont des semelles sous murs en maçonnerie et qui constituent des fondations superficielles de surface. Leur implantation se situe entre 60 cm et 1m de profondeur de façon à être à l'abri du gel.

Elles sont constituées de gros béton, dosé à 250 kg/m³ environ, coulées en pleine fouille. Les charges supportées par ces semelles sont relativement faibles (de 5 t/m à 40 t/m).



Semelle filante sous poteaux

Lorsque les semelles dans une direction donnée sont proches les unes des autres,

on

D'un

de

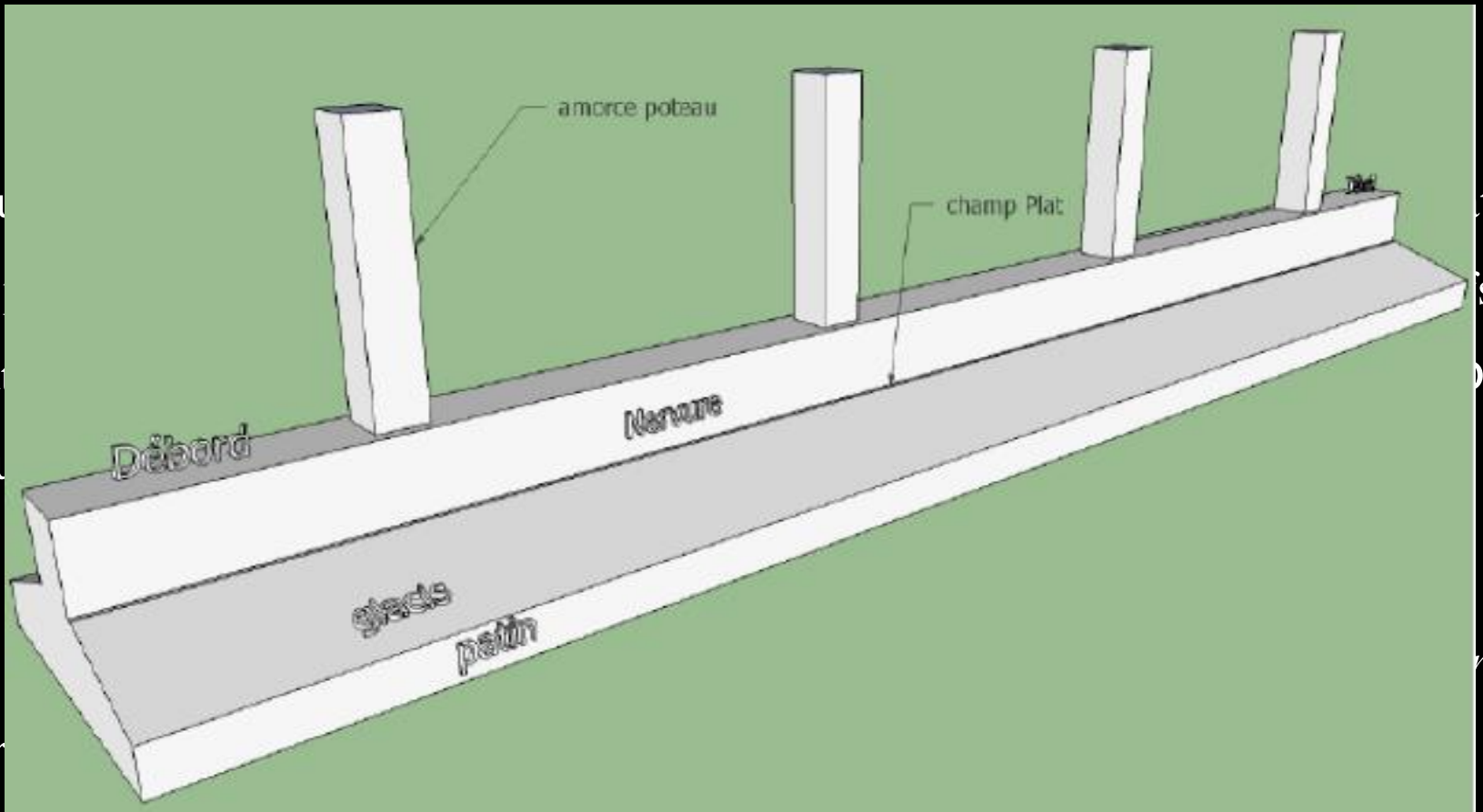
cet

nou

- La

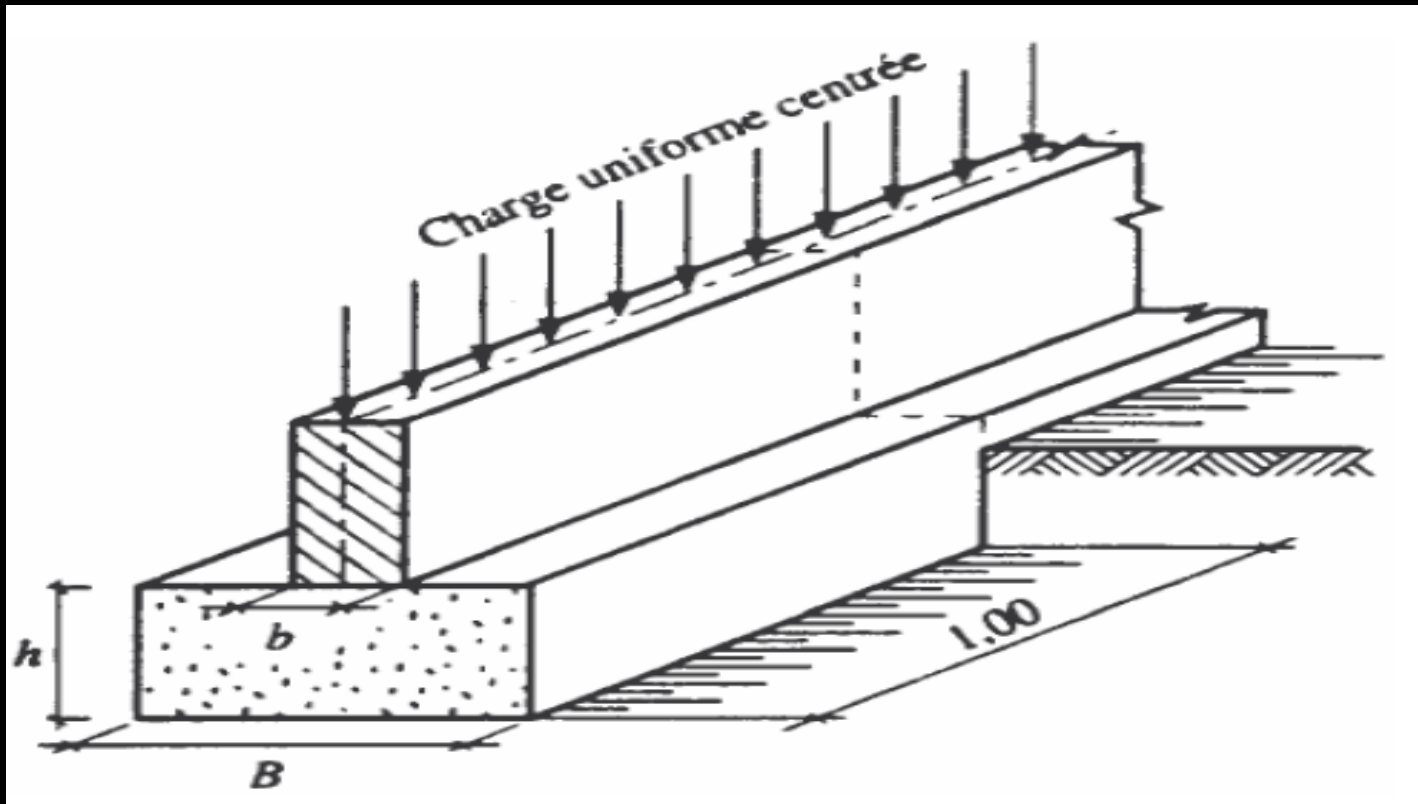
- Le

sur



Semelle filante sous mur

Dans ce cas les charges sont transmises par des murs continus (voiles), supposées centrées sur l'axe des semelles



