



**Technicien Bâtiment**

**RESSOURCES PEDAGOGIQUES**

**Séance 020.20.030**

**SEMELLES FILANTES**

**APPUI TECHNIQUE 010.1C**

**Accueil**

**Apprentissage**

**Période en  
entreprise**

**Evaluation**



# I RESSOURCES PEDAGOGIQUES

## I.1 APPUI TECHNIQUE

### 1. Généralités.



Sans ses raquettes, le promeneur hivernal, par son propre poids, s'enfoncerait dans la neige.

Nous pouvons en conclure que pour un même poids, si la résistance du terrain diminue, il faut augmenter la surface d'appui ; dans ce cas mettre des raquettes, plus larges et plus longues que les semelles de chaussures.

Il en est de même pour une construction, le poids de l'ouvrage est transmis par les semelles de fondation sur le sol d'assise. Pour que le bâtiment soit stable dans le temps, il faut veiller à bien dimensionner la surface d'appui en fonction de son poids et de la résistance du sol.

Les fondations superficielles sont des semelles peu profondes en parties enterrées. Elles assurent la liaison entre le sol et la construction, répartissent les charges d'un ouvrage et rigidifient l'assise stable du bâtiment. Elles sont dimensionnées pour limiter et uniformiser les tassements du bâtiment.

- a) Principe : Établir sous une construction, une surface d'appui (semelle) afin de répartir les charges sur le bon sol.
- b) Semelle : La section (*largeur x hauteur*) de la semelle de fondation varie en fonction :
  - Du poids du bâtiment (à déterminer), il s'exprime en Newton (N) ou déca Newton (daN).
  - Du taux de travail ou résistance du sol (connu après l'étude du sol),  $\sigma$  sol (sigma sol), il s'exprime en :
    - ↖ Méga-Pascal (Mpa) : 1 000 000 pascal =  $10^6$  pa
    - Bars = 1 daN/cm<sup>2</sup> = 0,1 Mpa

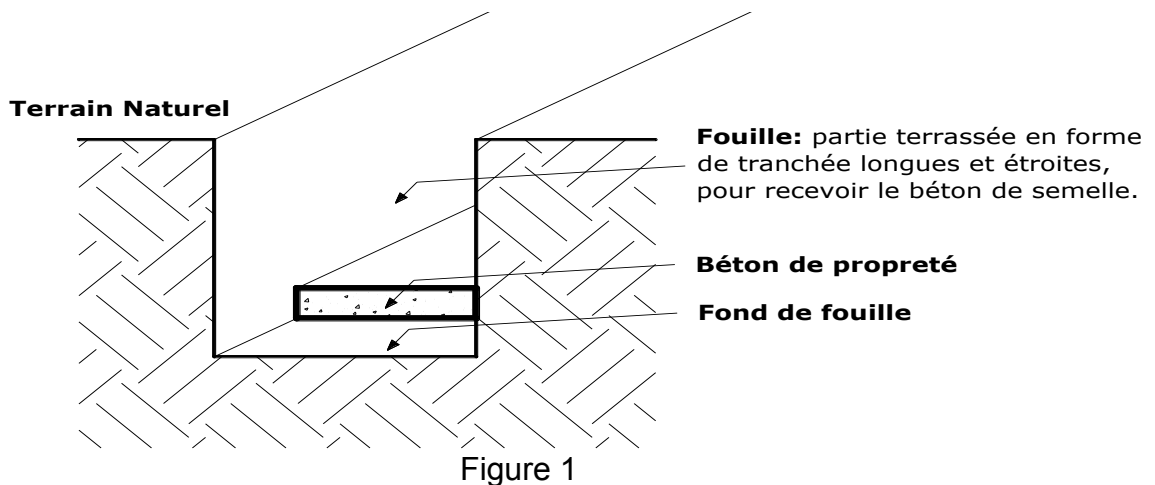
**Les calculs de dimensionnement seront développés ultérieurement.**

## Le béton de Propreté

Couche de béton\* grossier dont l'épaisseur est  $\geq 4$  cm. Elle est étalée sur un fond de fouille (figure 1) pour constituer une surface propre, sur laquelle on pourra couler un béton de fondation, ou encore pour réaliser une aire de travail non boueuse.

Béton : le béton est un mélange d'agréats (sable, gravier), un liant hydraulique (ciment) et une certaine quantité d'eau.

- Pour ce béton le dosage est d'environ **150 kg de ciment / m<sup>3</sup> de béton**.



