

CONTRIBUTION DU BÉTON PRÊT À L'EMPLOI AU SYSTÈME DE CERTIFICATION LEED

23

TECHNOBÉTON BULLETIN TECHNIQUE

1. INTRODUCTION

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) est un système de certification des bâtiments écologiques reconnu au niveau international et développé par le US Green Building Council (USGBC). Il fournit aux propriétaires et aux exploitants de bâtiments un cadre pour identifier et mettre en oeuvre des solutions pratiques et mesurables en matière de conception, de construction et d'exploitation de bâtiments écologiques.

Le présent TechnoBéton se veut une incursion à travers la certification LEED afin de mieux comprendre comment le béton prêt à l'emploi peut être mis en valeur. Ce document rédigé en collaboration avec le Groupe AGÉCO vous permettra de mieux connaître :

- > Les crédits potentiels auxquels le béton prêt à l'emploi peut contribuer pour LEED v4 et LEED v4.1;
- > Les principales propriétés du béton mises en perspectives avec les crédits LEED ;
- > Les exigences requises à l'obtention de ces crédits.

2. LA CERTIFICATION ENVIRONNEMENTALE LEED

2.1 GÉNÉRALITÉS

LEED® est un système d'évaluation reconnu comme la marque internationale d'excellence pour les bâtiments durables dans plus de 132 pays. En date de 2021, près de 5000 projets ont été certifiés au pays, auxquels s'ajoutent 1 600 projets inscrits. Pendant plusieurs années, le Canada s'est classé au deuxième rang mondial par rapport au nombre de bâtiments certifiés (Bâtiment durable Québec, 2022) .

LEED s'inscrit dans une tendance plus large de la prise en compte de critères de durabilité pour la construction d'infrastructures ou pour les approvisionnements. Par exemple, la Société québécoise des infrastructures (SQI), responsable de la construction de plusieurs édifices chaque année, s'est engagée à ce que les projets de construction de plus de 10 M\$ soient conçus et réalisés de façon à obtenir la certification LEED (Société québécoise des infrastructures, 2022).

Pour obtenir la certification LEED, un projet se voit attribuer des points en mettant en oeuvre des pratiques plus écologiques par l'entremise de prérequis et d'exigences regroupés par crédits. Ceux-ci couvrent plusieurs enjeux environnementaux, incluant les thématiques des émissions de gaz à effet de serre, de l'énergie, de l'eau, des déchets, du transport, des matériaux et de la santé. Les projets sont soumis à un processus rigoureux de vérification et validation par tierce partie. Cette dernière étape permet de comptabiliser des points qui correspondent à un niveau de certification LEED. Les niveaux sont présentés ci-bas:



Platine
80+ points



Or
60-79 points



Argent
50-59 points



Certifié
40-49 points

FIGURE 1 Niveaux de certification LEED

Un bâtiment doit obtenir au moins 40 points pour être de niveau certifié (ou certified en anglais), tandis que le niveau le plus élevé (Platine) requiert au minimum 80 points. En prenant en considération qu'il existe un maximum de 110 points, les projets Platine aspirent à mettre en place la plupart des bonnes pratiques identifiées par LEED, tandis que les projets Certifié se concentrent habituellement sur les pratiques de base.

2.2 DIFFÉRENTES VERSIONS DU RÉFÉRENTIEL LEED

La certification a évolué au cours du temps afin de tenir en compte de l'évolution du marché et de l'intégration des pratiques. En novembre 2016 était publiée la version 4 de LEED (« LEED v4 ») dans laquelle plusieurs crédits ont évolué et ont été bonifiés notamment en regard des aspects de Matériaux et ressources. Depuis janvier 2019, la mise à jour de v4 en LEED v4.1 (« LEED v4.1 ») est disponible. En novembre 2022, LEED annonçait la publication de LEED v5 pour 2023.

À ce jour, il est toujours possible d'enregistrer un projet sous l'une ou l'autre des versions LEED v4 et/ou LEED v4.1. Une particularité due à la cohabitation de ces deux versions du référentiel est la possibilité, pour les projets qui poursuivent LEED v4, de substituer certains crédits v4 par leurs équivalents du LEED v4.1.

Ce document présente la contribution du béton aux versions LEED v4 et v4.1.

TABLEAU 1 Catégories de crédits¹

Code	Catégories de crédits	Points totaux disponibles
IP	Processus intégratif	1
LT	Emplacement et transport	16
SS	Sites durables	10
WE	Gestion efficace de l'eau	11
EA	Énergie et atmosphère	33
MR	Matériaux et ressources	13
EQ	Qualité des environnements intérieurs	16
IN	Innovation	6
RP	Priorité régionale	4
Total des points		110

2.3 CATÉGORIES DE CRÉDITS ET POINTS ASSOCIÉS

Les deux versions du LEED comportent neuf catégories de crédits. En tout, 57 crédits sont disponibles dans la version LEED v4 et 63 dans la version LEED v4.1, permettant dans les deux cas d'atteindre 110 points. LEED Credit Library est une ressource en ligne qui décrit les objectifs, les exigences et les stratégies pour les atteindre. (USGBC, 2022). Le Tableau 1 présente un résumé des catégories de crédit et des points disponibles dans chaque catégorie.

