



Formation sur le CNBH

Module 2

Module 2

- Permis de construire
- Contrôle de qualité
- Matériaux
- Questions

Build Change **MTPTC** **CDRI** **OIRAF** **IRIS**

Formation sur le nouveau Code National du Bâtiment d'Haïti

Dans le cadre de la validation du nouveau CNBH, rendue possible grâce au soutien de la Coalition pour des Infrastructures Résilientes aux Désastres (CDRI), le MTPTC avec l'appui technique de Build Change organise une série de formation pour faciliter son utilisation par l'ensemble des professionnels de la construction.

La formation se réalisera en ligne, et nous vous remercions de vous inscrire directement sur le site du CNBH 2025.

- MODULE 1** Utilisation du code / Introduction à la construction parasismique et paracyclonique / Risque et site
Vendredi 13 Mars 2026 à 11h
- MODULE 2** Permis de construire / Contrôle de Qualité / Matériaux
Mardi 17 Mars 2026 à 11h
- MODULE 3** Construction parasismique et calcul de structures (fondation, dalle et murs)
Jeudi 19 Mars 2026 à 11h
- MODULE 4** Construction paracyclonique et dimensionnement de charpente
Mardi 24 Mars à 11h
- MODULE 5** Ossature bois et maçonnerie de remplissage Configuration architecturale
Jeudi 26 Mars à 11h

Formateurs

- Berthoumieux Jean** MTPTC
- Peguy Pierre** MTPTC
- Charles Raymond** MTPTC
- Asma Yahiaoui** Build Change
- Pierre Paya** Build Change

cnbh2025.com

Sommaire

Introduction et notion de base pour les toitures légères

Murs en Maçonnerie chaînée

Nouveaux logements en ossature porteuse en bois et remplissages



**Build
Change[®]**

Permis et administration,

Pourquoi c'est important ?

Construire dans un cadre réglementé

- Respect des plans d'aménagement et de zonage
- Protection des zones à risque et protégées
- Organisation cohérente des quartiers
- Préservation des espaces publics
- Facilitation de l'accès aux services (voirie, eau, électricité)

Le permis de construire est un outil de mise en œuvre de l'urbanisme

Garantit la qualité des construction et la **sécurité des occupants par le respect du CNBH.**

Qui est responsable ?

- Toute nouvelle construction nécessite un **permis de construire**
- Demande déposée auprès de la **municipalité**
- Permis accordée par la municipalité après avis technique obligatoire du **MTPTC**

Aucune construction ne peut débuter avant que le permis de construire, comprenant l'avis technique positif du MTPTC, n'ait été délivré et que les redevances fixées par la loi n'aient été payées.

Qu'est ce qui est demandé ?

Liste des documents minimums (pour les petits bâtiments)

- les renseignements concernant la localisation du terrain ;
- les renseignements concernant la maison à construire ;
- les renseignements concernant les pentes du site ;
- les renseignements sur la nature du sol ;
- les renseignements concernant les risques sismiques, cycloniques et d'inondation ;
- les photos du terrain prises sous différents angles ;
- les plans d'ingénierie de la maison pour chaque niveau à construire ;
- une copie du titre de propriété et du plan d'arpentage ;
- une copie de la patente de l'ingénieur ou de l'architecte le cas échéant.

Pour les grands bâtiments non couverts par la partie 1, la liste des documents peut être complétée à la demande du MTPTC

Durant la construction

VISITES D'INSPECTION

Lors de l'émission du permis de construire, la municipalité doit prévoir une série de visites d'inspection pour :

1. la vérification de la localisation du site ;
2. la vérification de l'implantation et des fondations ;
3. la vérification des murs, des poteaux et de la qualité des matériaux ;
4. la vérification du dimensionnement et de l'emplacement des ouvertures ;
5. la vérification des accès et des dispositifs d'aérations ;
6. la vérification des dalles et de la toiture ;
7. la vérification générale et finale, y compris la mécanique, la plomberie, l'électricité et le drainage du site.



**Build
Change[®]**

Contrôle de la qualité

-
1. Le constructeur n'est pas autorisé à effectuer des branchements aux services publics avant d'en avoir obtenu l'autorisation de la municipalité.
 2. L'inspecteur mandaté par la municipalité doit approuver chaque composante du bâtiment au terme de ses visites et doit aviser sans délai le constructeur des correctifs à apporter.
 3. Un permis d'occupation ne doit pas être émis par la municipalité tant que l'ensemble des travaux n'ont pas été dûment approuvés.
 4. La conformité avec le CNBH 2025 est la responsabilité du détenteur du permis de construire. Après l'émission du permis d'occupation, cette responsabilité est celle du propriétaire.

Pourquoi le contrôle de la qualité est-il essentiel ?

- Les codes de construction fournissent des orientations, mais le respect des règles sur le chantier est crucial
- La sécurité et la durabilité du bâtiment dépendent de ce qui est réellement construit.
- Dans des environnements informels comme Haïti, une supervision adéquate garantit l'intégrité structurelle.
- Le contrôle de la qualité comble le fossé entre la conception et la construction réelle
- Il permet de prévenir les défauts, de réduire les coûts de réparation future et de protéger les occupants.