## **Les bétons de propreté ne sont pas obligatoires pour les fondations non armées.**

Le choix de réaliser (ou pas) un béton de propreté dépend de la longueur des fondations (quantité), de la stabilité et qualité du sol, de la saison à laquelle on réalise cette tâche (été / hiver), etc...

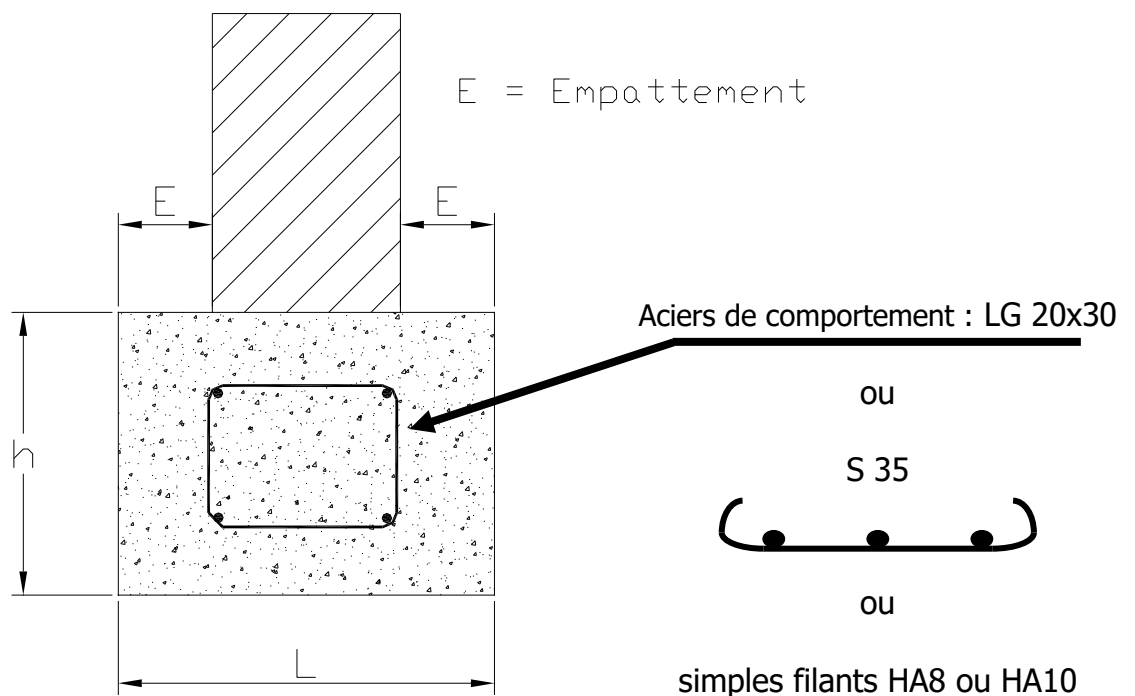
En fait, dans les cas courants, les fondations sont coulées au fur et à mesure de la réalisation du terrassement des fouilles ; cela évite les éboulements et donc, le coulage du béton de propreté

## 2. Les semelles filantes coulées en rigole (non armées)

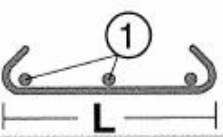
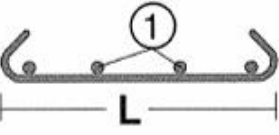
Elles sont constituées par une semelle en béton de Gravillons dosé minimum à **200 Kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton**, directement coulé en pleine fouille et qui débordé de part et d'autre du mur à supporter. Elles ne sont pas armées (*pas d'aciers de structure béton armé*).

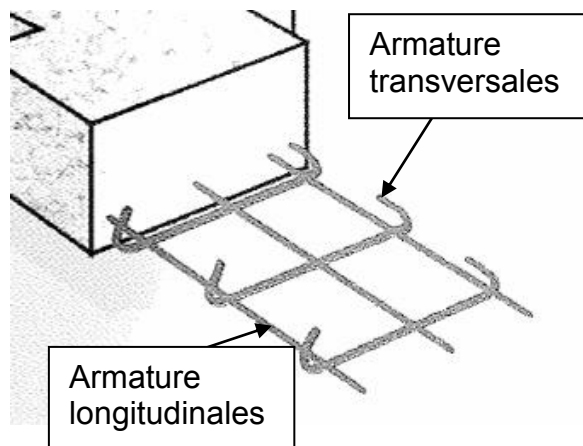
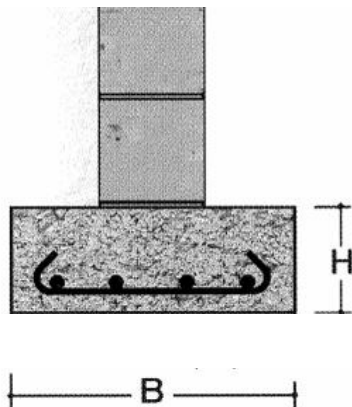
Très souvent des armatures de comportement (*dont la section sera de 1,6 cm<sup>2</sup> d'aciers filants, ce qui correspond à 2 HA 12 ou 4 HA 8.*) sont placées en partie centrale de la semelle pour servir de chaînage bas et raidir l'ensemble de l'assise du bâtiment (*reprise des tassements différentiels*).

