

Fifth Town Artisan Cheese Co. située à Picton, ON a obtenu une certification LEED Platine et a utilisé des produits de tôle d'acier de construction pour gagner des points LEED.



Le système LEED et acier 2009

Lisez du potentiel d'acier dans l'obtention d'une certification de bâtiment durable LEED^{MC} pour votre projet.

septembre 2010

TABLE DES MATIÈRES

Introduction au système LEED	2
Description du système LEED	2
Avantages du système LEED	2
Crédits LEED	3
Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED	3
Aménagement écologique des sites	3
Énergie et atmosphère	4
Matériaux et ressources	5
Qualité des environnements intérieurs	8
Innovation et processus de design	8
Priorité régionale	9
Secteur canadien de la construction en acier	10
Renseignements supplémentaires	10

Les bâtiments ont de profonds effets sur l'environnement naturel, l'économie, la santé et la productivité. En Amérique du Nord, l'environnement bâti compte pour environ le tiers de toutes les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que de la consommation d'énergie, d'eau et de matériaux, et génère de la pollution en proportions similaires. La qualité de l'air intérieur est considérée comme l'un des principaux risques environnementaux pour la santé aujourd'hui, influant sur le bien-être, la productivité et le rendement d'une multitude de personnes.

Comme l'intérêt pour la durabilité dans la conception et l'exploitation des bâtiments s'accroît, il faut définir un cadre de travail pour l'évaluation qualitative et quantitative des bâtiments afin de pouvoir répondre à des questions telles que «Qu'est-ce que la conception durable?» ou «Est-ce un projet vert?». C'est pourquoi le système d'évaluation des bâtiments durables *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)* a été élaboré, définissant un tel cadre de travail pour l'Amérique du Nord. Le présent document explore l'apport potentiel de l'utilisation de structures et éléments d'acier dans l'obtention d'une certification LEED pour un bâtiment.

Introduction au système LEED^{MC}

(Leadership in Energy and Environmental Design)

Description du système LEED

Le système LEED a été élaboré afin de normaliser ce qui constitue un «bâtiment durable» et de transformer les marchés immobiliers existants pour que la conception, la construction et l'exploitation «durables» deviennent des méthodes du courant dominant. La démarche adoptée visait à créer un «système d'évaluation des bâtiments à adhésion volontaire, de type consensuel, axé sur le marché et fondé sur une technologie éprouvée». ¹ Le système LEED a été conçu pour améliorer le bien-être des occupants, le rendement environnemental et économique des bâtiments, faisant appel à des méthodes, normes et technologies établies et novatrices. Il vise également à prévenir l'utilisation exagérée ou trompeuse des termes «écologique» ou «durable» et à fournir un barème d'évaluation commun.

Le système LEED a d'abord été élaboré par le US Green Building Council (USGBC) et adopté aux États-Unis. En 2004, le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa) a créé la norme *LEED Canada - NC version 1.0*. À l'heure actuelle, elle s'applique aux nouveaux projets de conception et de rénovations majeures de bâtiments commerciaux et institutionnels ou de tours résidentielles. Mais en juin 2010, une nouvelle version est entrée en vigueur, LEED Canada pour les nouvelles constructions et les rénovations majeures 2009. Les discussions qui suivront vous fourniront les détails des deux versions car il y a certaines différences entre elles.

Le système LEED propose un processus de certification par des tiers où des points sont accumulés à l'égard de cinq principales catégories de rendement environnemental dans version 1.0 et six principales catégories dans la version 2009 (voir le tableau 1). Les deux versions ont une catégorie porte sur l'innovation et le processus de design/innovation en design et vise à promouvoir des méthodes de conception intégrées pour l'ensemble du bâtiment.

LEED Canada NC 2009 a une septième catégorie porte sur *priorité régionale*.