Contrôle de la qualité : Matériaux

- Vérifier que tous les matériaux sont conformes aux normes et spécifications approuvées
 - Vérifier les dimensions, la résistance et l'état (par exemple, bois, maçonnerie, acier)
 - Rejeter les matériaux endommagés, déformés ou non conformes.
 - Conserver les certificats de matériaux et les rapports d'essai sur le chantier

Contrôle de la qualité : Travaux de construction

- Inspecter l'exécution des travaux à chaque étape : fondations, murs, toiture, finitions
- Veiller à la conformité avec les plans approuvés et les spécifications de conception
- Contrôler le durcissement, l'alignement et la planéité des éléments structurels
- Documenter les inspections et les actions correctives

Contrôle de la qualité : Sécurité

- Appliquer les mesures de sécurité pour les travailleurs et les visiteurs du site (Se référer au chapitre 5 du CNBH)
- Tenir à jour les registres d'inspection, les rapports d'essai et les approbations
- Suivre les non-conformités et les mesures correctives
- Assurer la coordination avec les superviseurs, les ingénieurs et les autorités réglementaires.

Contrôle de la qualité : Gestion du site et de la construction

- Organiser l'aménagement du site et le stockage des matériaux
- Contrôler l'accès au site et la sécurité
- Veiller à la bonne gestion des déchets et à la protection de l'environnement
- Programmer les activités afin d'optimiser le flux de travail et de minimiser les retards
- Maintenir une communication claire entre les entrepreneurs, les ingénieurs et les propriétaires.



**Build
Change[®]**

Matériaux de construction

Nouveaux logements en maçonnerie

2025 CNBH, Partie 2, Section 1.3



BÉTON

Béton : Exigences

- Conception du mélange
- Rapport eau/ciment
- Spécifications des matériaux
 - Ciment
 - Sable
 - Gravier
 - Eau
- Mélange
- Préparation de la surface
- Le durcissement

Béton : Résistance

- 21 MPa à 28 jours (17MPa à 7 jours)
- ACI 318-19, chapitre 19
- CNBH 2025 Partie 2 propose un mélange de conception pour atteindre cet objectif.

Béton : Conception du mélange

Utilisation	Résistance		Ciment	Sable humide	Gravier	Eau
	Mpa	kg/cm ²				
Fondations, semelles	21	214	1	2	4	0,5
Dalles au sol						
Dalles suspendues, poutres, tirants						

- Rapport eau/ciment
 - <0.6
 - Suffisamment pour obtenir l'ouvrabilité



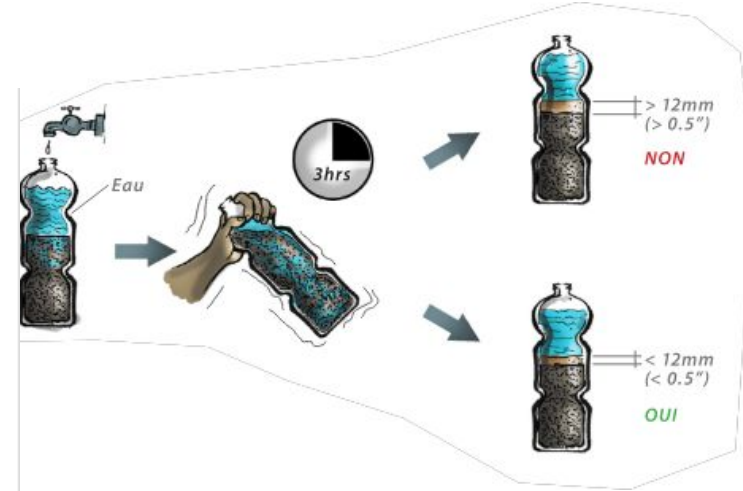
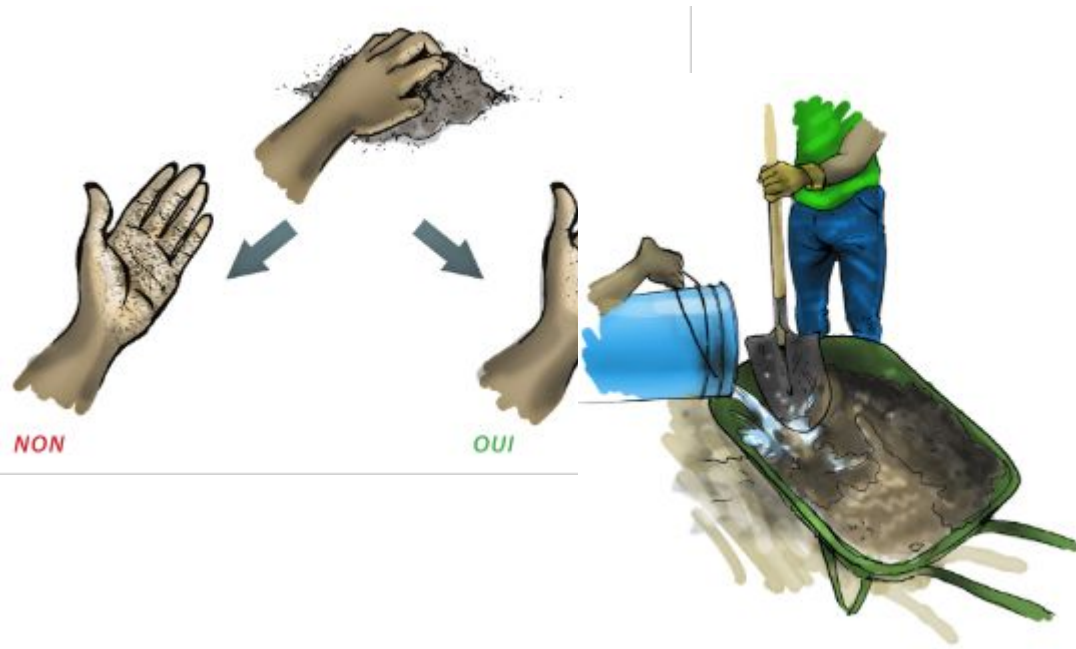
Béton : Ciment