Ce type de semelles ne s'utilise que pour les constructions de faible importance, sur des sols moyennement ou peu résistant (*type pavillon de plain pied*) ou pour des constructions de moyenne importance sur des sols un peu plus résistant (*type pavillon à rez de chaussée plus un étage - R+ 1 -*).





Section	Désignation Réf. L	Section Béton B x H cm	Ø ① mm
	S 35	45 x 20	3 Ø 8*
	S 35R	45 x 20	3 Ø 10
	S 45	55 x 25	4 Ø 8
	S 55	65 x 25	4 Ø 8
	S 65	75 x 30	4 Ø 8



### **Dimensionnement de la semelle filante non armée :**

#### **Largeur :**

La largeur d'une semelle en rigole est calculée suivant les charges qu'elle supporte, **cependant le débord de semelle E ne doit pas être inférieur à 10 cm.**

**Nota : Les cotes des semelles seront arrondies de 5 en 5 cm.**

#### **Hauteur :**

La hauteur minimum d'une semelle doit être au moins égale à 2 fois E, sans être inférieure à **30 cm.**

***Rappel : Le calcul de descente de charge sera étudié ultérieurement.***

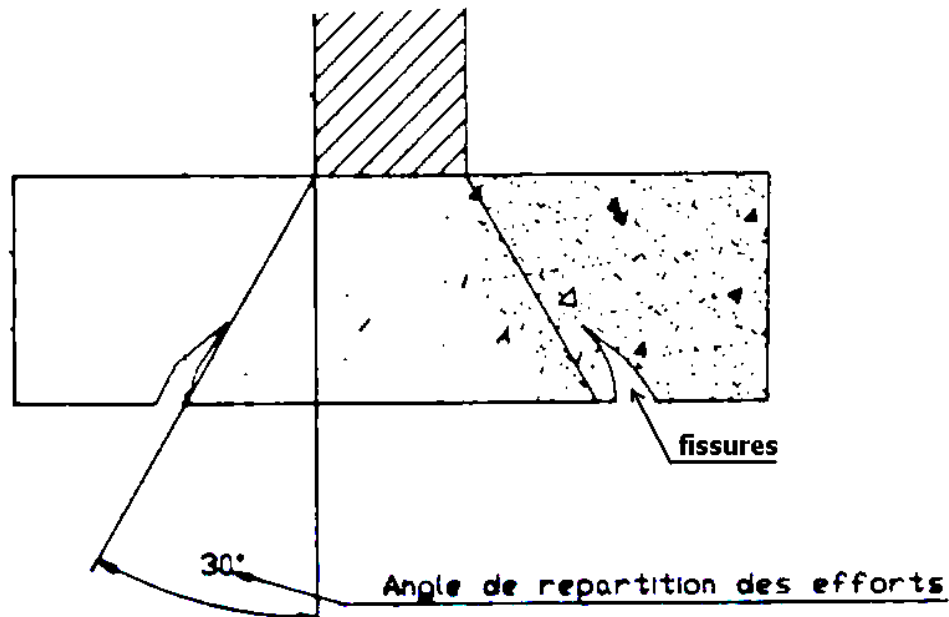
### 3. Les semelles filantes armées

Ce sont des semelles, en béton de gravillons dosé minimum à **350 Kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton**, armées par un ferrailage en acier HA (ferrailage dont la section et la densité ont été déterminées par calculs). Ces armatures servent à résorber les efforts de traction (contrainte produite lorsque l'on exerce une tension).

En effet sous l'action des charges la semelle va subir une flexion due à l'action combinée:

- de la charge appliquée sur la surface d'appui du mur.
- de la résistance du sol sur toute la surface de la semelle.

