
Immeuble d'habitation

Objectifs - Déterminer les contraintes exercées sur le sol par les fondations du mur de façade et du poteau le plus sollicité, à l'ELS et à l'ELU, d'un bâtiment d'habitation à Saint-Germain-en-Laye.

Principe et étapes du calcul

1. **Calculer** la surface de reprise (largeur et longueur).
2. **Effectuer** la descente de charges niveau par niveau par calcul cumulé à partir du haut.
3. **Différencier** les charges permanentes et celles d'exploitation.
4. **Calculer** la pression exercée sur le sol par la semelle de fondations.

Documents techniques

Le bâtiment d'habitation est constitué des éléments suivants (de haut en bas) :

- **T :**
 - **Étanchéité multicouche** de la terrasse.
 - **Plancher-terrasse** non accessible.
- **N2, N1, N0**
 - **Mur de façade** en blocs creux de béton en gravillons lourds.
 - Ou **poteau** en Béton Armé
- **E2, E1 :**
 - **Parquets** de 23 mm.
 - **Chape en mortier** ép = 3 cm
 - **Plancher béton**, avec poutrelles préfabriquées type (16 + 4).
- **S : Fondations** par semelles continues en B.A.

NB : Le plancher du RDC est posé directement sur le sol. Il n'intervient pas dans le calcul de la descente de charge.

Étude du mur de façade

On sélectionne une tranche de bâtiment de longueur 1,00 m (sans baie) et sur la hauteur totale du bâtiment.

Question 1 - Déterminer la largeur de reprise à prendre en compte à T, E1 et E2.

Question 2 - Compléter le 1^{er} tableau de calcul, pages suivantes, pour la descente de charge du mur de façade.

Question 3 - Calculer la contrainte exercée sur le sol de fondation à l'ELS et à l'ELU.

Étude du poteau

Question 4 - Déterminer les dimensions de la surface que supporte le poteau.

Question 5 - Compléter le 2^{ème} tableau de calcul, pages suivantes, pour la descente de charge du poteau.

Question 6 - Calculer la contrainte exercée sur le sol de fondation à l'ELS et à l'ELU.

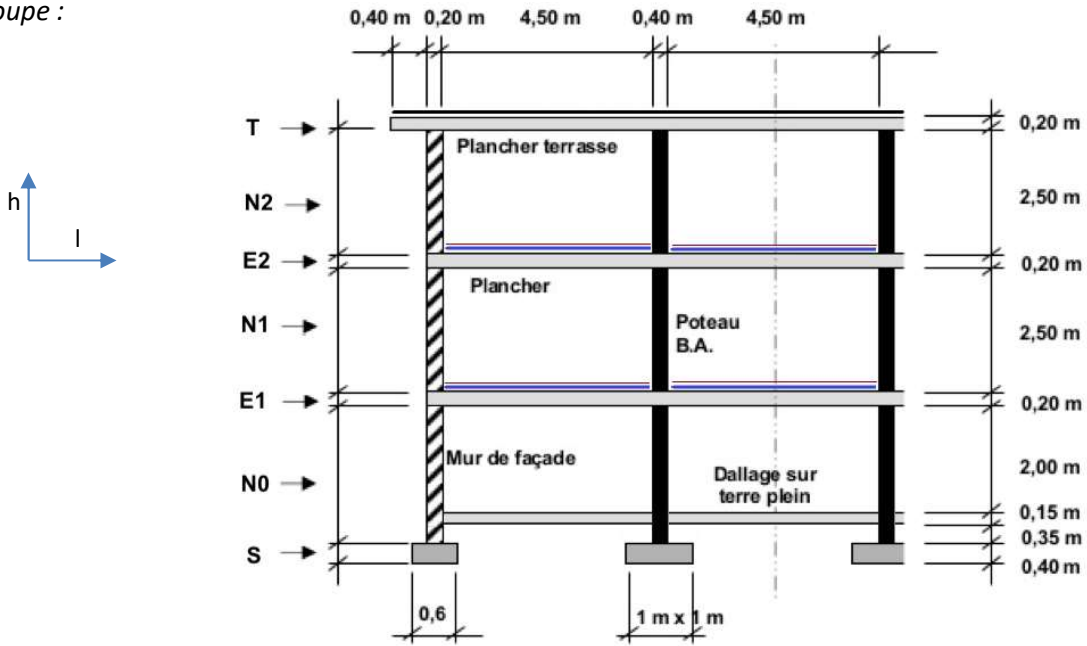
Étude du sol

Question 7 - L'étude de sol du terrain sur lequel doit être construit le bâtiment a permis de déterminer une résistance du terrain de 0,8 Mpa. En prenant un coefficient de sécurité de 5, déterminer $\sigma_{\text{Sol max}}$.