- Ciment Portland, type 1 (ASTM C-150)
- Sacs non ouverts
- Protégé de l'humidité
- Proportion du mélange 350 kg/m³

Béton : Sable

- Sable de rivière ou sable manufacturé
 - Pas de sable de plage
 - Pas de sable calcaire
- Provenant d'une source autorisée
- Propre et exempt d'impuretés (pas plus de 5% d'argile, de limon, de matière organique en poids)

Tamis	Pourcentage de réussite
3/8"	100
No. 4	95 - 100
No. 16	50 - 85
N° 50	10 - 30
N° 100	2 - 10



Béton : Gravier

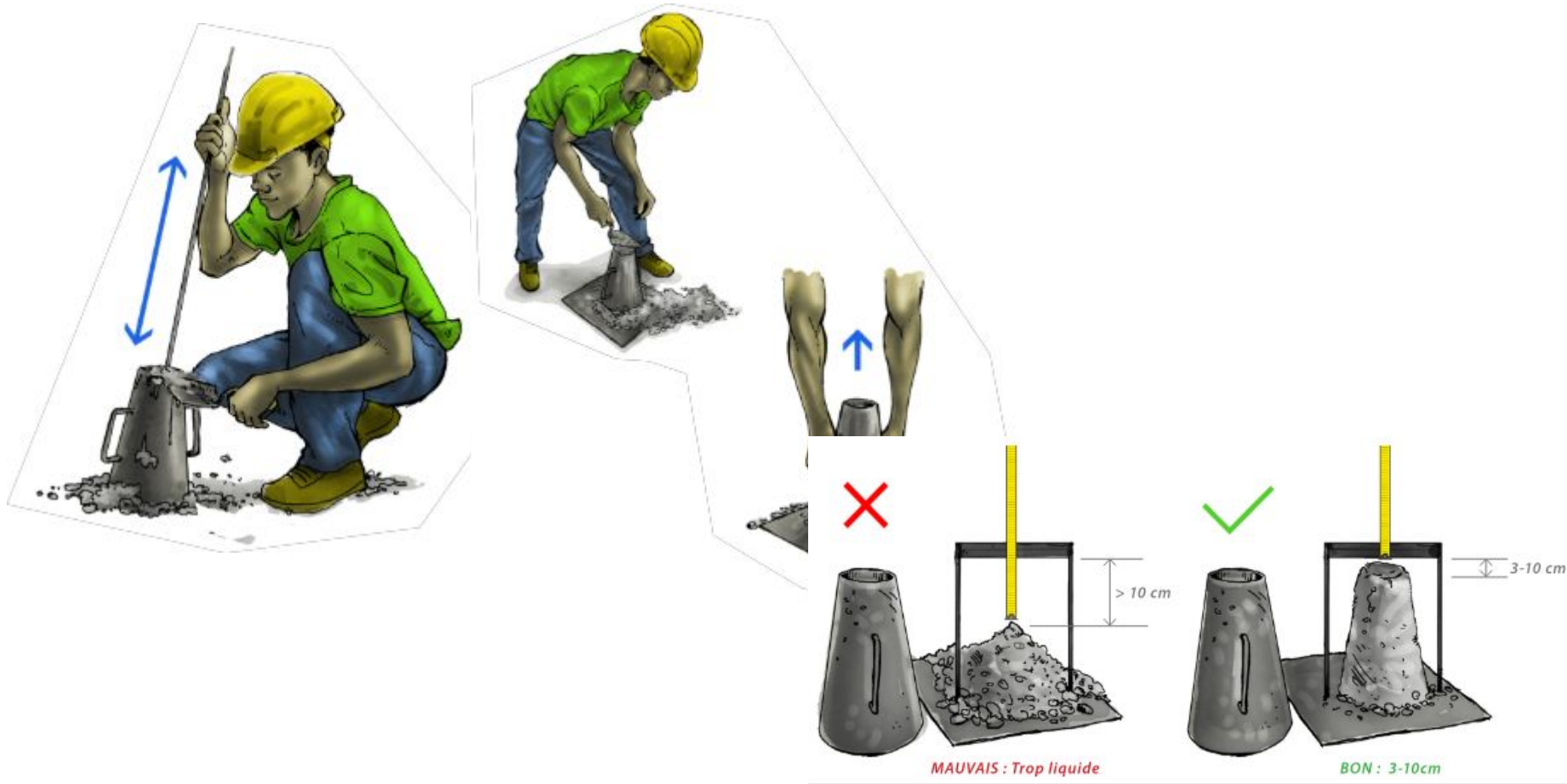
- D'origine naturelle
 - Pas de débris de construction
- Concassé
 - Ne pas utiliser lisse
- 10 mm à 20 mm
 - Ne pas dépasser 25 mm

