

MAÇONNERIE EN BLOCS DE BÉTON LÉGERS LEED

DESCRIPTION DU PRODUIT

PRINCIPAL USAGE

Le bloc Ultra Lite est un nouveau bloc de béton révolutionnaire qui présente de nombreux avantages, à la fois en termes d'isolation thermique et acoustique et sur le plan des structures, dans la construction de murs de maçonnerie, porteurs ou non. De plus, les produits Ultra Lite sont conçus pour offrir une excellente résistance dans les murs coupe-feu. Par rapport aux blocs ordinaires et aux autres blocs légers, les blocs Ultra Lite font réaliser des économies additionnelles, en raison de leur très faible densité, qui permet à l'ingénieur concepteur de calculer les structures en fonction d'une charge réduite. Sur un chantier de construction, un mâçon professionnel peut manutentionner et poser ce produit plus rapidement et plus efficacement. Il en résulte une économie de temps, et donc d'argent. Les caractéristiques supérieures des blocs Ultra Lite garantissent un haut niveau de qualité dans la construction d'ouvrages de maçonnerie en béton de faible poids. Pouvant être utilisé aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, les blocs Ultra Lite sont des produits de choix quand il s'agit de maçonnerie légère.

COMPOSITION

Les blocs de béton Ultra Lite sont fabriqués dans l'une des usines les plus modernes au Canada, à partir de matériaux de la plus haute qualité. Pour les produire, nous utilisons uniquement des agrégats issus de laitiers de haut fourneau, ce qui leur donne des caractéristiques techniques exceptionnelles, inégalées par les autres produits.

DIMENSIONS ET FORMES

Ces blocs ou unités modulaires présentent une face dont les dimensions nominales sont de 190 mm x 390 mm.

Leur épaisseur est de 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm ou 30 cm. Nous offrons une gamme standardisée de produits Ultra Lite, qui comprend des unités ayant un profil standard et des unités ayant une forme spéciale.

NORMES

Les produits sont conformes à la norme CSA 165.1m2004. Leurs caractéristiques sont supérieures à celles définies dans le programme d'assurance de la qualité de l'association canadienne des producteurs de maçonnerie en béton.

LIMITATIONS

L'utilisation de tous les produits du Groupe MBM est limitée uniquement par leurs spécifications et par les exigences des structures dans lesquelles on les emploie. Sur demande, pour un produit donné, les spécifications peuvent être adaptées pour correspondre aux besoins d'un projet particulier.

DONNÉES TECHNIQUES

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES BLOCS

Dans le cadre de nos programmes d'essais, des échantillons grandeur nature représentatifs de nos unités ont été soumis à des essais par un laboratoire indépendant. Les résultats de ces essais sont représentés dans le tableau 1.

Quand au tableau 2, il compare les poids de différents types de blocs de béton.

Enfin, le tableau 3 présente les évaluations de la résistance au feu de trois types de blocs. Ces évaluations sont tirées du supplément D du Code national du bâtiment du Canada, qui traite des cotes de comportement à l'incendie, et elles sont basées sur un concept qu'on appelle épaisseur équivalente.



L'épaisseur équivalente d'un bloc de béton rend compte de sa teneur en béton. C'est une valeur dimensionnelle qui résulte d'un calcul dans lequel le pourcentage moyen de solides dans un bloc standard est multiplié par l'épaisseur efficace du bloc.

Les blocs Ultra Lite présentent aussi des avantages sur le plan de l'insonorisation. Architectes, ingénieurs et entrepreneurs peuvent résoudre plusieurs problèmes d'insonorisation en exploitant les propriétés absorbantes de la surface des blocs Ultra Lite et la densité des constructions en maçonnerie.

L'insonorisation comporte deux aspects principaux : la transmission sonore et l'absorption sonore. Dans une large mesure, la réduction du bruit dépend de la densité, de la porosité et de la texture des matériaux de surface. Pour ce qui est de la transmission des ondes sonores, ce sont le poids et la densité qui sont les facteurs clés.

En moyenne, l'atténuation du bruit par transmission à travers les murs dont la charpente est recouverte de maçonnerie varie de 25 à 60 décibels. Une réduction de 50 dB est considérée comme acceptable.

