

DIMENSIONNEMENT DES SEMELLES DE FONDATION

Régie du bâtiment du Québec

La partie réglementaire de cette fiche technique a été approuvée par la Régie du bâtiment du Québec.

En cas de disparité entre cette fiche et la réglementation en vigueur, cette dernière a priorité.



GARANTIE
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec)
H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com

Politique d'utilisation :
toute reproduction même
partielle doit être autorisée
préalablement par GCR

Référence au **Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment**, et Code national du bâtiment - Canada 2015 (modifié) (ci-après nommé Code)

La présente fiche technique traite des exigences liées au dimensionnement des semelles de fondation pour les bâtiments visés par la partie 9 du Code.

Veuillez noter qu'une fois, l'excavation achevée, il est de la responsabilité de l'entrepreneur général de confirmer que le sol respecte les critères de conception de la partie 9 du Code et présente les caractéristiques qui ont été décrites dans les plans et devis.

CRITÈRES DE BASE

Il faut rappeler que, pour utiliser les exigences de résistance structurale de la **partie 9**, certaines conditions s'appliquent, entre autres :

- Il s'agit d'une construction à ossature légère dont les murs, planchers et toits comportent de petits éléments répétitifs dont l'entraxe est d'au plus 600 mm (2 pi),
- Au moins un des côtés de la toiture et des murs comprend un revêtement intermédiaire, un revêtement extérieur ou est contreventé,
- Aucun élément structural n'a une portée de plus de 12,2 m (40 pi),
- La surcharge spécifiée exercée sur le plancher ne doit pas dépasser 2,4 kPa (50 lb/pi²),
- La pression admissible du sol d'assise est d'au moins 75 kPa (1 566 lb/pi²).

Il ne faut pas minimiser l'importance d'une reconnaissance du sol au niveau de la pression admissible particulièrement en fonction des conditions liées à la présence d'eau (voir la fiche technique FT-9.4.4. qui traite de la pression admissible).

Rappelons qu'en vertu de l'**article 9.12.1.2. Accumulation d'eau** du Code, il ne doit pas y avoir d'eau accumulée dans une excavation.

Selon les exigences de l'**article 9.15.1.1.**, les fondations qui reposent sur des sols pour lesquels la pression admissible est de moins de 75 kPa doivent être calculées conformément à la **section 9.4.** du Code, laquelle nous réfère à la **section 4.2.**, ce qui signifie **calculée par un ingénieur.**

En vertu du règlement sur le Plan de garantie des bâtiments résidentiels neufs, une étude de sol complète est exigée pour la construction de bâtiments multifamiliaux détenus en copropriété divisée de plus de 5 unités privatives. Cette étude permet de bien évaluer les conditions du sol.

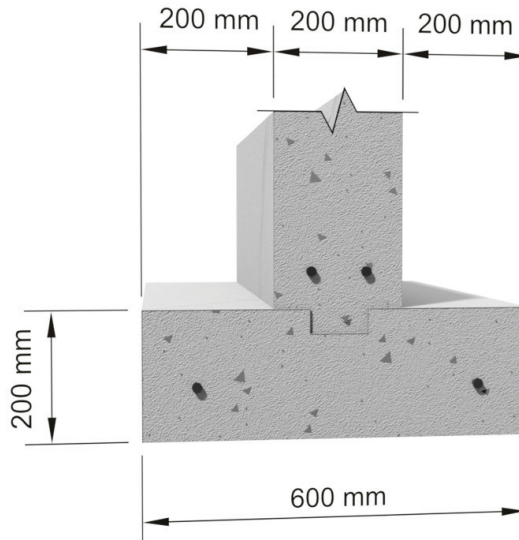
Recommandation GCR

Il serait souhaitable d'avoir une étude de sol complète pour tous les sols présentant un risque d'une nappe phréatique élevée ou présentant une faible capacité portante.

Le calcul de la largeur des semelles, en fonction de la **sous-section 9.15.3.** du Code, pourrait résulter à une largeur moindre que celle rencontrée habituellement sur les chantiers. L'inspection ne démontre pas de déficiences dans l'établissement de la largeur des semelles, celle-ci variant de 600 à 900 mm (*figure 9.16.3. - 01.1*).

Figure 9.15.3. - 01.1

Pratiques courantes pour les petits bâtiments (sans contre-mur en maçonnerie supporté)



DIMENSIONNEMENT DES SEMELLES

Déterminons par un exemple la largeur de la semelle requise par le Code.