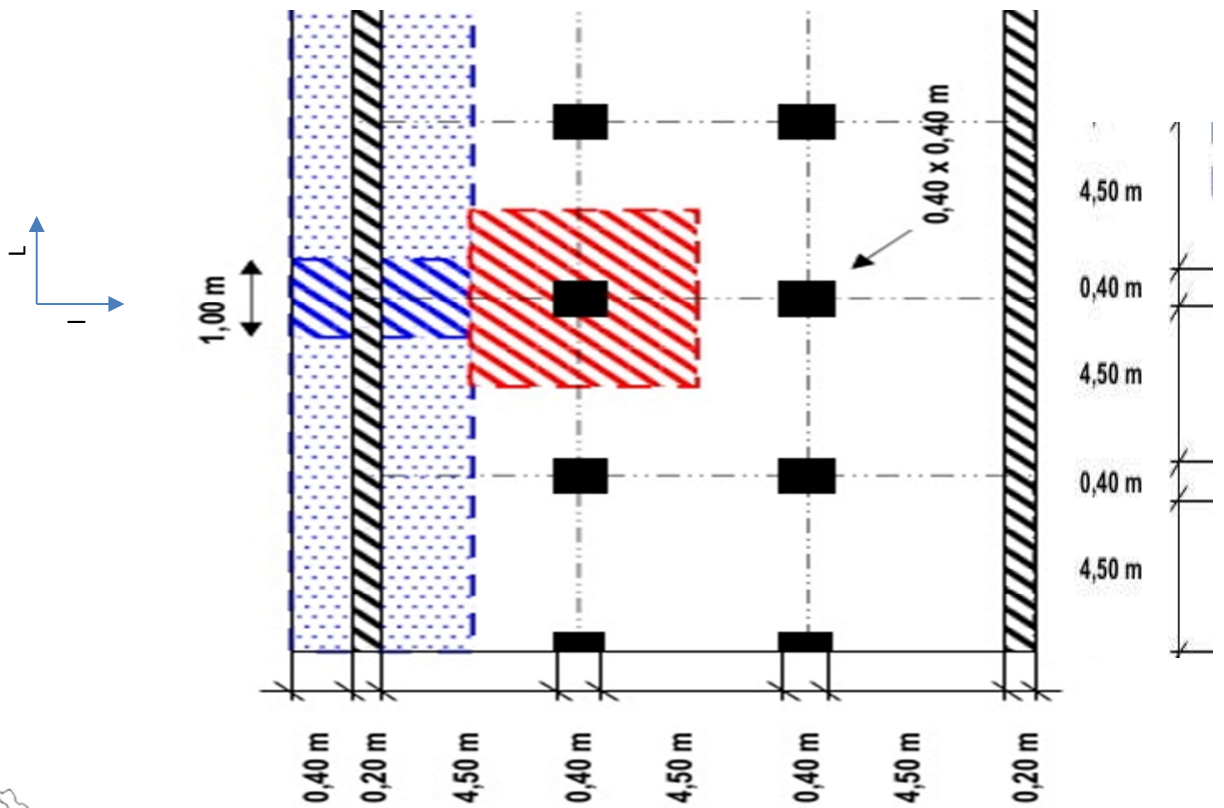
Question 8 - Est-ce compatible avec σ_{ELU} ?

Question 9 - Proposer éventuellement une solution. Attention, pour des raisons pratiques, largeur et longueur de la semelle de fondation sont forcément des multiples de 20 cm.

Vue en coupe :



Vue de dessus :



Charge exceptionnelle de neige

| Régions | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| S_n (kN/m ²) | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,65 | 0,65 |

Descente de charge du mur de façade

| Niveau | T | | N2 | E2 | | | N1 | E1 | | | N0 | S |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|---------------|----------|-------|------------|---------------|----------|-------|------------|---------------|------------|
| | Étanchéité | Terrasse | Mur de façade | Plancher | Chape | Revêtement | Mur de façade | Plancher | Chape | Revêtement | Mur de façade | Semelle BA |
| L (x) | | | | | | | | | | | | |
| l (y) | | | | | | | | | | | | |
| h (z) | | | | | | | | | | | | |
| Charges Permanentes G (en N) | | | | | | | | | | | | |
| Poids unitaire | | | | | | | | | | | | |
| Total (en N) | | | | | | | | | | | | |
| Total Charges Permanentes G (en N) = | | | | | | | | | | | | |
| Charges Variables Q (en N) | | | | | | | | | | | | |
| Poids unitaire | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |
| Total Charges Variables Q (en N) = | | | | | | | | | | | | |
| <p>Charge totale à l'E.L.S. = G + Q =</p> <p>Contrainte exercée sur le sol : $\sigma_{ELS} =$</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>Charge totale pondérée à l'E.L.U. = 1,35 G + 1,5 Q =</p> <p>Contrainte exercée sur le sol : $\sigma_{ELU} =$</p> | | | | | | | | | | | | |

Descente de charge du poteau

| Niveau | T | | N2 | E2 | | | N1 | E1 | | | NO | S |
|-------------------------------------|------------|----------|-----------|----------|-------|------------|-----------|----------|-------|------------|-----------|------------|
| | Étanchéité | Terrasse | Poteau BA | Plancher | Chape | Revêtement | Poteau BA | Plancher | Chape | Revêtement | Poteau BA | Semelle BA |
| S (m²) | | | | | | | | | | | | |
| h (z) | | | | | | | | | | | | |
| Charges Permanentes G (en N) | | | | | | | | | | | | |
| Poids unitaire | | | | | | | | | | | | |
| Total (en N) | | | | | | | | | | | | |

Total Charges Permanentes G (en N) =

| Charges Variables Q (en N) | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Poids unitaire | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |

Total Charges Variables Q (en N) =

Charge totale à l'E.L.S. = G + Q =

Contrainte exercée sur le sol : $\sigma_{ELS} =$

Charge totale pondérée à l'E.L.U. = 1,35 G + 1,5 Q =

Contrainte exercée sur le sol : $\sigma_{ELU} =$