Quand il s'agit d'atténuer le bruit, les murs construits avec des blocs Ultra Lite dont la surface est scellée donnent de meilleurs résultats.

Quant à l'absorption sonore, on l'évalue à l'aide d'un coefficient de réduction du bruit qui tient compte de tous les matériaux qui se trouvent à la surface des murs, du plancher et du plafond. Ces matériaux réduisent la réverbération sonore et ils jouent un rôle important dans les lieux fermés, comme les auditoriums et les classes, où le bruit a tendance à persister. Dans de tels cas, les blocs Ultra Lite donnent d'excellents résultats. La texture de leur surface réduit la réverbération et facilite la recherche de solutions en matière d'acoustique.

Pour obtenir des solutions précises en matière d'acoustique et de réduction des nuisances sonores, consultez des professionnels.

Les exigences réglementaires relatives au contrôle du bruit sont définies dans les parties 3 et 9 du Code national du bâtiment du Canada.

INSTALLATION

Tous les produits de maçonnerie doivent être posés conformément à la norme CSAA 371 2004, qui s'applique à tous les travaux de maçonnerie au Canada. Il faut savoir qu'il s'agit d'une norme minimale et que, si l'on veut obtenir un dépassement de cette norme, il faut l'indiquer dans les devis de construction.

Les codes du bâtiment propres à chaque région sont mis en application par les autorités compétentes.

Note : bien que les produits de maçonnerie à base de béton puissent être posés aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur. Il est recommandé de protéger la surface poreuse des blocs légers si on les installe à l'extérieur.

COÛT

Les prix unitaires des blocs Ultra Lite et des autres produits de béton varient en fonction de leur caractéristiques (taille, forme, fini, couleur et composition). Les frais de livraison varient suivant la distance à parcourir.



MAÇONNERIE EN BLOCS DE BÉTON LÉGERS – TABLEAU 1

Numéro d'échantillon	4a	4b	4c
Hauteur (mm)	190	190	190
Largeur (mm)	140	140	140
Longueur (mm)	390	390	390
Épaisseur minimale de la paroi apparente (mm)	35	35	35
Épaisseur minimale de l'âme (mm)	28	28	28
Épaisseur équivalente de l'âme (%)	21,5	21,5	21,5
Pourcentage de solides	66,0	66,0	66,0
Épaisseur équivalente (mm)	93,0	93,0	93,0
Poids après séchage au four (kg)	10,3	10,3	10,3
Absorption (kg/m ³)	164,0	164,0	164,0
Absorption (%)	10,3	10,3	10,3
Contenu en humidité (% d'absorption)	57,7	57,7	57,7
Absorption (kg/m ³)	1492	1492	1492
Résistance brute à la compression (MPa)	14,6	14,7	14,7
Résistance nette à la compression (MPa)	22,3	22,2	22,2
Charge (KN)	801	810	810

COMPARAISON DU POIDS DES BLOCS – TABLEAU 2

Dimensions métriques (cm)	Béton		Léger		Ultra léger	
	Kg	Lb	Kg	Lb	Kg	Lb
10	12,7	27,9	10,0	21,9	8,4	18,5
15	14,0	30,7	11,7	25,8	10,3	22,6
15 (75 %)	18,6	40,9	15,7	34,5		
20	17,2	37,8	14,0	30,7	11,6	25,5
25	20,9	45,9	17,2	37,8	14,3	31,5
30	24,8	54,5	20,8	45,7	16,2	35,6



INDICES DE RÉSISTANCE AU FEU EN HEURES DES UNITÉS DE MAÇONNERIE EN BÉTON – TABLEAU 3

Régulier				
Dimensions métriques (cm)	Épaisseur équivalente	Béton	Léger régulier	Ultra léger
10	66	0,8	1,1	1,2
15	81	1,1	1,5	
15	94		2,0	
20	106	1,8	2,5	2,7
25	127	2,4	3,5	4,0
30	148	3,2	4+	4+

75 % solide				
Dimensions métriques (cm)	Épaisseur équivalente	Béton	Léger régulier	Ultra léger
10	74	1,1	1,3	1,6
15	112	2,0	2,8	3,0
15				
20	148	3,2	4+	4+
25	187	4+	4+	4+
30	227	4+	4+	4+