3. MISE EN PERSPECTIVE DES PROPRIÉTÉS DU BÉTON ET DE LA CERTIFICATION LEED

Les caractéristiques du béton présentées ci-dessous donnent un aperçu de certaines caractéristiques les plus importantes liées à l'utilisation du béton dans les projets de construction et permettant de répondre aux exigences de la certification LEED (sous le paragraphe).

3.1 LES GRANULATS RECYCLÉS, UN DES LEVIERS D'ACTION DU BÉTON

Le recyclage de granulats consiste à concasser un béton précédemment utilisé afin de l'introduire en substitution au granulats naturels dans de nouvelles infrastructures. Les avantages du béton à contenu recyclé sont nombreux: réduction de la consommation énergétique, réduction des coûts et détournement des résidus des sites d'enfouissement.

Au Québec c'est notamment la norme NQ 2560-600 (révisions en cours, nouvelle édition prévue en avril 2024) qui classe et fixe les caractéristiques physiques, chimiques et intrinsèques ainsi que les caractéristiques de fabrication des granulats fabriqués à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques (béton ou argile). Ceux-ci proviennent soit de dépôts de matériaux secs ou de chantiers de construction ou de démolition. Les révisions de cette norme devraient permettre de mieux comprendre la dynamique du secteur et stimuler l'usage d'outils réglementaires pour accroître la demande de matériaux recyclés (Bureau de Normalisation du Québec, 2022) (Écohabitation & Lydia Paradis Bolduc, 2021).

Selon la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, la province recycle ou revalorise pas moins de 80 % des résidus de béton (InfoCiments, 2018). L'utilisation des résidus de béton qui passent par un centre de tri

CRD est faite soit pour des infrastructures routières, des aménagements divers ou dirigés vers des installations de stockage de déchets inertes. L'utilisation dans le bâtiment serait pratiquement absente (RECYC-QUEBEC, chiffres de 2021) (Écohabitation & Lydia Paradis Bolduc, 2021). L'un obstacle à une utilisation plus répandue du béton recyclé est le manque de demande, que ce soit dans le secteur public ou privé. C'est une opportunité pour les producteurs de béton ! Notons toutefois que certaines normes limitent l'utilisation des granulats recyclés : par exemple, CSA 23.1 :19 ne permet pas de les incorporer dans les bétons d'utilisation courante.

»»»	Gestion des déchets de construction et de démolition (v4.1)
»»»	Approvisionnement des matières premières (v4.1)
»»»	Réduction de l'impact du cycle de vie des bâtiments (v4 et v4.1)

3.2 AUCUNE ÉMANATION DE SUBSTANCES DANGEREUSES

Une attention particulière est accordée dans LEED sur l'impact des composés organiques volatils (COV) sur la qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment.

Tout comme la céramique ou la brique, le béton est considéré comme un qui n'émet pas de COV. Si aucun enduit ou scellant n'est utilisé, aucun test sur les émissions de COV n'est requis. Le fait de laisser du béton brut apparent à l'intérieur des bâtiments est une bonne pratique à généraliser. Cela permet également de réduire la quantité de matériau en éliminant la nécessité d'appliquer un matériau supplémentaire de finition à l'intérieur.

»»»	Matériaux à faible émission (v4.1)
-----	------------------------------------

3.3 L'APPROVISIONNEMENT LOCAL

L'ABQ regroupe près de 50 producteurs de béton, qui exploitent 160 usines réparties dans toutes les régions du Québec.

Le béton est produit à partir de ressources que l'on peut trouver localement : de la poudre de ciment tirée du calcaire, du sable, des granulats et de l'eau. Dépendamment de la formulation, on retrouve également des ajouts cimentaires et des adjuvants. Tout produit pour lequel des informations sur la traçabilité du béton sont disponibles est encouragé.

La certification LEED encourage la divulgation de ces informations. Par ailleurs, le béton formulé à partir de matière recyclée et/ou de granulats extraits et

distribué dans un rayon de 160 km autour du site de construction contribue également à ce crédit.

»»»	Approvisionnement des matières premières (v4.1)
»»»	Réduction de l'impact du cycle de vie des bâtiments (v4 et v4.1)

3.4 CONTRIBUTION DU BÉTON À L'EFFET D'ÎLOTS DE CHALEUR URBAIN

Le terme d'îlots de chaleur urbain (ICU) est employé pour décrire la spécificité climatique des villes par rapport aux zones rurales ou périurbaines avoisinantes. Les villes, par leur caractère totalement artificiel, sont le lieu de phénomènes de surchauffes. L'effet des ICU est notamment causé par la concentration en milieu urbain de béton et d'asphalte au détriment de la verdure. Les larges surfaces non réfléchissantes absorbent et stockent l'énergie solaire (Figure 2). Cette différence de température, principalement attribuable au cadre bâti urbain, varie généralement entre 1 °C et 3 °C, et peut s'élever jusqu'à 12 °C à certains endroits (Drapeau, 2021).

Le choix des matériaux s'avère très important afin d'avoir une certaine emprise sur la chaleur que les surfaces exposées (sols, toitures et façades des bâtiments) pourraient capter en milieu urbain. Les actions à favoriser pour diminuer la rétention de chaleur des surfaces absorbantes sont :

- > Limiter leurs utilisations aux endroits où elles sont nécessaires ;
- > Utiliser des matières et des couleurs qui réfléchissent la chaleur ;
- > Mettre à profit la végétation sur les murs et les toits et au pourtour des surfaces absorbantes.