Exemple d'une semelle filante sous poteaux coffrée

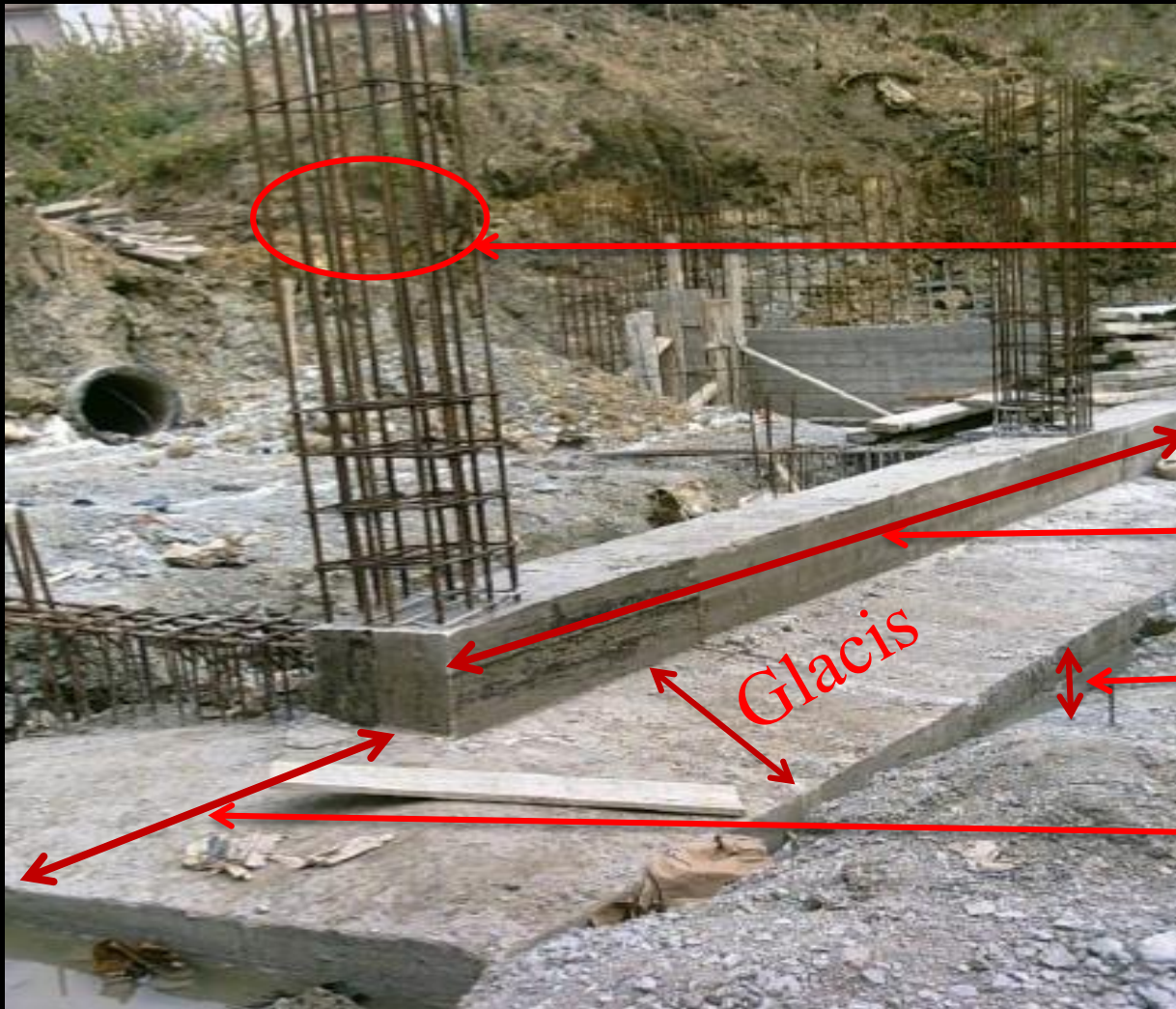


Armatures amorce
poteau

Coffrage semelle
filante

Béton de propreté
+
Armature semelle

Exemple d'une semelle filante sous poteaux



Armatures en
attentes pour
poteau d'angle

Nervure

Patin

Débord

Fondation surfacique (le radier)

Un radier est une dalle en béton armé épaisse nervurée ou non, située sous tout ou une partie (souvent sous les cages d'ascenseurs) d'un bâtiment qui prend appui sur le sol. Les charges sont ainsi réparties sur une très grande surface de façon à réduire les pressions sur le sol de fondation