100 % solide				
Dimensions métriques (cm)	Épaisseur équivalente	Béton	Léger régulier	Ultra léger
10	90	1,4	1,8	1,9
15	140	2,9	4+	4+
15				
20	190	4+	4+	4+
25	240	4+	4+	4+
30	290	4+	4+	4+



CRITÈRE LEED

FORMULAIRE POUR LE CONTENU RECYCLÉ ET LE MATÉRIAU RÉGIONAL

MR 4.1 et 4.2 : Contenu recyclé
 MR 5.1 et 5.2 : Matériau régional
 Nom du produit : Bloc léger – gris

Composition du produit, provenance du matériau brut et du matériau recyclé				
Matériau brut	% Volume	Provenance	% Recyclé	Contenu total
Ciment Gu	10	Alpena, Michigan, É.-U.	0	0
Laitier NewCem Ciment	4	Alpena, Michigan, É.-U.	100	4
Laitier mélangé Litek	76	Hamilton, ON	100	76
Criblages	10	St.Mary's, ON	0	0
Total	100			

Mode de transport : camion.

Basé sur le facteur de réduction de la teneur en ciment des ajouts cimentaires et des contenus recyclés des substituts de granulats, le contenu recyclé post-industriel total est 100 %.

Réduction de la teneur en ciment = $(14-10)/14 = 28 \%$

Facteur de réduction de la teneur en ciment $28 \% \times 2 = 56 \%$

Granulat de laitiers recyclés

Contenu recyclé pré-consommation total = $56 \% + 76 \% = 132 \%$



LA MAÇONNERIE DE BÉTON ET LE CRÉDIT LEED DANS LA CATÉGORIE CONTENU RECYCLÉ

Récemment, l'industrie de la construction a remarqué une attention accrue pour les concepts et la construction écologiques de la part des gouvernements, des professionnels de design et des propriétaires d'immeubles. L'industrie de la maçonnerie de béton doit participer pleinement dans ce domaine afin de conserver et de développer sa position sur le marché de la construction actuel.

Un système de mesure doit être utilisé afin d'évaluer la performance environnementale des bâtiments. Le système LEED (et non pas LEEDS!) qui signifie «Leadership in Energy and Environmental Design», est désormais le système d'évaluation dominant en Amérique du Nord. Il a été développé aux États-Unis et choisi pour être adapté par le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa). Le système d'évaluation LEED Canada-NC 1.0 a été publié à la fin de l'année 2004. Les projets peuvent se qualifier sous la classification Certifié LEED, LEED Argent, LEED Or ou LEED Platine, en fonction d'un nombre de points obtenus dans diverses catégories de crédits.

Les crédits du système LEED Canada couvrent la majorité des moyens par lesquels la maçonnerie de béton peut contribuer à la conception écologique des bâtiments. La catégorie «Contenu recyclé» est un des principaux crédits LEED pour les produits en béton. Ce crédit offre deux possibilités pour la maçonnerie de béton, soit l'utilisation de matériaux recyclés en tant que substitut de granulats et les alternatives au ciment.

Toutefois, en appliquant les prescriptions réglementaires prévues dans le document LEED Canada, la maçonnerie en béton est effectivement dans l'impossibilité de se qualifier pour ce crédit là où des alternatives au ciment sont proposées. Les exigences sont basées sur un mélange de ciment prêt à l'emploi et sur des pratiques manufacturières qui ne sont pas suffisamment représentatives de ceux des unités de maçonnerie en béton. Ce document expose les détails

d'une autre méthode reconnue par LEED Canada et qui peut désormais être utilisée par les producteurs d'unités de maçonnerie en béton afin de se qualifier pour le crédit avec l'utilisation d'alternatives au ciment.