Le crédit LEED *Réduction de l'îlot de Chaleur*, cherche à réduire l'effet d'îlot de chaleur. Pour cela, les surfaces exposées autres que les toits (sols et façades) sont ciblées et l'albédo est étudié (facteur de réflexion solaire). Des efforts doivent être fournis sur la capacité réfléchissante de ces surfaces (plus l'albédo d'une surface est élevé, plus la surface est réfléchissante et va réfléchir les rayons solaires). Pour être comptabilisée positivement dans le crédit LEED, la surface doit avoir un albédo supérieur à 0,33. Le béton gris conventionnel présente généralement un albédo supérieur à 0,35. Les bétons fabriqués avec des ciments blancs peuvent avoir un albédo supérieur à 0,70. À titre de comparaison, l'asphalte neuf a généralement un albédo d'environ 0,05. Lorsqu'une installation n'a pas le choix que d'installer du béton en extérieur,

que ce soit pour le stationnement ou la chaussée, il est donc important de le rendre le plus clair possible.

Pour les surfaces de toiture, LEED se concentre sur le SRI (solar reflectance index), qui prend en compte à la fois l'albédo, ainsi que l'émissivité thermique, propriété qui conditionne les échanges thermiques par rayonnement. C'est pourquoi l'installation de végétalisation en toiture est une bonne pratique à généraliser.

3.5 UTILISATION DU BÉTON COMME MASSE THERMIQUE

La capacité thermique est le potentiel de stockage thermique d'un matériau : c'est sa capacité à emmagasiner de la chaleur. Les matériaux lourds, comme le béton, la brique ou la pierre, ont des capacités thermiques élevées.

Ceci peut être à profit par une masse thermique, soit des murs ou planchers en béton permettant d'absorber la chaleur durant le jour afin de la réémettre durant la nuit (Figure 3). Utilisées intelligemment, les masses thermiques permettent de réguler la température de manière passive. Il est toutefois important de réfléchir au positionnement et orientation des murs et des planchers béton pour optimiser leur exposition au soleil en fonction des périodes de l'année.

LEED accorde une haute importance à la consommation énergétique des bâtiments : la catégorie de crédit Énergie et atmosphère est celle avec le plus de points disponibles.

>>>	Performance énergétique (Minimale / Optimisée) (v4 et v4.1)
>>>	Confort thermique (v4.1)

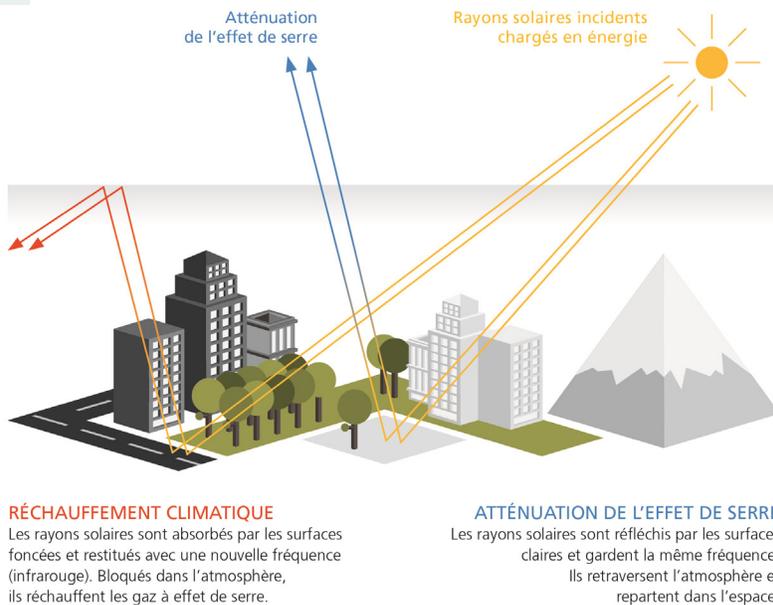
3.6 INNOVATION, DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLE FONCTIONNALITÉ TYPE BÉTON DRAINANT

La gestion des eaux de ruissellement est une préoccupation majeure en milieu urbain. Le développement urbain a pour effet de remplacer des sols perméables qu'on retrouve à l'état naturel par des surfaces imperméabilisées. Cela cause une augmentation de la quantité d'eau de ruissellement ainsi qu'une dégradation des milieux récepteurs.

Le béton drainant a été développé dans ce contexte. C'est un matériau dont 15 à 35 % du volume est composé de vides interconnectés. Contrairement aux revêtements standards qui sont imperméables, une chaussée en béton drainant permet à l'eau de la traverser aisément et d'être évacuée dans une fondation drainante dimensionnée à cet effet (Figure 4).

La fiche TechnoBéton 19 a spécifiquement été développée à ce sujet.

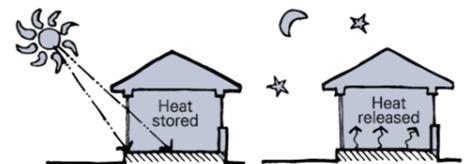
Pour amener davantage de résilience sur les territoires, la certification LEED encourage toutes installations permettant l'infiltration directement sur site des eaux de pluie.