Béton : Eau

- Qualité potable
 - Pas d'eau de mer
 - Pas d'eau saumâtre
- Propre
- Exempte de matières organiques et de sels minéraux

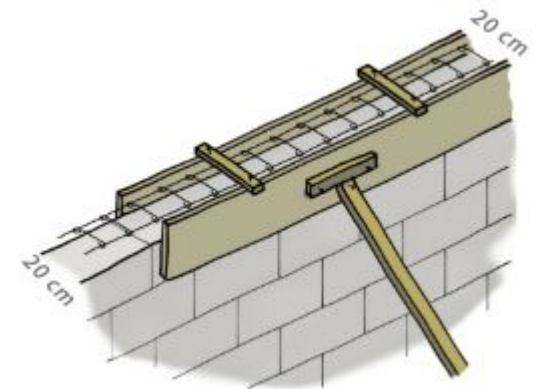
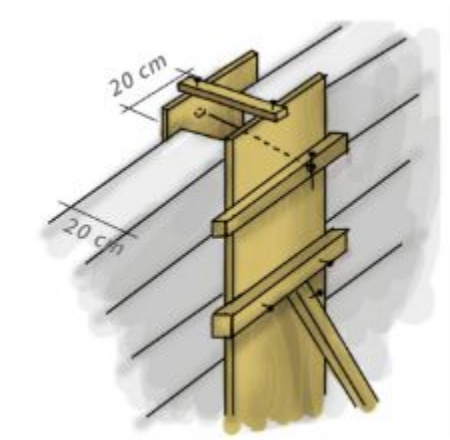
Béton : Mélange

- Mélange manuel ou mécanique ok
- Si le mélange est fait à la main, il doit être effectué dans une zone pavée et propre.
- Ordre :
 - Mélanger d'abord les ingrédients secs jusqu'à ce que la couleur soit uniforme
 - Ajouter l'eau graduellement jusqu'à ce que le mélange soit praticable (affaissement).
- Affaissement (cône de 10 x 15 x 30)
 - 10 cm +/- 2 cm généralement
 - Dans les zones difficiles d'accès, un affaissement de 12 à 15 cm est autorisé.
- Utiliser dans les 45 minutes



Béton : Préparation de la surface

- Nettoyer toutes les surfaces (pas de déchets, de débris, d'eau stagnante).
- Fondations :
 - Compacter, niveler et humidifier le sol
 - Nettoyer et humidifier les surfaces rocheuses
- Coffrage :
 - Propre, étanche, humidifié ou enduit d'huile minérale
 - Résistance et rigidité suffisantes
- Interface entre le nouveau béton et le béton existant :
 - Nettoyer, rendre rugueux, humidifier
 - Ajouter une fine couche de mortier ou de coulis de ciment



Béton : Durcissement

- 7 jours : Ajouter de l'eau, utiliser des bâches ou conserver le coffrage.
 - Le béton non humidifié peut perdre jusqu'à 45 % de sa résistance.
- Réparer les surfaces endommagées et les nids d'abeille avec du mortier
- Attendre
 - 7 jours pour appliquer l'enduit
 - 28 jours pour appliquer la peinture/le revêtement

Acier d'armatures

Renforcement de l'acier : Exigences

- Type d'armature
- Résistance du matériau
- Enrobage minimale

Armature en acier : Armature principale (longitudinale)

- à haute adhérence
- ASTM A706
- La limite d'élasticité minimale, $F_y = 60\,000$ psi (414 MPa) pour toutes les autres tailles de barres. La qualité métrique équivalente est $F_y=420$ MPa. $F_y=400$ MPa est acceptable.

Renforcement de l'acier : Étriers et traverses

- Barres lisses d'un diamètre allant jusqu'à 6 mm
 $F_y = 40\,000$ psi (276 MPa)
- La limite d'élasticité minimale, $F_y = 40\,000$ psi (276 MPa) pour les barres de $\frac{1}{4}$ " de diamètre.
La qualité métrique équivalente est probablement $F_y = 280$ MPa.