Crédit de la catégorie Contenu recyclé : le crédit LEED de la catégorie Contenu recyclé vise à encourager la substitution des matériaux bruts par des matières résiduelles qui seraient autrement envoyées dans les sites d'enfouissement. Il y a deux catégories de matériaux recyclés visées par ce crédit : les matériaux post-consommation et post-industriels («Préconsommation» dans les prochaines éditions). Les substituts de granulats pourraient inclure des produits post-consommation tel du verre recyclé, des déchets de démolition recyclés, ou encore des matériaux post-industriels recyclés qui ne sont pas passés par le flux de déchets de consommation mais qui sont des déchets de processus de fabrication. Bien qu'il existe une multitude de matériaux recyclés potentiels, ils doivent être soigneusement évalués afin de déterminer s'ils conviennent à la fabrication, la construction et la fonctionnalité à long terme des blocs de béton.

Les ajouts cimentaires sont largement utilisés pour substituer une partie de la teneur en ciment de produits de béton, tel des unités de maçonnerie en béton. Un sous-produit inévitable de la production de ciment est le CO², un gaz à effet de serre. Les principaux ajouts cimentaires en usage actuellement sont les cendres volantes, un déchet des centrales électriques au charbon, et les laitiers granulés de haut-fourneaux générés par l'industrie sidérurgique. Les ajouts cimentaires de cendres volantes et de laitiers granulés se retrouvent sous la catégorie post-industrielle, et n'ont seulement droit qu'à la moitié de la cote des matériaux post-consommation (les matériaux post-consommation sont apparemment favorisés afin de modifier le comportement des consommateurs).



Les conséquences positives des substitutions d'ajouts cimentaires sont hautement considérées par LEED Canada dû à leur double avantage, alors qu'elles diminuent les besoins en ciment tout en utilisant des matières résiduelles. Le crédit LEED Canada applique un facteur multiplicateur de 2 à la réduction du taux de ciment entre un mélange avec des ajouts cimentaires et un mélange de base sans ajouts cimentaires. Ce facteur de réduction de la teneur en ciment ne s'applique pas uniquement au ciment, mais plutôt à tout le produit en béton. La combinaison de ces deux facteurs peut entraîner une augmentation de l'impact des ajouts cimentaires dans les blocs de béton par vingt fois, plutôt que s'ils étaient uniquement appliqués sur le pourcentage de contenu recyclé.

Le contenu recyclé provenant d'ajouts cimentaires et/ou de substituts de granulats dans les blocs de béton est rapporté par le producteur de blocs et l'entrepreneur en maçonnerie, pour être ultérieurement inscrit par le consultant en design dans un tableau LEED démontrant le taux total de contenu recyclé de tous les matériaux du projet – aucun produit ne peut se qualifier seul pour un crédit LEED. L'utilisation de blocs de béton peut contribuer considérablement au crédit pour la teneur totale du contenu recyclé d'un projet.

Problématique des ajouts cimentaires au bloc de béton

Le crédit actuel LEED Canada MR4 pour la catégorie Contenu recyclé traite de l'utilisation d'ajouts cimentaires dans le béton en comparant la teneur en ciment réelle d'un produit à un mélange de base préétabli. La formule du mélange de base utilisée pour le calcul est basée sur du béton préparé pour des applications de béton coulé sur place, et en dépit du fait que cette formule fonctionnent bien pour le béton préparé, de récentes études menées par le MIBC et la CCMPA démontrent qu'elle ne convient pas pour les blocs de béton.

Cette formule définit le mélange de base (kg/m^3) comme ayant une résistance en compression en MPa ($25 \text{ MPa} = 250 \text{ kg/m}^3$ béton) dix fois plus élevées pour les mélanges à air non-occlus. En 2005, en coopération avec la Canadian Concrete Masonry Producers Association (CCMPA), le Masonry Institute of B.C. (MIBC) a effectué un sondage et une étude sur les résistances et les mélanges utilisés par les producteurs de blocs à travers le Canada. Lors de l'examen des résistances, des densités et des méthodes de fabrication de tous les blocs, les résultats de l'étude ont confirmé qu'il n'y a pas de concordance entre les mélanges réels des blocs et ceux calculés avec la formule LEED et qu'il n'existe aucune formule alternative simple ni comparable.