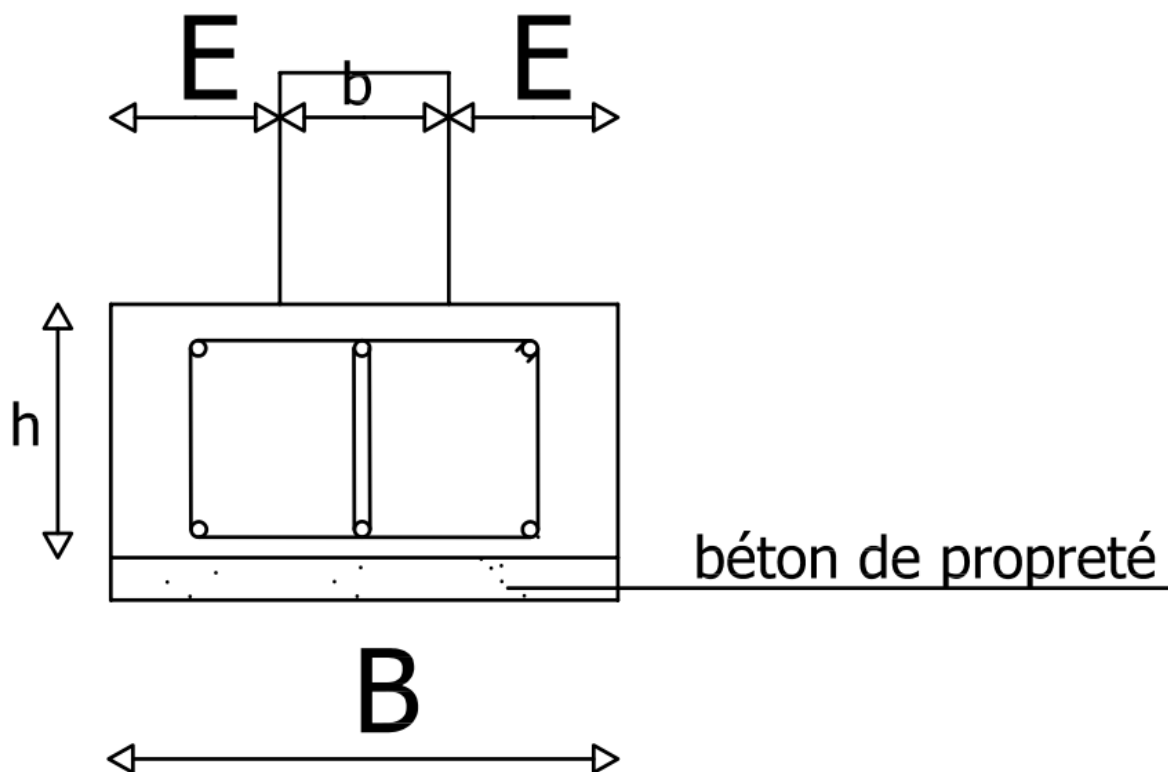
La flexion est une contrainte complexe: la poussée en partie haute entraîne une (compression) ayant tendance à réduire la dimension, et la résistance du sol entraîne un étirement (traction) en partie inférieure. Cet effet est d'autant plus grand que l'empattement est important.



Le béton ayant une très bonne résistance à la compression et par contre une résistance quasi nulle à la traction, il a fallu trouver un matériau pour compenser ce défaut; C'est ce qui a été fait avec les armatures en acier.

Les semelles filantes permettent une réalisation économique lorsque l'empattement devient important. En effet, avec l'utilisation des armatures la hauteur de la semelle est fortement réduite, d'où, moins de béton, et donc un poids de semelle réduit.

Nota : La traction s'exerçant en partie basse de la semelle, c'est à cet endroit que se situeront les armatures.



## MISE EN OEUVRE

La réalisation de semelles filantes nécessite un minimum de précaution notamment en ce qui concerne les armatures. En effet celles-ci ne doivent à aucun moment être en contact avec la terre, d'où la nécessité de réaliser un béton de propreté en sous-face de celles-ci. Le béton de propreté est dosé à environ 150 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable et de gravillons.

Les **aciers principaux** (dits porteurs) sont placés :

- a) Dans le sens transversal de la semelle.
- b) A la partie inférieure pour reprendre les efforts de traction.