Renforcement de l'acier : Treillis d'acier

- ASTM A185 et ASTM A497

Renforcement en acier : Enrobage

- Les dimensions diffèrent en fonction du type d'élément et du type d'exposition.

Élément	Enrobage en mm	
	Conditions normales	Environnement côtier
Dalles	25	40
Poutres et poteaux	25	40
Surface en contact avec le sol	75	95

COULIS, MORTIER, PLÂTRE

Coulis, mortier, plâtre : Exigences

- ❑ Mêmes matériaux, mais mélange différent pour une utilisation différente
- ❑ Mortier pour plâtre
- ❑ Mortier pour blocs
- ❑ Coulis

Le mortier : Conception du mélange

- La conception du mélange dépend de l'utilisation
 - Maçonnerie confinée ($f'g = 10\text{MPa}$)
 - Maçonnerie renforcée

Mortier	1 part de ciment 4,5 parts de sable Eau selon les besoins	Joints pour les murs où $f'm=6,9\text{ MPa}$	7.5	Utilisé avec $f'unit = 6,9\text{ MPa}$ pour obtenir $f'm=6,9\text{ MPa}$. Minimum pour les autres applications.
	1 part de ciment 4,0 parts de sable Eau selon les besoins	Joints pour les murs où $f'm=10\text{ MPa}$	10.0	Utilisé avec $f'unit = 10.0\text{ MPa}$ pour obtenir $f'm = 10.0\text{ MPa}$.
	1 part de ciment 3,5 parts de sable Eau selon les besoins	Joints pour les murs où $f'm=12.5\text{ MPa}$	12.5	Utilisé avec $f'unit = 12.5\text{ MPa}$ pour obtenir $f'm=12.5\text{ MPa}$.

Le mortier : Conception du mélange

	Proportion	Utilisation	Résistance à la compression minimale (MPa)	Notes sur la résistance à la compression minimale
Enduit	1 partie de ciment 4 parties de sable Eau selon besoin	Surface des murs	10.0	Épaisseur minimale de 15mm pour les enduits simples Épaisseur minimale de 30mm pour les enduits avec treillis Non applicable aux travaux de renforcement.
	1 part ciment 4.5 parts sable Eau selon besoin	Joint pour les murs pour $f_m=6.9$ MPa	7.5	Utilisé avec $f_{unit} = 6.9$ MPa pour atteindre $f_m=6.9$ MPa. Minimum pour les autres applications
Mortier	1 part ciment 4.0 parts sable Eau selon besoin	Joint pour les murs pour $f_m=10$ MPa	10.0	Utilisé avec $f_{unit} = 10.0$ MPa pour atteindre $f_m = 6.9$ MPa.
	1 part ciment 3.5 parts sable Eau selon besoin	Joint pour les murs pour $f_m=12.5$ MPa	12.5	Utilisé avec $f_{unit} = 10.0$ MPa pour atteindre $f_m = 6.9$ MPa.
	1 part ciment 4.0 parts sable Eau selon besoin	Maçonnerie chaînée	10.0	Utilisé pour maçonnerie chaînée avec blocs de 20cm, $f_{unit} = 10$ MPa pour achever $f_m = 10$ MPa.
Coulis de béton	1 part ciment 4 parties de sable Eau selon besoin	Coulage de coulis dans les alvéoles de maçonnerie, toutes valeurs de f_m	10.0	Minimum pour les autres applications

Coulis de béton : Conception du mélange

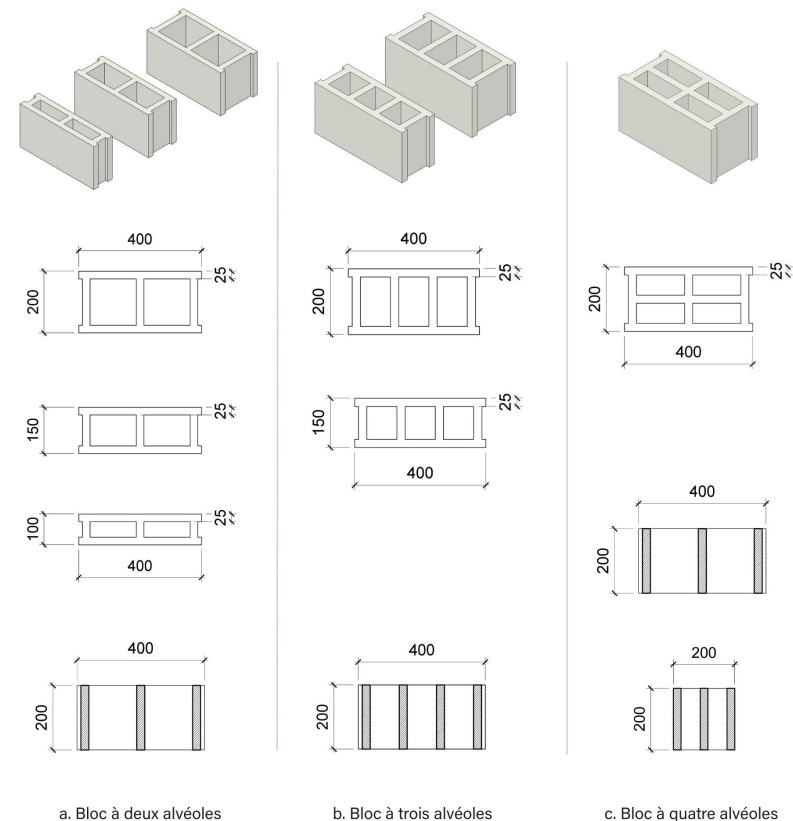
- La conception du mélange dépend de l'utilisation
 - Maçonnerie confinée ($f'g = 10\text{MPa}$)
 - Maçonnerie renforcée <<supposez qu'il n'y a pas de couverture>>