Les raisons pour lesquelles la formule pour le mélange de base du béton préparé ne se prête pas à celui des blocs préfabriqués sont liées aux différences des mélanges et des pratiques de fabrication entre les blocs de béton et le béton préparé. Plus spécifiquement, les unités de bloc de béton :

- ont une teneur en eau considérablement plus faible (sans affaissement);
- sont formées dans différents types de presses à bloc;
- sont durcies par une grande variété de systèmes;
- utilisent des granulats de densités et de types variés;
- sont généralement fournies pour respecter une résistance minimale inférieure (15 MPa);
- ont des proportions de ciment inférieures et, conséquemment aux variables susmentionnées, utilisent des teneurs en ciment qui varient largement d'une usine à l'autre;
- sont groupées en utilisant des teneurs en ciment basées sur le pourcentage de poids plutôt qu'en kg/m^3 (nous ne produisons pas des mètres cubes de blocs).



Il en résulte que l'utilisation d'ajouts cimentaires dans un bloc de béton de résistance normale ne contribue pas au crédit si la formule du mélange de base (béton préparé) est utilisée. Toutefois, dans certains cas, un bloc de résistance plus élevée aura une teneur en ciment plus faible que celle calculée par la formule du mélange de base actuelle et pourra ainsi, théoriquement, contribuer au crédit sans utiliser d'ajouts cimentaires.

Solution aux ajouts cimentaires au bloc de béton

Heureusement, il existe un processus dans le cadre de LEED Canada qui traite des différents problèmes qui risquent de se présenter lorsqu'une norme est appliquée à une grande variété de bâtiments du monde réel, ou lorsque de nouvelles exigences sont introduites. Ce processus utilise une Demande d'interprétation de crédit (DIC) pour présenter une demande de clarification du guide de référence LEED au CBDCA. Ceci n'est pas autorisé sur une base générale, et la demande doit être soumise pour un projet spécifique afin de créer un précédent.

Afin d'aider à l'élaboration d'une Demande d'interprétation de crédit, le MIBC a retenu les services d'un consultant expérimenté dans l'élaboration de crédit LEED pour la catégorie Contenu recyclé avec ajouts cimentaires, et identifié un projet adéquat auprès d'un cabinet d'architectes intéressés et enclins à soumettre la demande.

La solution de notre industrie consiste à déclarer tout simplement la quantité de ciment substituée par les ajouts cimentaires, sans utiliser la formule du mélange de base. Cette méthode se rapproche du simple calcul utilisé pour la plupart des autres matériaux de construction, y compris le calcul des granulats recyclés dans les blocs de béton. Une Demande d'interprétation de crédit exposant cette solution a été présentée en août 2006, et approuvée par le CBDCA en octobre de la même année. Elle est maintenant affichée sur le site Web du CBDCA, et est intitulée Demande d'interprétation de crédit no. 68.

Exigences pour les producteurs de blocs

La demande d'interprétation de crédit approuvée définit les exigences révisées que les producteurs de blocs doivent satisfaire pour profiter de la nouvelle procédure. Le changement de fond dans la méthode de calcul des ajouts cimentaires prescrite par LEED est de remplacer simplement la comparaison à la formule du mélange de base avec un calcul qui est basé sur la teneur en ciment réelle utilisée par le producteur de blocs pour des mélanges avec ou sans ajouts cimentaires. Ce calcul permet une comparaison efficace du poids du ciment substitué par les ajouts cimentaires au poids du ciment qui aurait autrement été utilisé pour produire un bloc de béton de même résistance en compression, mais sans ajouts cimentaires. Il est important de noter que la réduction de la teneur en ciment est utilisée comme base, et non le contenu en ajouts cimentaires. Comme démontré dans l'Exemple 1, le résultat de ce calcul pour établir la réduction de poids en ciment, ainsi qu'un calcul additionnel pour déterminer le Facteur de réduction de la teneur en ciment, peuvent désormais être soumis soit par écrit par le producteur de blocs, ou par le concepteur ou l'entrepreneur général du projet en remplissant les formulaires à cet effet.