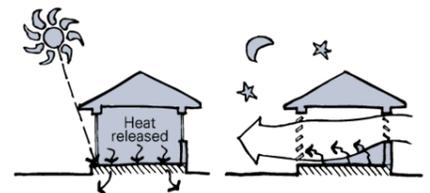
NOIR, ALBÉDO = 0

BLANC, ALBÉDO = 1

FIGURE 2 Effet de l'albédo sur les changements climatiques et les îlots de chaleur²



L'hiver, le soleil éclaire directement la masse thermique, qui réémet la chaleur durant la nuit.



L'été, la masse thermique absorbe la chaleur de l'air ambiant et réduit l'impact des vagues de chaleur.

FIGURE 3 Effet des masses thermiques³

² Unibeton.fr

³ Adaptation de Australian Government, Your Home

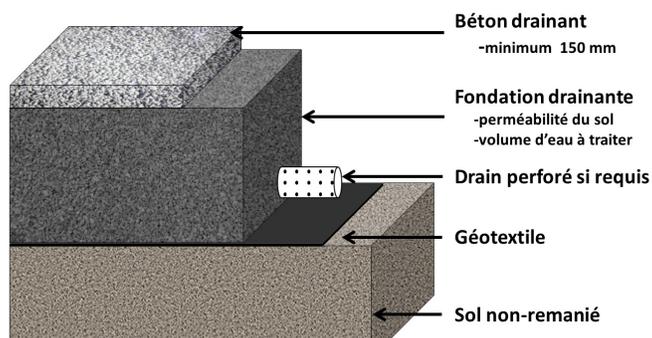


FIGURE 4 Coupe type d'un béton drainant

>>> Gestion des eaux de pluie (v4 et v4.1)

3.7 IMPACT DU BÉTON SUR LA PERFORMANCE ACOUSTIQUE

Le béton peut aider à l'isolation acoustique. En effet, les sols et les murs en béton bloquent efficacement la transmission des sons aériens sur une large gamme de fréquences.

Toutefois, les sons réfléchis des surfaces lisses peuvent engendrer des réverbérations importantes. Cet effet peut être atténué par le mobilier et les surfaces souples, cavernes ou courbes.

>>> Performance acoustique

4. DÉCLARATIONS IMPORTANTES POUR LEED

Pour compléter la certification LEED, les constructeurs doivent détailler les matériaux utilisés et rassembler plusieurs déclarations provenant des fournisseurs. Plusieurs fabricants proposent des documents qui rassemblent toutes les informations demandées par les différents crédits. Ceci simplifie grandement les discussions entre le producteur de béton et son client.

Deux autres documents (la DEP et la déclaration des ingrédients) peuvent également être demandés et sont décrits ci-dessous.

4.1 LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DU PRODUIT SELON L'APPROCHE CYCLE DE VIE

L'analyse du cycle de vie, ou ACV, est l'étude et l'évaluation des impacts environnementaux d'un produit,

d'un processus ou d'un service. L'ACV évalue toutes les étapes de la vie d'un produit pour déterminer ses impacts environnementaux sur son cycle de vie. C'est une approche scientifique reposant sur la série de normes ISO 14040-44 (voir Annexe 1 pour des explications détaillées).

Une DEP est une fiche synthèse des informations relatives à la performance environnementale d'un produit, basée sur une ACV, généralement réalisée de l'extraction des matières premières jusqu'à la porte des usines des fabricants (cradle-to-gate) ou jusqu'à la fin de fin du produit (cradle-to-grave).

Au Canada, des fabricants de produits de béton ont publié plusieurs DEP. On trouve notamment la DEP générique du Québec (Ready-Mixed Concrete), qui est une moyenne de l'industrie et qui couvre les mélanges de béton produits par les membres de l'Association béton Québec (ABQ).

La certification LEED encourage la transparence environnementale et accorde des points aux projets qui utilisent des produits documentés par des DEP. Les producteurs de béton disposant de DEP pourront contribuer à ce crédit (la certification LEED impose un cadre pour la comptabilisation du nombre de DEP utilisées, voir le détail à la section suivante).

Les constructeurs LEED peuvent se servir des DEP afin de réaliser une ACV de l'ensemble du bâtiment. Dans cette optique, ils chercheront à utiliser des recettes à faibles impacts environnementaux ou encore substitueront le béton pour des matériaux à meilleure performance environnementale.

>>>	Déclaration environnementale de produits (v4.1)
>>>	Réduction de l'impact du cycle de vie des bâtiments (v4 et v4.1)

4.2 TRANSPARENCE DES INGRÉDIENTS

Parmi les outils récents de transparence, citons ceux qui divulguent les ingrédients contenus dans les produits de construction et qui ont des effets sur les humains (par exemple : déclaration des effets indésirables des produits sur la santé - HPD en anglais pour « Health product declaration », fiche Declare, certification Cradle to Cradle, etc.). Les efforts de transparence et la mise à disposition de documents disponibles publiquement sont encouragés et récompensés par la certification LEED.