Le système LEED représente une démarche consensuelle des membres de l'USGBC et du CBDCa, qui comprend un large éventail de concepteurs, de fournisseurs, de clients, d'organismes de réglementation et d'autres groupes d'intérêts. En septembre 2010, 289 bâtiments avaient obtenu la certification LEED au Canada et 2 400 projets avaient été enregistrés pour l'obtention de la certification LEED.

Le présent document est fondé sur les exigences de la norme LEED Canada NC version 1.0 et LEED Canada NC 2009, dont les détails différents par rapport à la norme LEED version 3 utilisée aux États-Unis.

Avantages de la certification LEED

Parmi les avantages bien documentés de l'utilisation de technologies de construction durable, on compte la réduction mesurable des déchets et de la consommation de l'eau, les économies d'énergies, la baisse des coûts d'exploitation et d'entretien et l'amélioration de la qualité de l'air. Parmi les avantages moins tangibles, on pourrait compter l'amélioration de la santé des occupants, du moral et de la productivité des employés, du recrutement, de la rétention et l'amélioration de l'image publique des organismes et entreprises qui adoptent les méthodes de construction durable. Certaines études ² ont souligné la relation entre bâtiments durables et amélioration de la productivité - une dépense d'entreprise qui permet de réduire grandement les autres dépenses d'exploitation des bâtiments.

Intégrer des caractéristiques durables aide également à assurer l'avenir d'un immeuble. Avec des coûts des services publics en hausse, des normes de qualité de l'environnement intérieur plus rigoureuses et les préoccupations relatives aux effets de certains

Tableau 1 - Catégories de crédits LEED - exigences préalables et points correspondants.

Les points LEED Canada NC version 1.0 sont subdivisés en crédits, répartis dans six catégories de base et les points LEED Canada NC 2009 sont subdivisés en crédits, répartis dans les sept catégories de base suivantes:

Catégories	Exigences préalables		Nombre de points disponibles	
	Version 1.0	2009	Version 1.0	2009
Aménagement écologique des sites	1	1	14	26
Gestion efficace de l'eau	0	1	5	10
Énergie et atmosphère	3	3	17	35
Matériaux et ressources	1	1	14	14
Qualité des environnements intérieurs	2	2	15	15
Innovation et processus de design/ Innovation en design	0	0	5	6
Priorité régionale (version 2009 seulement)	NA	0	NA	4

Le système LEED Canada NC version 1.0 prévoit un maximum de 70 points possibles. Le système LEED Canada NC 2009 prévoit un maximum de 110 points possibles. Pour mériter la certification LEED sous les deux versions, un immeuble doit satisfaire à toutes les exigences préalables et obtenir un nombre de points minimum. (voir le tableau 2)

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Les prochaines sections expliquent les catégories pertinentes du système LEED Canada NC version 1.0 et LEED Canada NC 2009 pour lesquelles les éléments en acier peuvent permettre d'obtenir des points LEED.

matériaux sur l'environnement, les nouveaux immeubles qui ne tiennent pas compte de ces questions peuvent être désavantagés sur le plan concurrentiel dans le futur. L'accréditation LEED aide à repérer les leaders en conception durable et constitue un outil de marketing pouvant permettre aux propriétaires d'immeubles d'accroître leurs rentrées. De plus, le système LEED permet de sensibiliser les consommateurs à l'importance de la conception durable. Enfin, beaucoup d'entreprises et organismes exigent maintenant la certification LEED pour leurs immeubles.

Il faut souligner que la plupart des points exigent une démarche coordonnée de l'équipe de conception et ne peuvent être obtenus simplement par l'utilisation d'un matériau ou d'une technologie en particulier. Néanmoins, certains points peuvent être obtenus simplement par l'utilisation de l'acier (réutilisation des ressources, contenu recyclé, etc.) et **l'utilisation d'éléments en acier peut contribuer à l'obtention de plus de 30 points dans LEED Canada NC version 1.0 et plus de 50 points dans LEED Canada NC 2009 dans le cadre d'une démarche holistique.**

Aménagement écologique des sites (AÉS)

Cette section du système LEED porte sur les questions relatives à la sélection d'un site (friche industrielle ou site intact), à sa conception (matériaux, densité, drainage) et à son accès (transport et disponibilité des installations), ainsi qu'aux effets d'îlot de chaleur et de pollution légère.

