

**Plan de cours 33 : Construction d'une dalle en béton****3 heures au total****Description du cours**

Ceci est un cours pratique facultatif. Les participants apprennent à construire trois dalles de latrines en béton : une dalle renforcée, une dalle en dôme et une plate-forme SanPlat. Ils discutent aussi de la sécurité pendant la construction, notamment des risques causés par le travail avec du ciment, et de ce qu'il faut faire en cas d'urgence.

**Résultats d'apprentissage**

À la fin de cette séance, les participants seront capables de :

1. Montrer comment mélanger et couler du béton pour une dalle renforcée, une dalle en dôme et une plate-forme SanPlat.
2. Montrer comment préparer le moule d'une dalle renforcée, d'une dalle en dôme et d'une plate-forme SanPlat.

**Planifier ce cours dans l'agenda**

Le cours "Conception de la dalle" doit être dispensé avant que les participants construisent les dalles. Vous saurez alors qu'ils ont bien compris les différents types de dalles et leurs principales caractéristiques de conception.

La construction d'une dalle en béton exige deux cours pratiques, planifiés sur deux jours consécutifs. Il est recommandé de dispenser ces cours assez tôt pendant l'atelier, afin que les dalles aient autant de temps que possible pour durcir avant d'être testées.

Tous les participants doivent pouvoir construire chaque type de dalle. Pendant le premier cours, la moitié des participants peut construire une dalle en béton armé tandis que l'autre moitié construit une dalle en dôme et une plate-forme SanPlat. Dans le second cours, chaque groupe démoule sa dalle du cours précédent, et construit les autres types de dalles. Le premier cours pratique prendra plus de temps à dispenser, car il est impératif d'aborder la sécurité lors de la construction et de déterminer les différents rapports de mélange.

Rappelez-vous que vous devez ménager du temps dans votre programme pour revenir une heure plus tard et retirer les moules correspondant au trou de défécation, aux marchepieds et à la conduite de ventilation. Vous devrez aussi revenir aux dalles et les mouiller puis les couvrir à la fin de la journée.

Les dalles doivent être testées le dernier jour de l'atelier (voir le plan de cours "Test des dalles" ).

Si le sable et le gravier sont mélangés, les groupes devront tamiser le sable et le gravier avant de démarrer la construction. Cela prendra plus de temps que ce qui est prévu dans ce cours. Vous pouvez gagner du temps en faisant tamiser le sable et le gravier avant le démarrage de l'atelier.

Facultatif en fonction du temps : les participants peuvent construire uniquement un type de dalle et observer les dalles construites par les autres groupes.

## Outils et matériaux



- Morceaux de béton cassés pour la démonstration
- Seaux
- Échantillons de ciment, de sable et de gravier
- Outils et matériaux pour la construction (voir le Manuel de construction des latrines)
- Trousse de secours



Remarques sur les matériaux :

Le volume exact des matériaux nécessaires pour chaque dalle varie en fonction de la taille de la dalle, du climat, de la taille des grains de sable et du gravier, de la quantité d'eau utilisée, et d'autres facteurs.

Les tableaux suivants peuvent vous servir de guide : ils reprennent la liste des volumes de ciment, de sable et de graviers utilisés pour l'atelier CAWST au Canada. Vous devrez acheter plus que ces volumes pour vous assurer de disposer de suffisamment de matériaux pour construire chaque dalle.

Pour une dalle en béton armé de 1,1 mètre x 1,1 mètre, vous avez besoin d'environ :

| Quantité  | Matériaux  | Commentaires  |
|-----------|--|---|
| 17 mètres | Renfort en acier de 6 mm de diamètre (barres de renfort) | Ou utilisez 11 mètres de barres de renfort de 8 mm, par dalle |
| 6 mètres  | Fil de ligature pour renfort                             | Pour les barres de renfort, par dalle                         |
| 12 L      | Ciment   | Minimum, par dalle  |
| 24 L      | Sable  | Minimum, par dalle  |
| 48 L      | Gravier (6 mm à 13 mm)                                   | Minimum, par dalle  |
| 1         | Insert de cuvette pour chasse mécanique                  | Si approprié  |

Pour une dalle en dôme de 1,1 mètre de diamètre, vous avez besoin d'environ :

| Quantité | Matériaux  | Commentaires  |
|----------|--|---|
| 15 L     | Ciment   | Minimum, par dalle  |
| 30 L     | Sable pour la dalle                                    | Minimum, par dalle  |
| 45 L     | Gravier (6 mm à 13 mm)                                 | Minimum, par dalle  |
| 90 L     | Sable pour le moule                                    | Pour réaliser la forme en dôme, le volume dépend des dimensions de la dalle |
| 1        | Toiles de plastique, feuilles de papier ou de journaux | Pour recouvrir le sable avant de couler le béton                            |
| 1        | Insert de cuvette pour chasse mécanique                | Si approprié  |