>>>	Déclaration environnementale de produits (v4.1)
-----	---

5. EXIGENCES REQUISES À L'OBTENTION DES CRÉDITS LEED

Le tableau de l'annexe 2 résume les exigences LEED v4 et v4.1, pour les nouvelles constructions (BD+C), pour lesquelles l'utilisation de béton peut contribuer à l'obtention de points. Le détail des exigences et les conditions d'obtention, ainsi que les comptages des points sont disponibles en ligne sur le *LEED Credit Library* (usgbc.org/credits).

L'utilisation du béton donc peut influencer près de 11 des 57 crédits et conditions préalables de LEED v4 et v4.1, et contribuer potentiellement à 30 des 110 points disponibles. À noter que ce décompte exclue les crédits accordés à des infrastructures diverses pouvant inclure du béton : support à vélo, stationnement pour voiture électrique, etc.

6. RECOMMANDATIONS

En résumé, le béton peut contribuer de multiples façons à la certification LEED. Les producteurs de béton peuvent faciliter la collaboration avec les promoteurs en :

- > Communiquant sur les produits relativement à la certification LEED (ex. : site internet, fiches rassemblant les informations, plateforme de diffusion des DEP);
- > Publiant une déclaration des ingrédients selon un protocole reconnu (ex.: Declare ou HPD);
- > Réalisant une DEP spécifique de ses produits ou génériques de l'industrie;
- > Participant à une DEP générique de l'industrie.

En résumé, le béton peut contribuer de multiples façons à la certification LEED. Les producteurs de béton peuvent faciliter la collaboration avec les promoteurs en :

- > Intégrer des granulats recyclés;
- > Participer au recyclage des résidus de construction;
- > Réduire la quantité de ciment dans la formulation des bétons, par l'utilisation d'ajouts cimentaires, les additions minérales ou autres produits;
- > Utiliser un ciment simple ou composé à plus faible empreinte environnementale, en se référant aux DEP spécifiques des cimentiers.

7. RÉFÉRENCES

Ce document a été développé, entre autres, à l'aide de la documentation du Conseil du bâtiment durable du Canada et est basé sur le système d'évaluation LEED pour les nouvelles constructions (BD+C New Construction), qui est le secteur le plus développé au Québec (CaGBC, 2019). Il existe d'autres systèmes d'évaluation tels que celui pour le noyau et l'enveloppe du bâtiment (BD+C : Core and Shell) et celui pour l'opération et la maintenance des bâtiments existants (O+M : Existing Buildings) pour lesquels les exigences et le pointage peuvent différer.

Les caractéristiques du béton présentées dans ce document peuvent être mises en avant pour tous les systèmes d'évaluation.

- 7.1** CaGBC (2019). Profils de projets LEED. Consulté sur http://leed.cagbc.org/LEED/projectprofile_FR.aspx
- 7.2** [GBCI] Green Business Certification Inc (2019) Better Materials. Disponible sur: <https://bettermaterials.gbci.org/>
- 7.3** USGBC (2019). Rating system tracked changes. Consulté sur : https://build.usgbc.org/413862/2019-01-18/nfbsds/413862/153169/LEED_v4.1_BDC_Tracked_Changes.pdf
- 7.4** Granulats de béton recyclés: un nouvel avenir pour l'industrie de construction ; Par Yassine Bennani, superviseur : Dr. Leandro Sanchez et candidat de M.A.Sc : Hian De Freitas Macedo
- 7.5** CaGBC. (2017). Profils de projets LEED. Récupéré sur Conseil du bâtiment durable du Canada.
- 7.6** Association béton Québec. (2014). TechnoBéton19 - LE BÉTON DRAINANT. https://betonabq.org/wp-content/uploads/techno-beton/tbnumero19_2014_v0-1.pdf
- 7.7** Bâtiment durables Québec. (2022). LEED®. <https://Batimentdurable.ca/Construction-Developpement-Durable/Leed>. <https://batimentdurable.ca/construction-developpement-durable/leed>
- 7.8** Bureau de Normalisation du Québec. (2022). Norme NQ-2560-600 Granulats - Matériaux recyclés fabriqué à partir de résidus de béton, d'enrobés bitumineux et de briques - Classification et caractéristiques. bnq.qc.ca
- 7.9** Drapeau, L.-M. (2021). LUTTER CONTRE LES ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES. https://climatoscope.ca/wp-content/uploads/2021/10/Le_Climatoscope_Num3_2021_Drapeau.pdf
- 7.10** Écohabitation, & Lydia Paradis Bolduc. (2021, November 26). S'INSPIRER DE ZURICH POUR OUVRIR LA VOIE AU BÉTON RECYCLÉ AU QUÉBEC. <https://www.Ecohabitation.Com/Actualites/1548/Sinspirer-de-Zurich-Pour-Ouvrir-La-Voie-Au-Beton-Recycle-Au-Quebec/>. <https://www.ecohabitation.com/actualites/1548/sinspirer-de-zurich-pour-ouvrir-la-voie-au-beton-recycle-au-quebec/>
- 7.11** InfoCiments. (2018, April). Le béton, un matériau recyclable... et recyclé - Etat des lieux et perspectives de recyclage et de valorisation des bétons. <https://www.infociments.fr/favoriser-leconomie-circulaire/le-beton-un-materiau-recyclable-et-recycle>
- 7.12** Société québécoise des infrastructures. (2022). PLAN D'ACTION DE DÉVELOPPEMENT DURABLE. https://www.sqi.gouv.qc.ca/vision/Documents/plan_action_dev_durable_2022-2023_final.pdf
- 7.13** USGBC. (2022). USGBC, LEED credits library. <https://www.usgbc.org/credits>

LEXIQUE

Analyse du cycle de vie (ACV) : Outil d'évaluation des impacts environnementaux d'un produit ou d'un service sur son cycle de vie. L'ACV est encadrée par les normes ISO 14040 et 14044 et fait l'objet d'un consensus international.