Version 1.0 - 1 exigence préalable et 14 points.

Version 2009 - 1 exigence préalable et 26 points.

	version 1.0	2009
Crédit	2	2
Titre	Densité de développement	Densité de développement et lien avec la communauté
Points	1	3 ou 5

Ce crédit vise la canalisation du développement dans des zones urbaines déjà dotées d'infrastructure, protégeant ainsi les sites intacts.

L'utilisation de structures et éléments en acier peut aider à régler bon nombre des problèmes

que pose la construction en milieu urbain. Des éléments préfabriqués en acier peuvent être installés rapidement, ce qui réduit le temps de construction et les perturbations sur le site. De plus, la souplesse assurée par la conception à base d'acier permet d'exploiter plus facilement des sites urbains difficiles. Les capacités de grande portée, la construction accélérée, l'intégration de services, la livraison juste à temps, les exigences d'entreposage moindres, la réduction de l'encombrement du site et la plus faible masse des immeubles en acier permettant de plus petites fondations, tout cela contribue à des solutions plus maniables à base d'acier sur des sites urbains difficiles. De plus, de nombreuses technologies comme les fondations à pieux d'acier, les toitures et les parements muraux en acier n'exigent que très peu d'enlèvement de déchets du site.

De plus en plus, les promoteurs européens utilisent des ossatures d'acier pour les immeubles résidentiels et commerciaux dans des sites à superficie limitée des centres urbains en raison de la vitesse d'exécution, de la préfabrication et des perturbations limitées.

	version 1.0	2009
Crédit	3	3
Titre	Réaménagement des sites contaminés	Réaménagement des sites contaminés
Points	1	1

Ce crédit porte sur l'aménagement de sites industriels ou commerciaux désaffectés présentant une contamination réelle ou perçue. Tout comme pour les sites urbains, l'aménagement des sites contaminés (friche industrielle) peut tirer profit de l'utilisation de structures légères, qui exigent moins de travaux préliminaires, et de la préfabrication à grande échelle, qui fait appel à des éléments en acier pouvant réduire les perturbations du sol pollué. Cela peut parfois conduire à des solutions correctives plus rentables afin de remédier à la contamination.

	version 1.0	2009
Crédit	5.1	5.1
Titre	Minimiser la perturbation du site: Protéger et restaurer les espaces dégagés	Aménagement des sites: Protéger ou restaurer les habitats
Points	1	1

Ce crédit prévoit un point pour la protection ou la restauration d'un espace ouvert afin de conserver des

Tableau 2 · Niveaux de certifications - version 1.0 et 2009

Niveau de certification	LEED Canada NC version 1.0	LEED Canada NC 2009
Certifié	26 - 32 points	40 - 49 points
Argent	33 - 38 points	50 - 59 points
Or	39 - 51 points	60 - 79 points
Platine	52+ points	80+ points

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

zones naturelles existantes. Pour obtenir ce crédit, les perturbations associées à l'aménagement doivent être contenues dans de strictes limites.

Le recours à des structures et éléments en acier permet d'avantage de préfabrication. Une des caractéristiques clés de la préfabrication est qu'une grande part du processus a lieu hors du site, sous des conditions contrôlées en usine. La réduction du temps passé sur le site permet une réduction des effets néfastes sur le site et dans la localité. L'utilisation de l'acier donne l'occasion de recourir à des systèmes de gestion qui réduisent les perturbations du site.