1 part de ciment	Maçonnerie confinée.	10.0	Utilisé dans la construction de maçonnerie confinée avec des unités de 20 cm, $f_{\text{unit}} = 10\text{ MPa}$ pour obtenir $f_m = 10\text{ MPa}$.
4 parties de sable			
Eau si nécessaire			

BLOCS DE BÉTON

Blocs de béton : Dimensions

Nominal Dimensions (mm)	Application (requis)
Bloc 10 (100 x 200 x 400)	Ces blocs sont exclusivement réservés aux dalles et aux cloisons (ne doivent pas supporter de charges verticales ou autres).
Bloc 15 (150 x 200 x 400)	Petits bâtiments en maçonnerie chaînée d'un et deux étages (8 mètres maximum), ou les étages supérieurs des bâtiments de deux et trois étages (11m maximum).
Bloc 20 (200 x 200 x 400)	Rez-de-chaussée de bâtiments confinés en maçonnerie jusqu'à trois étages (hauteur maximale de 11 mètres). Peut être utilisé en option dans d'autres applications pour augmenter la surface de mur fournie.

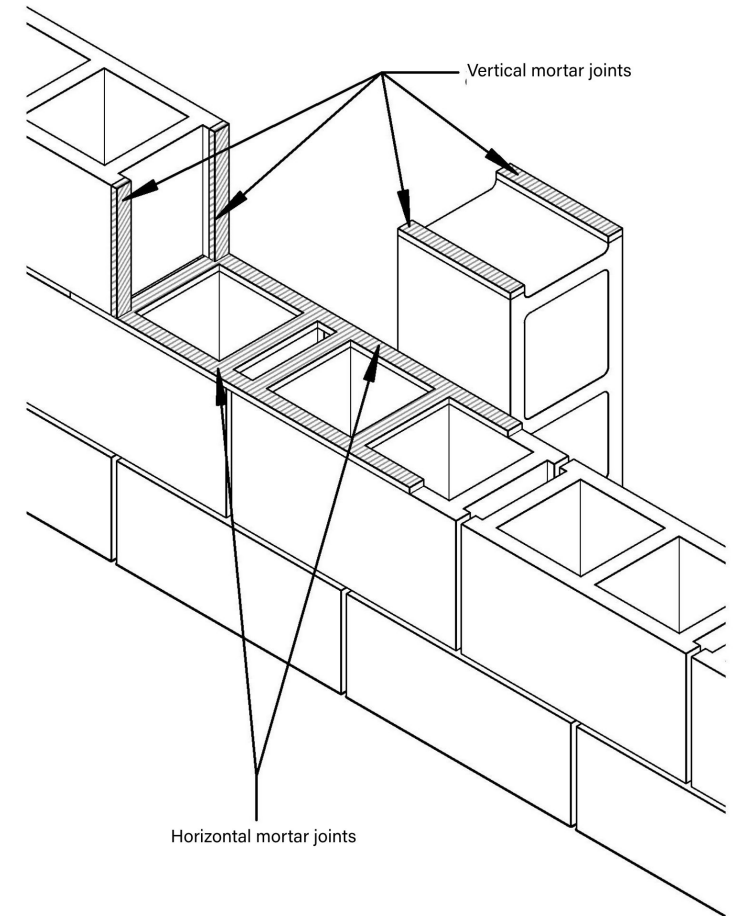


Blocs de béton : Résistance

- Résistance requise : 6,9MPa
 - Exception : Rez-de-chaussée d'un bâtiment de 3 étages : 10MPa
- Vérifier la résistance ou effectuer un essai en bloc

Blocs de béton : Joints

- Épaisseur typique : 10 mm à 15 mm
 - Variation jusqu'à 3 mm acceptable
- Entièrement coulé (faces et âmes transversales)
- Alignement de l'âme sur les lignes