ASHRAE Advanced Energy Design Guides : Série de publications qui fournissent des recommandations permettant de réaliser des économies d'énergie dans les bâtiments.

Centre de tri CRD : Centre de gestion des résidus générés par le secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition

Cradle to Cradle Certified : Programme de certification de produits répondant à des critères environnementaux définis par la méthodologie Cradle to Cradle.

Déclaration des effets indésirables du produit sur la santé (HPD – de l'anglais Health Product Declaration)

: Document initié et géré par le Health Product Declaration Collaborative (HPDC) permettant la déclaration du contenu des produits et de la relation entre chaque ingrédient et les effets potentiels sur la santé humaine et écologique. Ce document ne nécessite pas une vérification obligatoire par une tierce partie, cependant la majorité des utilisateurs de HPD demandent de plus en plus de données vérifiées.

Déclaration environnementale de produit (DEP) :

Document synthèse de l'analyse environnementale du cycle de vie d'un produit ou groupe de produits vérifié par une tierce partie indépendante.

Declare : Fiche synthétique décrivant entre autres le lieu de fabrication, la durée de vie et la liste des ingrédients d'un produit selon les exigences du programme de certification Living Building Challenge.

Règles de catégories de produit (PCR – de l'anglais Product category rules) :

Document qui regroupe les lignes directrices pour la réalisation d'une déclaration environnementale de produit (DEP). Les règles méthodologiques pour le calcul de la performance environnementale et les exigences concernant l'information à inclure dans la DEP s'y trouvent pour assurer une certaine cohérence et uniformité entre les déclarations d'un même type de produit.

ANNEXE

1. DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DE PRODUITS

1.1 À QUOI SERT UNE DEP ?

DEP signifie « Déclaration Environnementale de Produit » (EPD en anglais). Une DEP est la source de données environnementales sur les produits de construction, reconnue au Canada (et à travers le monde) pour communiquer sur les performances d'un produit, mais également pour être utilisé dans les études d'analyse de cycle de vie (ACV) complète de bâtiments (Figure 5). Ces données sont également utilisées pour les certifications environnementales (LEED).

Les indicateurs disponibles dans les DEP peuvent être utilisés pour comparer des produits entre eux et dans le choix des modes constructifs et de produits spécifiques pour un chantier donné.

Une DEP permet aux architectes, ingénieurs, propriétaires de bâtiments et autres prescripteurs de mieux comprendre les impacts environnementaux d'un produit.

Dans le cas du béton prêt à l'emploi, l'analyse examine tous les processus de fabrication du BPE, comprenant l'extraction et la fabrication de matières premières (liants, granulats, etc.), la livraison de celles-ci à l'usine et de l'énergie utilisée pour la fabrication du béton (encadré pointillé rouge de la Figure 5).

La DEP générique, développée par ABQ, a été vérifiée par

ASTM International, réalisée conjointement par ATHENA et les membres du CRMCA dont l'ABQ fait partie (Figure 6). Le document présente les impacts environnementaux de 22 classes de béton (20 à 80 MPa) représentant plus de 350 mélanges.

1.2 PRINCIPES ET DÉFINITIONS

Une DEP décrit le profil environnemental d'un produit de construction d'après son analyse de cycle de vie, qui quantifie ses différents impacts environnementaux.

ISO 21930:2017 Sustainability in Building Construction - Environmental Declaration of Building Products, fournit le tronc commun des règles de catégories de produit (« Product Category Rules » ou PCR) générales permettant d'établir des DEP de façon harmonisée.

Des PCR spécifiques à chaque famille de produits sont rédigées en complément. Pour le béton, c'est le PCR « NSF International Product Category Rule (PCR) for Concrete Version 2.1 (August 2021) ».

Vérification : toute DEP doit être vérifiée par tierce partie indépendante reconnue.

Durée de validité : 5 ans.

Unité fonctionnelle (UF) : unité de référence dans une analyse du cycle de vie.



FIGURE 5 Étapes du cycle de vie et modules d'informations⁴

1.3 LES DIFFÉRENTS TYPES DE DÉCLARATIONS

Les DEP apparaissent dans deux catégories différentes : spécifiques et génériques.

Dans le cas d'une DEP spécifique à un fabricant, une entreprise individuelle réalise une ACV spécifique à ses propres activités et développe une ou plusieurs DEP(s) pour leurs produits en particulier.

Dans le cas des DEP génériques, c'est généralement un groupe industriel, tel qu'une association professionnelle, qui réalise une ACV impliquant plusieurs fournisseurs d'un même type de produit afin d'obtenir des données moyennes. On les appelle généralement des DEP moyennes de l'industrie.