Le **tableau 9.15.3.4.** du Code constitue le point de départ pour déterminer la largeur requise d'une semelle qui repose sur un sol de fondation de minimum 75 kPa de capacité portante admissible. Les dimensions minimales sont déterminées en fonction du nombre de planchers supportés pour les murs extérieurs, pour les murs intérieurs et pour les poteaux.

Si la portée des solives supportées dépasse 4,9 m (16 pi), la largeur des semelles doit être calculée selon les exigences de l'**article 9.15.3.4.** du Code. En effet, de plus en plus des solives en bois triangulées ou en I qui permettent d'augmenter la portée dans les planchers des petits bâtiments sont utilisées.

Un ajustement de la largeur des semelles filantes des murs extérieurs est aussi apporté si celles-ci supportent un contre-mur en maçonnerie, tel que déterminé à l'**article 9.15.3.5.**

Un ajustement doit être apporté à la surface de semelles des poteaux si la distance entre ceux-ci dépasse 3 mètres (9,84 pi), **article 9.15.3.7.**

EXEMPLE DE CALCUL DE LA LARGEUR REQUISE D'UNE SEMELLE

Bâtiment multifamilial de **3 étages avec sous-sol de 4 logements.**

Portée des poutrelles de plancher de **6 m (19,69 pi).**

Bâtiment de construction à **ossature de bois** avec un **contre-mur en maçonnerie.**

En vertu du tableau **9.15.3.4. Dimensions minimales des semelles** du Code, la largeur minimale des semelles filantes pour les murs extérieurs d'une fondation supportant 3 planchers doit être de 450 mm (17,7 po) (*figure 9.16.3. - 01.1*).

Figure 9.15.3. - 01.2

Extrait du Code

Tableau 9.15.3.4.
Dimensions minimales des semelles
 Faisant partie intégrante du paragraphe 9.15.3.4. 1)

Nombre de planchers supportés	Largeur minimale des semelles filantes, en mm		Surface minimale des semelles pour poteaux espacés de 3 m entre axes ⁽¹⁾ , en m ²
	Pour des murs extérieurs ⁽²⁾	Pour des murs intérieurs ⁽³⁾	
1	250	200	0,4
2	350	350	0,75
3	450	500	1,0

(1) Voir le paragraphe 9.15.3.7. 1).

(2) Voir le paragraphe 9.15.3.5. 1).

(3) Voir le paragraphe 9.15.3.6. 1).

Selon les exigences supplémentaires imposées par le **paragraphe 9.15.3.4. 2)**, puisque (dans notre exemple) **la portée des solives supportées est de 6 m**, la largeur des semelles doit être calculée conformément à la formule suivante :

$$W = w \cdot [\sum sjs / (\text{étages} \cdot 4,9)]$$

où

 W = largeur minimale de la semelle; w = largeur minimale de la semelle supportant des solives dont la portée ne dépasse pas 4,9 m, comme il est défini au tableau 9.15.3.4.; $\sum sjs$ = somme des portées des solives supportées à chaque étage et dont la charge est transmise à la semelle; et

étages = nombre d'étages supportés par la semelle.

$$W = 450 \times [18/(3 \times 4,9)] = 551$$

On peut donc déterminer, à la suite de ce calcul, que la semelle doit être d'un minimum de **551 mm (21,6 po)**.

Une **autre méthode** est proposée à l'**annexe A-9.15.3.4. 2) Dimensions des semelles**, propose la méthode suivante :

- a) Calculer, pour chaque étage, la portée des solives qui seront supportées par une semelle donnée et en faire la somme (total 1).

Total 1 = 6 + 6 + 6, soit 18 m.

- b) Multiplier le nombre d'étages par 4,9 m (total 2).

Total 2 = 4,9 x 3, soit 14,7 m.

- c) Déterminer le rapport entre le total 1 et le total 2.

Rapport **total 1** sur **total 2** = 18/14,7 soit **1,22**.

- d) Multiplier ce rapport par les dimensions minimales des semelles indiquées au tableau 9.15.3.4. pour obtenir les dimensions minimales exigées.

Dimensions minimales exigées = **1,22 x 450 mm** (d'après le tableau 9.15.3.4. du Code), soit **549 mm (21,6 po)** pour la largeur des semelles.

De plus la largeur des semelles filantes des murs extérieurs doit être augmentée de 65 mm pour chaque étage de construction à ossature de bois avec contre-mur en maçonnerie supporté par le mur de fondation.