Blocs de béton : Joints

Importance de l'alignement de la face verticale

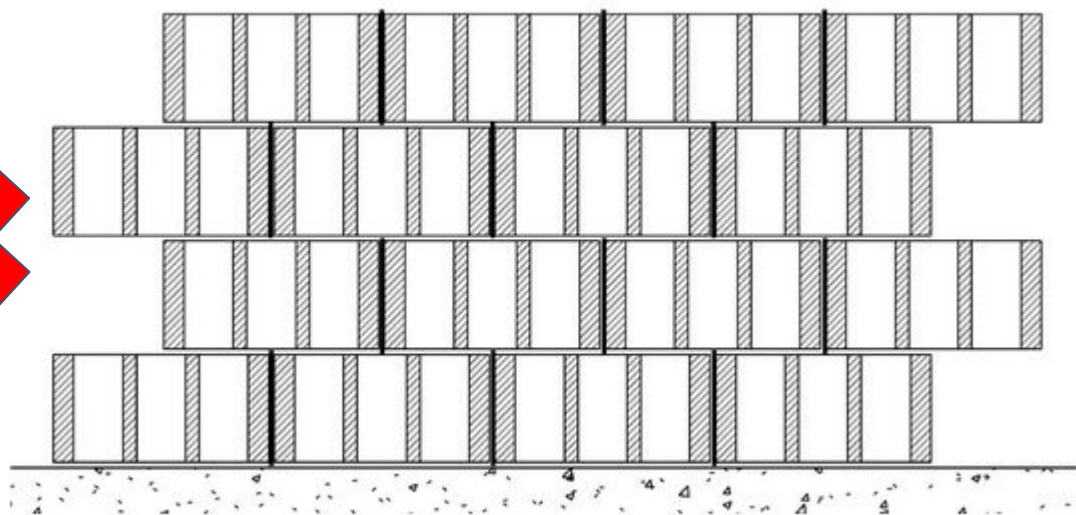


Figure 1.5.4.1- 1c Plan de pose des blocs de maçonnerie à lits alternés avec décalage de 50 % pour bloc de 15 cm à 3 alvéoles (INCORRECT).

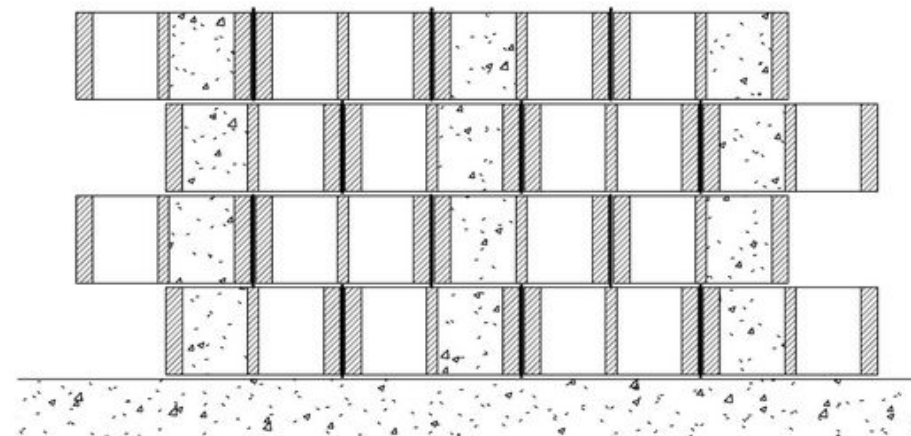


Figure 1.5.4.1.1- 1a Plan de pose des blocs de maçonnerie à lits alternés avec décalage de 50 % pour bloc de 20 cm à 2 alvéoles (CORRECT).

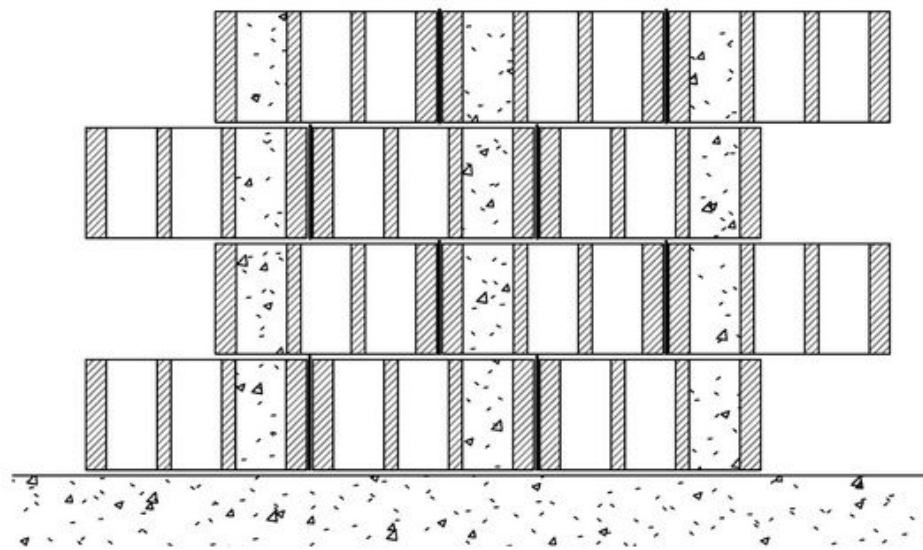


Figure 1.5.4.1.1- 1b Plan de pose des blocs de maçonnerie à lits alternés avec décalage de 33 % pour bloc de 15 cm à 3 alvéoles (CORRECT).