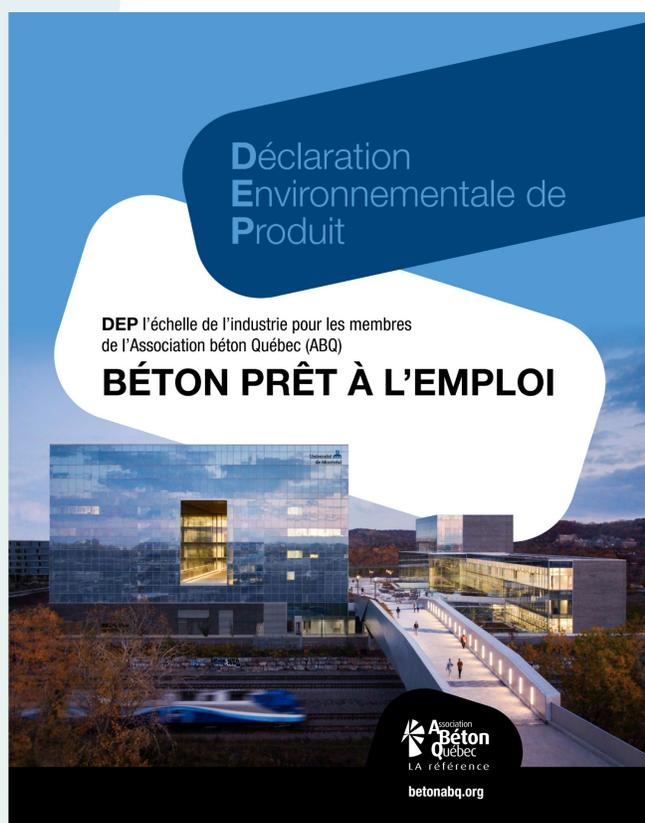


FIGURE 6 DEP générique pour les membres de l'ABQ

ANNEXE 2

TABLEAU 2 Détails des exigences des crédits LEED, pertinents pour le béton

CATÉGORIES et Crédits	Points disponibles		Objectifs des exigences LEED et apport du béton
	LEED V4 et V4.1		
	 Direct	 Indirect	
AMÉNAGEMENT ÉCOLOGIQUE DES SITES			
Réduction des îlots de chaleur	2		Le but de ce crédit est de maximiser les surfaces extérieures qui permettent une réflexion importante des rayons solaires. Les stratégies proposées se concentrent sur les indicateurs albédo (ou SR solar reflectance), ainsi que le SRI (solar reflectance index ; qui prend en compte l'albédo et l'émissivité thermique) des surfaces extérieures exposées. Le béton gris a un albédo suffisant pour se qualifier.
Gestion des eaux de pluie		3	Le but de ce crédit est de réduire le volume des eaux de ruissellement en reproduisant l'hydrologie naturelle et le bilan hydrique du site, sur la base des conditions historiques et des écosystèmes non développés de la région. L'utilisation de béton drainant peut contribuer à une gestion sur site des eaux de pluie.
ÉNERGIE ET ATMOSPHÈRE			
Performance énergétique minimale	Prérequis		Pour ce crédit, il est nécessaire de réaliser une étude de simulation énergétique de l'ensemble du bâtiment, dans le but de fixer une cible de consommation d'énergie à la source (kW/m2).
Optimiser la performance énergétique		18	Le but est d'être conforme aux normes en vigueur et d'aller plus loin pour éviter les consommations d'énergie excessives dans la phase d'utilisation du bâtiment. Le béton peut influencer la performance énergétique du bâtiment par l'utilisation de masses thermiques.
MATÉRIAUX ET RESSOURCES			
Déclaration environnementale de produit (DEP)	2		<p>Ce crédit exige qu'une certaine valeur minimale des produits de construction démontre qu'il sont plus performants que les références de l'industrie en ce qui concerne les impacts environnementaux. Pour cela, un minimum de 20 produits utilisés dans le bâtiment et installé de façon permanente doit être couvert par une DEP ou une ACV. Pour obtenir l'ensemble des points, certains critères doivent être respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les produits doivent provenir d'au moins 5 fournisseurs différents. • Sous LEED v4.1, les DEP spécifiques à un produit de type III comptent comme 1,5 produit. • 5 produits utilisés dans le bâtiment et installés de façon permanente doivent posséder un rapport d'optimisation du carbone intrinsèque ou un plan d'action conforme distinct de l'ACV ou de la DEP. • De même, les produits provenant d'un rayon de 160 km du site du projet comptent comme 2 produits. • 5 produits utilisés dans le bâtiment et installés de façon permanente doivent posséder un rapport d'optimisation du carbone intrinsèque ou un plan d'action conforme, distinct de l'ACV ou de la DEP. La certification LEED donne des règles en fonction du type de documentation disponible (voir le référentiel LEED pour plus de détails). <p>Les producteurs de béton disposant de DEP pourront contribuer de manière importante à ce crédit en raison de la large gamme de produits en béton utilisée dans la plupart des projets.</p>