Dimensions minimales exigées des semelles = $549 + (3 \times 65)$, soit 744 mm (29,3 po).

Dans notre exemple, la dimension des semelles déterminée en vertu de la sous-section 9.15.3. du Code est de 744 mm (29,3 po). C'est donc cette valeur qui doit être prise en compte pour déterminer si la pression admissible doit être réduite de 50 % en présence d'une nappe phréatique située à une profondeur égale à la largeur de la fondation sous la surface d'appui.

ÉPAISSEUR DES SEMELLES

Figure 9.15.3. - 01.3

Extrait du Code

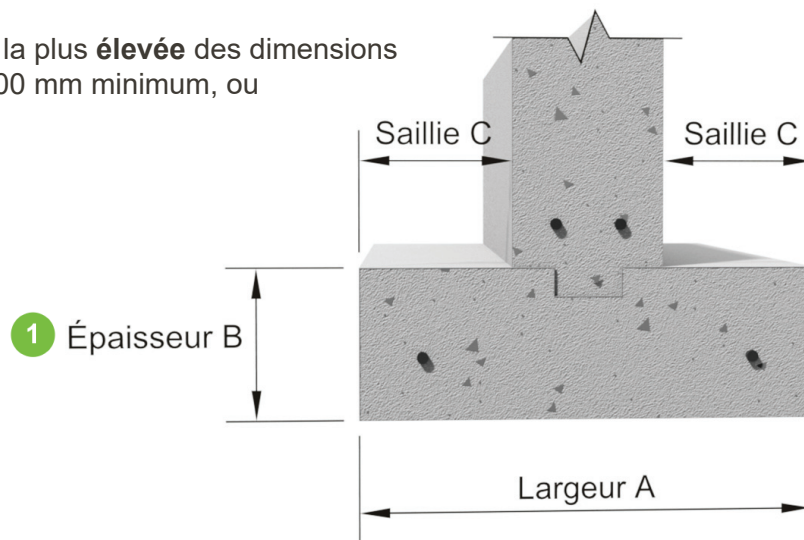
9.15.3.8. Épaisseur des semelles

- 1) L'épaisseur des semelles ne doit pas être inférieure à la valeur la plus élevée :
 - a) 100 mm; ou
 - b) la largeur de la saillie de la semelle par rapport à l'élément supporté.

Figure 9.15.3. - 01.4

Épaisseur des semelles

- 1 Épaisseur B = à la plus **élevée** des dimensions
 - B = 100 mm minimum, ou
 - B = C



CONCLUSION

Afin de confirmer que le sol présente les caractéristiques anticipées qui ont servi de base à la conception pour le dimensionnement des semelles, l'entrepreneur doit, à la suite de l'excavation, évaluer les conditions réelles rencontrées et, si un doute survient, **celui-ci doit recourir à une étude géotechnique ou à une évaluation plus poussée des conditions rencontrées** afin de s'assurer que le sol sera apte à recevoir les charges transmises et que les conditions d'eau souterraine n'engendrent pas de problèmes de capacité portante ou d'infiltration d'eau au sous-sol du bâtiment.

GCR recommande fortement de recourir à une étude géotechnique ou à l'évaluation des conditions du site par un professionnel avant d'entreprendre la construction du bâtiment.

RÉFÉRENCES

Garantie de construction résidentielle (GCR)

<https://www.garantiegr.com/fr/entrepreneurs/fiches-techniques/>

Code de construction du Québec, Chapitre I - Bâtiment, et Code national du Bâtiment - Canada 2015 (modifié)

*Cette fiche est basée sur l'état des connaissances disponibles au moment de son élaboration et ne constitue pas un avis ou un conseil technique. Elle est fournie uniquement à titre informatif et l'utilisateur assume donc l'entière responsabilité des conséquences pouvant résulter de l'utilisation de ladite fiche. En effet, il lui appartient de se référer, le cas échéant, à toute ressource appropriée à son projet. Conséquemment, GCR se dégage de toute responsabilité à cet égard. **Les illustrations** contenues dans les fiches techniques constituent une des façons de remplir les exigences du Code de construction. Il est possible que les détails des concepteurs diffèrent de ce qui est indiqué aux fiches techniques et qu'ils soient conformes au Code de construction.*



COMMUNIQUEZ AVEC NOUS!

Garantie de construction résidentielle
4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec) H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com