Pour une plate-forme SanPlat, vous avez besoin d'environ :

| Quantité | Matériaux              | Commentaires                     |
|----------|------------------------|----------------------------------|
| 1        | Moule pour SanPlat     | Vous devez acheter les moules    |
| 4 L      | Ciment                 | Minimum, par plate-forme SanPlat |
| 8 L      | Sable                  | Minimum, par plate-forme SanPlat |
| 12 L     | Gravier (6 mm à 13 mm) | Minimum, par plate-forme SanPlat |

## Préparation



- Révisez le sujet en consultant le Manuel de construction des latrines.
- Rassemblez les outils et matériaux nécessaires à la construction (voir le Manuel de construction des latrines)
  - Répartissez-les sur les postes de travail des différents groupes de construction.
  - Constituez une trousse de secours.
  - Notez les numéros de téléphone d'urgence locaux sur une feuille de papier pour tableau à feuilles mobiles.
- Écrivez sur une feuille le nom des dalles et indiquez ensuite les rapports, en laissant une rangée vierge en-dessous, à remplir pendant le cours
- Facultatif : écrivez les résultats d'apprentissage sur le tableau à feuilles mobiles

| Ciment:sable:graviers |       |
|-----------------------|-------|
| Dalle en béton armé   | 1:2:4 |
| Dalle en dôme         | 1:2:3 |
| Plate-forme SanPlat   | 1:2:3 |

## Introduction 5 minutes



1. Faites passer un morceau de béton cassé. Demandez aux participants ce que c'est et de quoi c'est fait.
  - *Sable, gravier, ciment et eau*
2. Demandez aux participants la différence entre le béton et le ciment.
  - *Le ciment est une substance fine, douce et poudreuse. Il est fait d'un mélange d'éléments présents dans les matières naturelles telles que le calcaire, l'argile et le sable.*
  - *Lorsque le ciment est mélangé à de l'eau, il lie le sable et les graviers pour former une masse dure et solide appelée béton.*
  - *Le béton ne doit pas être confondu avec le ciment.*

3. Demandez aux participants pourquoi la qualité du béton est très importante pour une dalle.
  - *Dure plus longtemps, aucune fissure ni rupture, problèmes liés à la sécurité*
4. Présentez la description du cours ou les résultats d'apprentissage.

**Santé et sécurité lors de la construction****10 minutes**

Remarque : cette activité est uniquement organisée pendant la première séance pratique. Les mesures de protection liées à cette activité spécifique pourront être rappelées lors des séances pratiques ultérieures.



1. Expliquez qu'il est important de prendre toutes les mesures de sécurité au travail et d'éviter tout risque de blessure pendant la construction de la latrine. Les participants devront utiliser des outils tranchants, soulever des objets lourds et manipuler des matériaux potentiellement dangereux. Avec une bonne gestion, il est possible de limiter les risques associés à ce travail et d'éviter ainsi les blessures.
2. Expliquez que chaque personne présente sur le chantier doit porter des chaussures fermées pour limiter les blessures au niveau des pieds. Les personnes qui portent des sandales risquent de trébucher. Dans les environnements bruyants, les travailleurs doivent protéger leurs oreilles avec des bouchons.



3. Expliquez les dangers liés au travail avec du ciment. Demandez aux participants ce qu'ils peuvent faire pour se protéger.

*Que porter :*

- *Une protection oculaire pour le mélange, la coulée et d'autres tâches faisant intervenir du ciment sec*
- *Un masque pour éviter d'inhaler la poussière de ciment*
- *Des gants de travail ou des gants en caoutchouc*
- *Un vêtement à manches longues et un pantalon long. Les manches doivent être tirées pour recouvrir les gants*

*Que faire :*

- *Utilisez un seau, une pelle ou une truelle pour mesurer et mélanger le ciment.*
- *Travaillez dans le sens du vent pour éviter d'inhaler la poussière de ciment.*
- *Enlevez bagues et montres car la poussière de ciment peut s'accumuler dessous et brûler votre peau.*
- *Enlevez tout vêtement contaminé par le ciment.*
- *Si votre peau entre en contact avec le ciment, nettoyez à l'eau courante froide dès que possible. Nettoyez à grande eau toute éraflure ou coupure. Consultez un médecin si votre peau vous brûle.*
- *Après avoir travaillé avec du ciment, lavez-vous systématiquement les mains avant de manger, de fumer, ou d'aller aux toilettes.*

- *Si vos yeux sont exposés au ciment, rincez à l'eau potable froide pendant au moins 15 minutes. Consultez un médecin si nécessaire.*



4. Assurez-vous que chacun sait où se trouve la trousse de secours. Assurez-vous que chacun sait qui appeler en cas d'urgence. Inscrivez les numéros de téléphone importants sur une feuille de papier pour tableau à feuilles mobiles et accrochez-la dans un endroit visible.