MATÉRIAUX DE TOITURE

Bois : Bois usinée

- Pin du Sud 2
 - Résistance à la flexion : F_b - 7,6 MPa (1 100 psi)
 - Résistance à la traction (parallèle) : F_t - 4,7 MPa (675 psi)
 - Résistance au cisaillement : F_v - 1,2 MPa (175 psi)
 - Résistance à la compression Perpendiculaire au grain :
 $F_{c\text{perpendiculaire}}$ - 3,9 MPa (565 psi)
 - Résistance à la compression parallèle au grain : $F_{c\text{parallèle}}$ - 10,0 MPa (1 450 psi)
 - Module d'élasticité : E - 9 646 MPa (1 400 000 psi)
 - Module d'élasticité minimum : E_{min} - 3 513 MPa (510 000 psi)
 - Gravité spécifique, $G = 0,55$.

Bois : Bois usinée

- Dimensions nominales et dimensions réelles
- Raboté et droit
- Seulement des petits nœuds
- Pas de fissures, de fentes ou de gauchissement

Tableau 1.3.5-1 Dimensions des bois usinés

Dimension nominale (po)	Dimension Réelle (po)	Dimension nominale (mm)	Dimension Réelle (mm)
1 x 4	0,75 x 3,5	25x100	19x89
1 x 6	0.75 x 5.5	25 x 150	19 x 139
1 x 8	0.75 x 7.5	25 x 200	19 x 190
2 x 2	1,5 x 1,5	50x50	38x38
2x4	1,5 x 3,5	50x100	38x89
2x6	1,5 x 5,5	50x150	38x140
2x8	1,5 x 7,25	50x200	37x184
2x10	1,5 x 9,25	50x250	37x235
2x12	1,5 x 11,25	50x300	37x286
3x4	2,5x3,5	75x100	63x89
4x4	3,5 x 3,5	100x100	89x89

Bois : Traitement sous pression

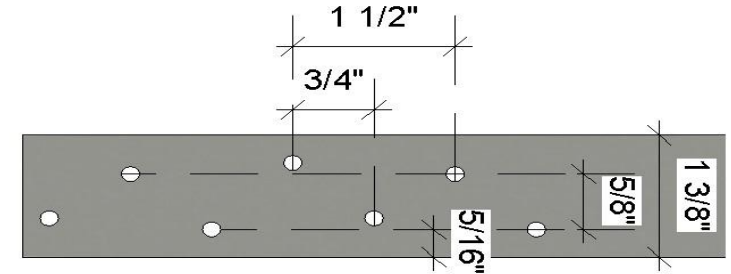
- Le bois utilisé dans la construction doit être traité avant l'installation ou immédiatement après la construction avec un produit de préservation exempt de CCA (cuivre-chrome-arsenic) et de métaux lourds toxiques, garantissant une protection contre les termites et la dégradation par l'humidité dans les climats tropicaux, ainsi que la sécurité pour la santé humaine et l'environnement. Le traitement doit répondre aux exigences suivantes :
- Protection contre les insectes xylophages, y compris les termites.
- Durabilité dans les conditions climatiques tropicales.
- Le chapitre 6.4.9.2 décrit les techniques recommandées telles que le trempage dans une solution de borate (DOT, borax, acide borique), l'application de Zincomat (chlorure de zinc) et divers traitements biologiques.
- En plus du traitement préventif, une couche de peinture ou un revêtement protecteur approuvé doit être appliqué sur les surfaces exposées du bois, afin d'assurer une protection contre les intempéries et les attaques d'insectes.

Tôles CGI et connecteurs toiture

- Limite d'élasticité minimale 229 MPa (33 ksi)
- Épaisseur minimale du métal de base 26 gauge (avant revêtement) 0.45mm
- Connecteur paracycloniques (strapp)
- Clous/vis de toiture galvanisés

Panneaux de toiture CGI

- Connexion par feuillard métallique galvanisée
- Limite d'élasticité minimale 229 MPa (33 ksi)
- largeur de 32 mm (1,25")
- Épaisseur minimale 16 gauge (0,9 mm)





Merci pour votre attention Mèsi anpil pou atansyon nou

Nous exprimons notre gratitude aux gouvernements de l'Inde, de l'Australie et du Royaume-Uni, ainsi qu'à l'Union européenne, pour leur soutien financier à IRIS à travers le Fonds d'Accélération de la Résilience des Infrastructures du



Australian Government
Department of Foreign Affairs and Trade

CDRI



सत्यमेव जयते



UK Government