SUITE TABLEAU 2 Détails des exigences des crédits LEED, pertinents pour le béton

CATÉGORIES et Crédits	Points disponibles		Objectifs des exigences LEED et apport du béton
	LEED V4 et V4.1		
	 Direct	 Indirect	
MATÉRIAUX ET RESSOURCES (suite)			
Réduction de l'impact environnemental du cycle de vie du bâtiment	3	2	<p>Ce crédit offre plusieurs options pour réduire l'impact des bâtiments, principalement axées sur l'adaptation et la réutilisation des bâtiments existants. Cependant, pour les nouveaux bâtiments, le crédit encourage l'utilisation de l'ACV pour démontrer que les impacts environnementaux du bâtiment proposé sont inférieurs à ceux d'un bâtiment de référence.</p> <p>Cela se traduit par la réalisation d'une évaluation du cycle de vie de la structure et de l'enveloppe du projet, qui démontre une réduction d'au moins 10 %, par rapport à un bâtiment de référence, dans au moins trois des six catégories d'impact suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentiel de réchauffement de la planète (obligatoire) • Réduction de l'appauvrissement de la couche d'ozone • Acidification des sols et de l'eau • Eutrophisation • Ozone troposphérique • Énergie non renouvelable <p>Aucune catégorie d'impact évaluée dans le cadre de l'analyse du cycle de vie ne peut augmenter de plus de 5 % par rapport au bâtiment de référence.</p> <p>Lors de la construction d'un édifice à structure béton, les stratégies de réduction d'impact axées sur le béton (contenu recyclé, ajout cimentaire, ...) contribuent de manière significative à la réduction des impacts sur le cycle de vie.</p>
Approvisionnement des matières premières	2		<p>Ce crédit se concentre sur les stratégies d'approvisionnement responsable. Cela désigne des engagements en faveur d'une utilisation écologiquement responsable des terres à long terme, la réduction des nuisances environnementales dues aux processus d'extraction et/ou de fabrication, et le respect volontaire des normes ou programmes applicables qui répondent aux critères d'approvisionnement responsable. Les matériaux réutilisés ou avec un contenu recyclé peuvent être comptabilisés.</p> <p>La valeur des produits fabriqués et extraits dans un rayon de 160 km du chantier de construction est doublée.</p>
Ingrédients des matériaux	2		<p>Les promoteurs LEED viseront à inclure des produits dont la liste des ingrédients chimiques est publique et disponible. Plusieurs protocoles sont reconnus les Déclaration de produits de santé (HPD en anglais), Declare, GreenScreen et Cradle to Cradle. Ces fiches rendent disponibles les informations sur les ingrédients du produit, les tests du produit, la conformité réglementaire, les dangers et les risques pour la santé. La déclaration des ingrédients chimiques des produits à au moins 1 % (ou 1000 ppm) est requise.</p> <p>Un point supplémentaire peut être obtenu si les produits qui démontrent avoir fait l'objet d'une optimisation de leur composition.</p>
Gestion des déchets de construction et de démolition		2	<p>Le but de ce crédit est de réduire la quantité de déchets de construction et de démolition acheminés aux sites d'enfouissements et aux incinérateurs en récupérant, réutilisant et recyclant les matériaux. Les promoteurs LEED chercheront à valoriser les résidus de béton en produisant des granulats recyclés.</p>

SUITE TABLEAU 2 Détails des exigences des crédits LEED, pertinents pour le béton

CATÉGORIES et Crédits	Points disponibles		Objectifs des exigences LEED et apport du béton
	LEED V4 et V4.1		
	 Direct	 Indirect	
QUALITÉ DES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS			
Performance acoustique		1	<p>Pour tous les espaces occupés dans le bâtiment, il est demandé de respecter 2 ou 3 des critères suivants : Bruit de fond (HVAC), Transmission sonore, et/ou Temps de réverbération.</p> <p>Pour confirmer la conformité à ces critères, l'intervention d'un acousticien professionnel reconnu est nécessaire. Il devra fournir des calculs ou des mesures dans des pièces représentatives, et/ou une documentation de conception fournie pour justifier le respect des critères.</p> <p>Le béton peut contribuer à ce crédit car il offre un bon contrôle du bruit (par blocage de la transmission des sons aériens sur une large gamme de fréquences). Il faudra veiller cependant à limiter les réverbérations.</p>
Confort thermique		1	<p>Le crédit demande de concevoir les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVCA) et l'enveloppe du bâtiment de manière à satisfaire aux exigences des normes en vigueur (ASHRAE, ISO, CEN). Les masses thermiques peuvent exercer une influence sur le confort thermique.</p>
Matériaux à faible émission		3	<p>Pour réduire la concentration de contaminants qui affecte la qualité de l'air et la santé humaine, il est important d'utiliser des matériaux à faible émission de composés organiques volatils (COV).</p> <p>Le béton est défini comme une « source intrinsèquement non émettrice » de COV dans LEED et peut donc démontrer sa conformité à ce crédit sans aucun test d'émissions de COV s'il ne comprend pas de revêtements de surface, de liants ou de produits d'étanchéité à base organique intégrés.</p>
Total	11	30	



MISE EN GARDE : L'Association béton Québec publie ce document à titre consultatif seulement et ne peut être tenue responsable d'erreurs ou d'omissions reliées à l'information et à la consultation de ce document.

 Association
Béton
Québec
LA référence

520, D'Avaugour, bureau 2200
Boucherville (Québec) J4B 0G6
Tél. : (450) 650-0930
Sans frais : (855) 650-0930
Télé. : (450) 650-0935
Courriel : info@betonabq.org