### Détermination des rapports de mélange pour le béton

20 minutes



Remarque : cette activité est uniquement organisée pendant la première séance pratique. Vous ne la répétez lors de la seconde séance pratique que si les participants ont encore du mal avec le concept.



1. Placez quatre seaux sur le sol devant les participants. Ils serviront à mesurer les quantités de sable, de graviers, de ciment et d'eau. Placez un échantillon de matériau devant chaque seau.
2. Expliquez que pour former le bon mélange de matériaux et réaliser un béton solide, nous avons besoin du rapport adéquat entre ciment, sable et gravier. Chaque dalle a son propre rapport. En exemple, expliquez le rapport pour une dalle en béton armé : 1 partie de ciment : 2 parties de sable : 4 parties de graviers (1:2:4).
3. Placez les participants en binômes et demandez-leur de discuter de ce qu'ils doivent mélanger pour obtenir ce rapport. Partagez les réponses avec le groupe complet et observez si tout le monde est d'accord. Si c'est correct, continuez. Dans le cas contraire, expliquez à nouveau les rapports.
4. Demandez à un volontaire de suivre les instructions du groupe et de faire un mélange de 1:2:4 en utilisant les seaux.
5. Sur la feuille des rapports pour la dalle, inscrivez les quantités de ciment nécessaires sous le rapport. 12 litres de ciment pour une dalle en béton armé, 15 litres pour une dalle en dôme et 4 litres pour une plate-forme SanPlat.

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Dalle en béton armé | 1:2:4 |
| Litres              | 12 :  |
| Dalle en dôme       | 1:2:3 |
| Litres              | 15 :  |
| Plate-forme SanPlat | 1:2:3 |
| Litres              | 4 :   |



5. Demandez aux participants la quantité de sable et de graviers nécessaire pour chaque dalle, sur la base des rapports et des litres de ciment nécessaires. Notez les réponses sur le tableau à feuilles mobiles.

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Dalle en béton armé | 1:2:4    |
| Litres              | 12:24:48 |
| Dalle en dôme       | 1:2:3    |
| Litres              | 15:30:45 |
| Plate-forme SanPlat | 1:2:3    |
| Litres              | 4:8:12   |

6. Demandez aux participants le nombre de seaux nécessaires pour réaliser le mélange pour une dalle.
- *Il est nécessaire de mesurer à l'aide d'un récipient dont le volume est connu afin de déterminer la contenance (c'est-à-dire le volume) de chaque seau.*
7. Déterminez le nombre de seaux qui seront nécessaires pour obtenir la bonne quantité de sable, de graviers et de ciment.
8. Demandez à un volontaire de suivre les instructions du groupe afin d'obtenir la bonne quantité de sable, de graviers et de ciment pour une dalle en dôme.
9. Demandez aux participants pourquoi les quantités de chaque matériau sont si importantes.
- *Pour rendre le béton plus solide*

---

### Construction des dalles

**90 minutes**



Remarques :

- Cette activité peut être répétée deux fois pour que tous les participants puissent construire chaque type de dalle. Le programme comporte deux séances pratiques pour construire une dalle. Pendant le premier cours, la moitié des participants peut construire une dalle en béton armé tandis que l'autre moitié construit une dalle en dôme et une plate-forme SanPlat. Dans le second cours, chaque groupe démoule sa dalle du cours précédent, et construit les autres types de dalles.
- Si le sable et le gravier sont mélangés, les groupes devront tamiser le sable et le gravier avant de démarrer la construction. Cela prendra plus de temps que ce qui est prévu dans ce cours.



1. Renvoyez les participants au Manuel de Construction des latrines. Expliquez qu'ils vont suivre les directives indiquées dans le manuel pour construire leur dalle.