Le Calculateur de bloc, disponible sur les sites Internet du MIBC et de la CCMPA et illustré dans l'Exemple 2, peut aussi être utilisé par le producteur de blocs pour calculer le facteur de réduction de la teneur en ciment du bloc de béton, et pour l'aider ce dernier à fournir les données justificatives d'une manière acceptable et cohérente. Le producteur inscrit simplement les pourcentages de teneur en ciment par poids de mélanges avec et sans ajouts cimentaires pour les résistances de blocs spécifiées, et le Calculateur indiquera le pourcentage et le facteur de réduction de la teneur en ciment. Si plus d'un type de bloc ou de résistance est spécifié pour un projet, la quantité de substitués (200 mm) et la teneur en ciment de chaque type de bloc seront inscrites, et le Calculateur indiquera la moyenne pondérée et le facteur de réduction de la teneur en



ciment. La teneur en ciment initiale maximale autorisée dans le calcul d'un mélange sans ajouts cimentaires pour la Demande d'interprétation de crédit est 15 %.

Il est important de noter que le pourcentage réel de réduction de la teneur en ciment est multiplié par deux afin d'obtenir le Facteur de réduction de la teneur en ciment. Cette valeur est déclarée par le producteur de blocs et l'entrepreneur en maçonnerie. Elle est ensuite utilisée par le concepteur qui ajoute la contribution du bloc de béton avec contenu recyclé « post-industriel » à celle de tous les autres matériaux pour le projet entier. Le coût de tous les matériaux fournis est nécessaire pour ce calcul, y compris celui du bloc de béton. La seule autre pièce justificative à être fournie par le producteur de bloc de béton est le résultat des tests de résistance en compression (en fichier) pour démontrer et vérifier que les mélanges avec et sans ajouts cimen-

taires sont comparables, et que les deux ont la même résistance en compression requise. Le producteur de blocs et le maçon doivent ensuite s'assurer que les bonnes unités sont expédiées et installées.

Tel que discuté précédemment, le contenu recyclé post-industriel ou post-consommation d'un substitut de granulats pourrait se qualifier pour ce crédit. Ce contenu doit être calculé en pourcentage du poids du mélange total du bloc, et déclaré sous la catégorie appropriée. Ainsi, il y a trois contenus recyclés possibles à calculer et à soumettre :

1. facteur de réduction de la teneur en ciment provenant d'ajouts cimentaires – catégorie post-industrielle;
2. pourcentage de substitut de granulats – catégorie post-industrielle;
3. pourcentage de substitut de granulats – catégorie post-consommation.

Exemple 1 : Calcul du substitut de granulats et du facteur de réduction de la teneur en ciment (un seul type de bloc avec une seule résistance en compression).

Matériau	Mélange sans ajouts cimentaires (kg)	(% poids)	Mélange avec ajouts cimentaires (kg)	(% poids)
Ciment	225	9,68 %	175	7,49 %
Ajouts cimentaires (laitiers, cendres volantes)	0		60	
Granulats fins	900		900	
Gros granulats	700		700	
Granulats recyclés	500	21,51 %	500	21,41 %
Poids total	2 325		2 325	

Pourcentage du contenu en granulats recyclés : dans le cas du mélange avec ajouts cimentaires, la valeur 21,4 % serait soumise soit comme contenu recyclé post-industriel ou post-consommation, selon le granulats spécifique utilisé pour le bloc du projet.

Réduction de la teneur en ciment avec ajouts cimentaires. Pourcentage de réduction de la teneur en ciment avec ajouts cimentaires :

$$\frac{\% \text{ ciment sans ajouts} - \% \text{ ciment avec ajouts}}{\% \text{ ciment sans ajouts}} = \frac{9,68 - 7,49}{9,68} = 22,6 \%$$

Facteur de réduction de la teneur en ciment = 22,6 % x 2 = 45,2 %

Le résultat de 45,2 % serait soumis comme le pourcentage de contenu recyclé du substitut par ajouts cimentaire sous la catégorie post-industrielle pour le bloc du projet.