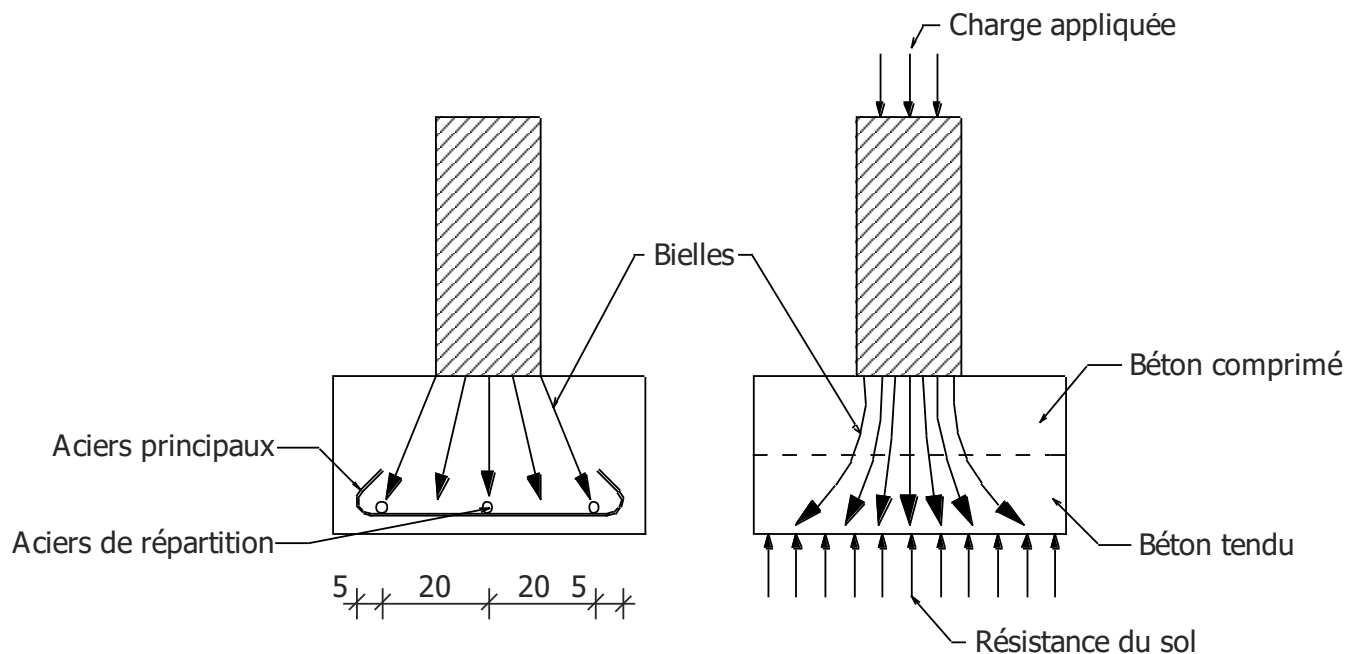
Les **aciers de répartition** servent à raidir la semelle dans le sens de la longueur. Ils sont placés sur les aciers transversaux.

La section de ces aciers varie selon :

- a) La charge
- b) La section du béton

Nota : l'interposition d'un film polyane, entre la terre et le béton armé des semelles filantes, est aujourd'hui admise en remplacement du béton de propreté.





### **Dimensionnement de la semelle filante non armée :**

#### **Largeur**

Lorsqu'il s'agit d'une semelle filante en béton armé le calcul de la largeur reste inchangé par rapport à la semelle en rigole.

**Nota : Les cotes des semelles seront arrondies de 5 en 5 cm.**

#### **Hauteur**

La hauteur H d'une semelle filante armée est égale à :

$$h = \frac{B - b}{4} + 5cm$$

B = largeur de la semelle

b = largeur du mur

Dans l'exemple précédent:

$$h = \frac{70 - 25}{4} + 5cm = 16.25cm \Rightarrow 20cm$$

*Nota : La hauteur minimale d'une semelle filante armée est obligatoirement de 20 cm*

**Rappel : Le calcul de descente de charge sera étudié ultérieurement.**



**Questionnaire : 010.1C**

- 1. Quel est le rôle des semelles de fondations ?**
- 2. Quels sont les différents types de fondations superficielles ?**
- 3. Quelle est la condition essentielle de la stabilité d'une construction au niveau des fondations ?**
- 4. Comment s'exprime la résistance d'un sol ?**
- 5. Pour le béton de propreté indiquer:**
  - Son épaisseur ?**
  - Son dosage minimum en ciment?**
  - Dans quel cas doit-on le prévoir ?**
- 6. Indiquer le dosage minimum en ciment pour une semelle non armée ? pour une semelle armée ?**
- 7. Quelle est la hauteur minimale d'une semelle non armée ? d'une semelle armée ?**

## **Etablissement référent**

*Direction de l'Ingénierie*

## **Equipe de conception**

*AFPA - FAGERH*

## **Remerciements :**

*A l'ensemble des formateurs TEB du dispositif AFPA et FAGERH*

## **Reproduction interdite**

Article L 122-4 du code de la propriété intellectuelle.  
«toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la reproduction par un art ou un procédé quelconques.»

Date de mise à jour: Janvier 2014  
afpa © Date de dépôt légal mois année