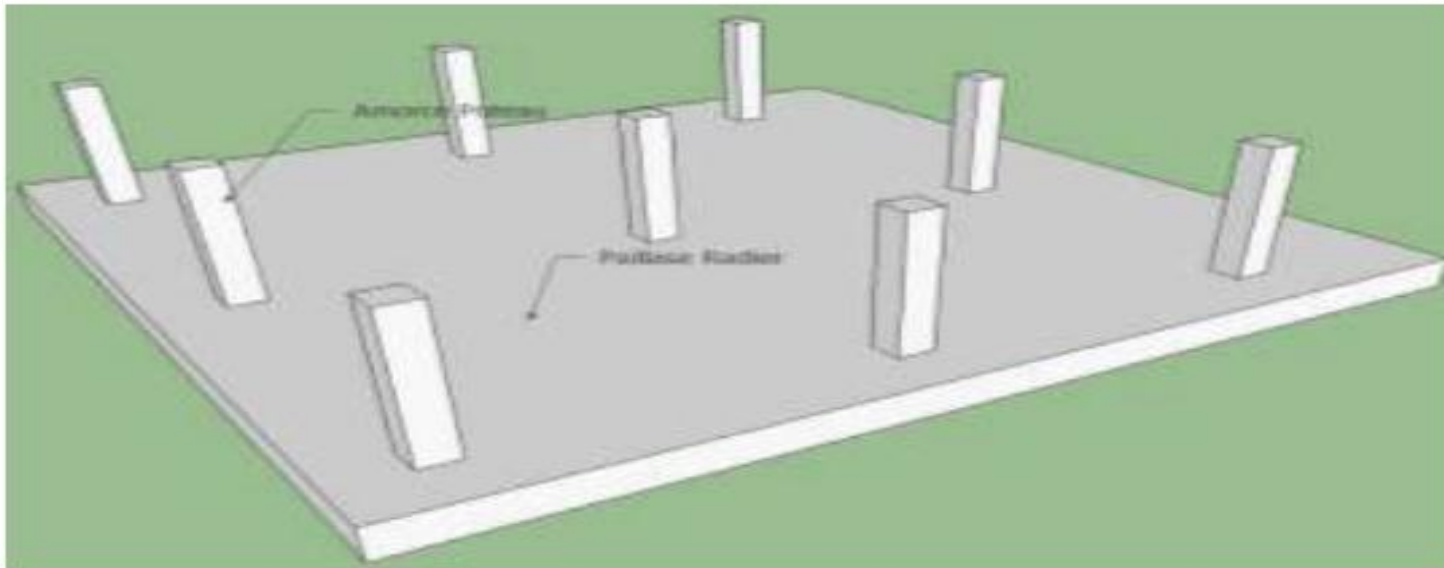


Fig.10. radier non nervuré (plat, dalle) soumis à des charges ponctuelles (poteaux).

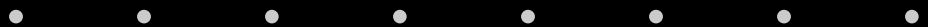


Critères de choix d'un radier

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

Ce qui est le cas lorsque :

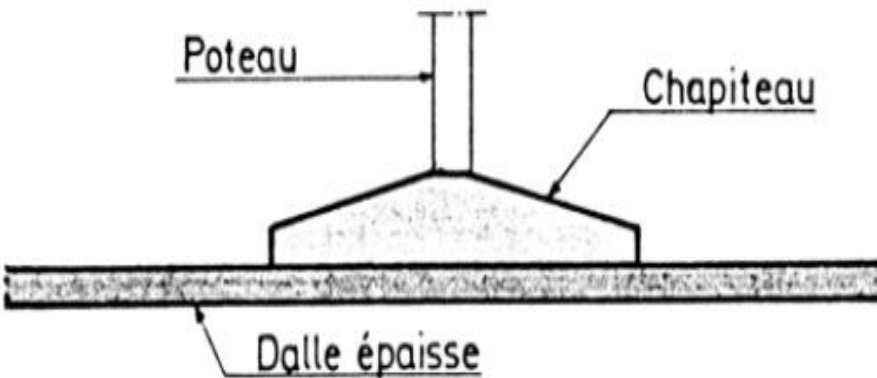
- le sol a une faible capacité portante mais il est relativement homogène.
- les charges du bâtiment sont élevées (immeuble de grande hauteur).
- l'ossature a une trame serrée (poteaux rapprochés).
- la profondeur à atteindre pour fonder sur un sol résistant est importante.
- il est difficile de réaliser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