Plutôt que d'effectuer des calculs manuels, le Calculateur de bloc ci-dessous peut être utilisé et s'avérer particulièrement utile lorsqu'il y a plus d'une résistance ou d'un type de bloc dans un même projet. Par exemple, le pourcentage de diminution de la teneur en ciment de l'Exemple 1, y compris la quantité de blocs du même type ou de même résistance, est inscrit dans la première ligne du Calculateur de l'Exemple 2 ci-dessous. Les quantités et les pourcentages de réduction de teneur en

ciment sont aussi indiqués pour deux autres blocs de différentes résistances dans le projet. Les quantités de blocs sont déclarées comme équivalents de 200 mm. Le Calculateur indique automatiquement le pourcentage moyen pondéré et le facteur de réduction de teneur en ciment. Si le Calculateur n'est pas utilisé, la moyenne pondérée de réduction de teneur en ciment devra être calculée « manuellement ».

Exemple 2 : Calcul du facteur de réduction de la teneur en ciment par le Calculateur de bloc de béton (exemple avec multiples résistances en compression).

Calculateur de bloc de béton | LEED Canada Crédits MR 4.1-4.2 | Contenu recyclé – Calcul du contenu recyclé post-industriel pour le substitut de ciment avec ajouts cimentaires dans les blocs de béton

Pour chaque numéro de mélange, indiquer :

- le nombre d'unités en équivalents de 200 mm;
- les résistances spécifiées (et le type de mélange dans le cas de même résistance, par ex., différents poids, couleurs);
- % de ciment par poids dans un mélange de base sans ajouts cimentaires;
- % de ciment utilisé dans un mélange avec ajouts cimentaires. (par ex., remplir les cases « blanches » vides).

Le Calculateur indiquera la réduction de la teneur en ciment pour chacun des mélanges (%), la moyenne pondérée de la réduction de la teneur en ciment (%), et le facteur de réduction totale de la teneur en ciment à soumettre pour le bloc du projet.

Mélange numéro	Nombre de blocs (Équiv. 200 mm)	Résistance spécifiée du bloc (MPa)	Mélange de base sans ajouts cimentaires (% ciment)	Mélange avec ajouts cimentaires (% ciment)	Réduction de la teneur en ciment %
1	25 000	15	9,68	7,49	22,62
2	30 000	20	11,00	9,16	16,73
3	10 000	25	12,50	12,50	0
Moyenne pondérée de réduction de la teneur en ciment (%)					16,42
Facteur de réduction de la teneur en ciment totale (%)					
Note : ceci comprend le multiplicateur de 2. Soumettre comme contenu recyclé post-industriel					32,84



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION ÉCOLOGIQUE AVEC LA MAÇONNERIE

Les crédits LEED Canada qui s'appliquent à la maçonnerie ont été précisés en détails dans le «Guide to Sustainable Design with Concrete» de 110 pages publié par la Cement Association of Canada – voir www.cement.ca. Une brochure de quatre pages résumant les crédits LEED pour la maçonnerie intitulée «How Masonry can Contribute to LEED and Sustainability» est fournie par Masonry Canada et est disponible auprès de la Canadian Concrete Masonry Producers Association.

RÉSUMÉ DES CRÉDITS LEED POUR LA MAÇONNERIE

EA1 – Optimiser l'énergie

La masse thermique des murs en maçonnerie exposés à l'extérieur et à l'intérieur absorbe et dégage la chaleur lentement, ce qui modère les températures et réduit les charges de chauffage et de refroidissement, la consommation d'énergie, et la taille des équipements.

MR1 – Réutilisation de bâtiments

Les vieux bâtiments en maçonnerie peuvent fournir la durabilité requise.

MR2 – Gestion des déchets de construction

La modularité de la maçonnerie minimise les déchets. Les déchets de démolition et de construction de maçonnerie peuvent être broyés et recyclés.

MR3 – Réutilisation des ressources (récupération)

De nouveaux systèmes de murs en maçonnerie peuvent être construits avec des briques récupérées.

MR4 – Contenu recyclé

Importante contribution par l'utilisation de cendres volantes ou de laitiers comme substituts partiels au ciment dans les produits de béton.

Les matériaux recyclés peuvent remplacer les granulats dans la brique et le bloc.

MR5 – Matériaux locaux/régionaux

La brique et le bloc sont généralement disponibles et peuvent être livrés dans un rayon de 800 km.

MR8 – Bâtiment durable

La maçonnerie est un matériau approprié en vertu du crédit de durabilité basé sur l'efficacité démontrée.