2. Sur la feuille des rapports de mélange pour la dalle, écrivez les dimensions des dalles.




|                                      |                 |          |
|--------------------------------------|-----------------|----------|
| Dalle en béton armé<br>1,1 m x 1,1 m | 1:2:4<br>Litres | 12:24:48 |
| Dalle en dôme<br>Diamètre 1,1 m      | 1:2:3<br>Litres | 15:30:45 |
| Plate-forme SanPlat<br>0,6 m x 0,6 m | 1:2:3<br>Litres | 4:8:12   |



3. Demandez aux participants d'écrire ces informations dans leur Manuel de construction des latrines. Expliquez que ces chiffres ne figurent pas dans le manuel car les étapes du manuel peuvent être utilisées pour faire une dalle de taille quelconque. Le dimensionnement des dalles sera abordé ultérieurement lorsqu'il sera question de creuser les fosses.
4. Répartissez les participants en groupes de 4 à 6 personnes par dalle. Demandez à la moitié des groupes de construire une dalle renforcée et à l'autre moitié de travailler sur la dalle en dôme et la plate-forme SanPlat. Expliquez que les groupes inverseront la prochaine fois, et que chacun pourra ainsi fabriquer chaque type de dalle.
5. Encouragez les participants à travailler ensemble et à trouver un système leur permettant d'être le plus efficaces possible.




6. Pendant la construction de leur dalle, passez dans chaque groupe pour répondre aux questions éventuelles et fournir des conseils.
  - *Lorsque les groupes placent les barres de renfort dans la dalle de latrine, expliquez que les barres comme le fil doivent être bien recouverts de béton. Demandez aux participants pourquoi d'après eux cette tâche est importante. (pour éviter que l'acier mouille et corrode.) Expliquez qu'ils doivent aussi courber le fil de ligature vers le bas pour qu'il ne ressorte pas du béton.*
  - *Pendant que les groupes coulent le béton dans la dalle renforcée, expliquez que les graviers utilisés dans le béton doivent être plus petits que la distance entre les barres de renfort et le dessus (ou le dessous) de la dalle. Ainsi, il ne se forme pas de passage le long du bord d'un gravier, qui pourrait permettre à l'eau de s'infiltrer jusqu'à la barre de renfort. Ainsi, aucun point humide n'est créé dans la dalle le long du bord du gravier.*
  - *Si vous fabriquez des latrines avec une conduite de ventilation, la dalle doit comporter un trou pour faire passer la conduite. Avant de couler le béton, placez une petite longueur de conduite en PVC (4 pouces) à l'emplacement de la conduite de ventilation (située généralement dans le coin de la dalle, derrière le trou de défécation). Retirez la conduite quand le béton a pris, en même temps que le moule du trou de défécation.*
  - *Vous pouvez former une légère pente en direction du trou de défécation, afin que tout liquide déversé ou utilisé pour nettoyer les latrines s'écoule dans le trou de défécation. Sur une dalle en dôme, vous pouvez créer une surface plate en haut du dôme, et/ou faire une légère pente vers le trou.*

- *L'utilisation de moules pour les marchepieds est facultative. Vous pouvez aussi créer une surface rugueuse à l'emplacement des marchepieds, pour que les pieds des utilisateurs se posent mieux. Si la surface est trop rugueuse cependant, la dalle sera difficile à nettoyer.*
  - *Si vous utilisez une cuvette pour chasse mécanique, celle-ci peut être moulée directement dans la dalle de béton.*
7. Expliquez que les groupes reviendront dans une heure pour retirer les moules du trou de défécation, des marchepieds et de la conduite de ventilation. Ils finiront alors la surface de la dalle. À la fin de la journée, ils reviendront à nouveau pour effectuer une passe de finition sur le béton, puis pour mouiller et recouvrir les dalles. Le lendemain, les groupes démouleront leurs dalles et construiront l'autre type de dalle. À la fin de l'atelier, ils testeront les dalles pour éprouver leur résistance.
  8.  Après 1 à 3 heures, quand le béton commence à durcir, enlevez les moules du trou de défécation et de la conduite de ventilation. Lissez les bords du trou de défécation et la surface de la dalle. Ne faites pas une surface trop lisse, car elle serait glissante pour les utilisateurs.
  9.  Après 24 h, vous pouvez retirer le moule, mais ne déplacez pas la dalle car elle pourrait casser.
  10.  Laissez la dalle sécher pendant au moins 7 jours (de préférence davantage) avant de la déplacer pour l'installer. Il se peut que vous ne puissiez pas laisser les dalles durcir pendant 7 jours si vous avez besoin de les tester et de les déplacer avant la fin de l'atelier. Pendant le durcissement, couvrez les dalles de plastique ou de chiffons humides. Contrôlez les dalles régulièrement et ajoutez si nécessaire de l'eau pour les maintenir humides.

---

**Révision****10 minutes**

1.  Demandez aux petits groupes d'envisager les conseils qu'ils donneraient aux autres pour qu'ils construisent leur dalle le lendemain.
2. Partagez les réponses avec le groupe complet.

---

**Réflexions sur le cours**