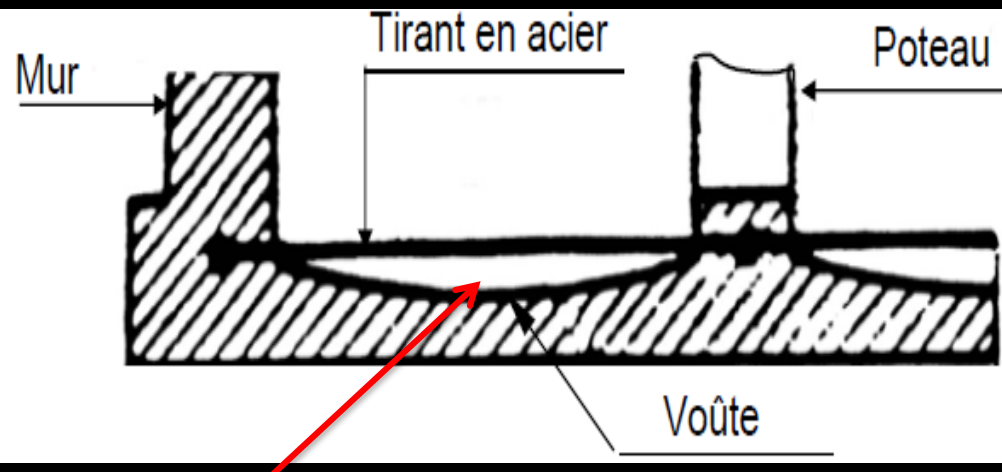
Radier champignon et radier voûté

- Il existe aussi deux autres types de radiers :
- radier champignon : très peu utilisé
- radier voûté : rarement utilisé

radier champignon



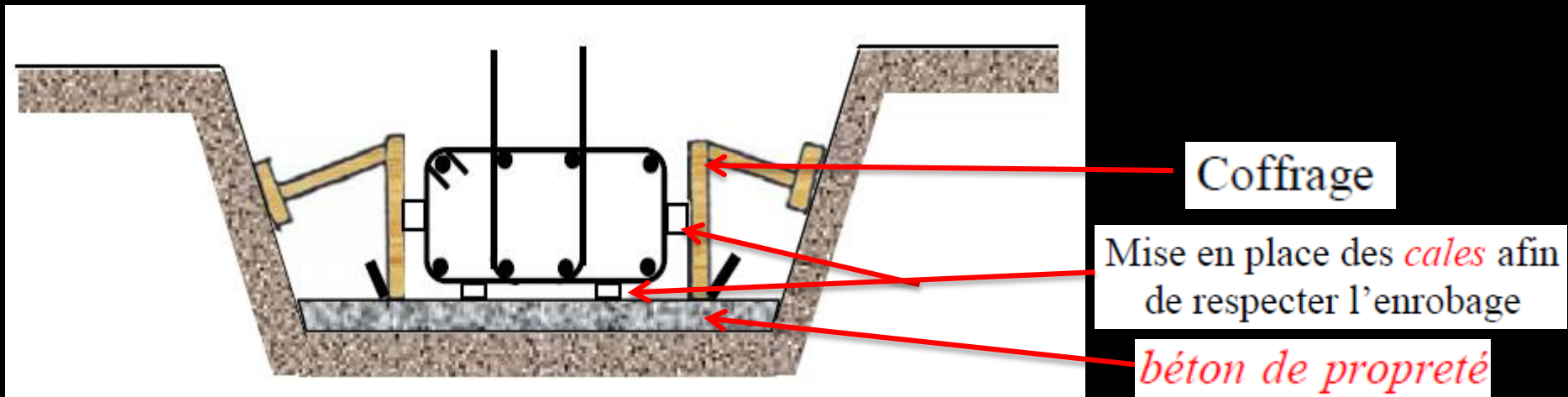
radier voûté



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

Béton de propreté

Une fondation superficielle est toujours coulée sur un *béton de propreté*. Il est constitué par une épaisseur de béton de 4 à 5 cm environ et dosé à 150 à 200 kg/m³ de béton. Il sert à niveler le fond de fouille et empêcher les remontées de boue, nuisibles à l'enrobage lors du coulage de la semelle en BA.



Exemple de réalisation d'un radier

Fouille en pleine
masse **talutée**.
(stabilité assurée
par talus)

bétonnage à la
pompe à béton

Radier



Ferraillage d'un radier



Armatures
Amorce poteau

Armatures
du nervure

Armatures
de la dalle
du radier
(paillasse)