Des établissements hôteliers préfabriqués peuvent être montés sur place en moitié moins de temps (sinon encore moins) d'un hôtel de dimensions comparables construit de façon classique, avec moins de perturbations pour la localité. Ce temps de construction peut être réduit davantage avec le recours à des parements appliqués en usine. Dans l'industrie de la restauration, des clients on affirmé avoir constaté une amélioration par un facteur de 10 dans la construction et les délais d'entrée en service pour un établissement de restauration rapide à l'aide de la construction volumétrique.

	version 1.0	2009
Crédit	7.2	7.2
Titre	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur: toitures	Aménagement du site visant à réduire les îlots de chaleur: toitures
Points	1	1

Ce crédit prévoit un point pour l'utilisation de surfaces de toiture conformes aux normes Energy Star, avec une réflexion énergétique et une émissivité élevées pour réduire les charges de refroidissement.

Des matériaux de revêtement de toiture et de parement disponibles sur le marché sont conformes aux normes Energy Star, soit un facteur de réflexion énergétique supérieur à 0,65 et une émissivité supérieure à 0,9. Pour en savoir plus, visiter les sites Web suivants:

- <http://www.coolmetalroofing.org>
- http://www.energystar.gov/index.cfm?c=roof_prods.pr_roof_products

Énergie et atmosphère (ÉA)

Cette catégorie englobe plusieurs stratégies visant à aider à réduire la consommation d'énergie et à exploiter des sources d'énergie renouvelable pour



Figure 1 · La préfabrication peut réduire l'impact des travaux sur le site.

réduire les émissions de gaz à effet de serre. D'autres mesures visent à protéger la couche d'ozone.

Version 1.0 - 3 exigences préalables et 17 points.

Version 2009 - 3 exigences préalables et 35 points.

	version 1.0	2009
Exigence Pré.	2	2
Titre	Performance énergétique minimale	Performance énergétique minimale
Points	NA	NA

Cette exigence préalable prévoit que tous les immeubles certifiés LEED présentent un niveau d'efficacité énergétique de base. Voir le tableau 3 pour les niveaux proposés pour nouveaux bâtiments au Canada.

	version 1.0	2009
Crédit	1	1
Titre	Optimiser la performance énergétique	Optimiser la performance énergétique
Points	1-10	1-19

De plus, ce crédit prévoit autres points (jusqu'à 10 point dans version 1.0 et jusqu'à 19 points dans 2009) pour les nouveaux immeubles si les coûts d'énergie sont réduits de:

	version 1.0	2009
CMNÉB	24%-64%	25%-56%
ASHRAE 90.1	15%-60% (90.1-1999)	12%-48% (90.1-2007)

Pour les rénovations majeures, des normes moins exigeantes sont fixées. Le respect des normes de base est généralement rentable et s'avère être une bonne pratique d'affaires. Des structures en acier peuvent être rapidement conçues pour atteindre les niveaux

Tableau 3 · Niveau d'efficacité énergétique de base

	version 1.0	2009
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB)	25% réduction de la consommation d'énergie	23% réduction des coûts d'énergie
ASHRAE Standard 90.1	18% réduction des coûts d'énergie (90.1-1999)	10% réduction des coûts d'énergie (90.1-2007)

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

d'efficacité énergétique de base exigés et peuvent mériter des points supplémentaires selon la conception détaillée de l'immeuble, son emplacement et le type de carburant utilisé. Par exemple, au Canada, de nombreux immeubles résidentiels sont construits en fonction des normes d'efficacité énergétique rigoureuses R-2000. De plus, des immeubles à bureaux à ossature d'acier permettent de hauts niveaux d'isolation et des stratégies polyvalents d'alimentation en électricité et autres sources d'énergie afin de maximiser l'efficacité.

Les calculs énergétiques exigés pour l'obtention de ce crédit font appel à des logiciels de modélisation thermique tels que DOE 2.1 pour permettre aux concepteurs d'analyser, d'optimiser et de démontrer le rendement énergétique annuel total. Ces modèles permettent une représentation précise des effets de la masse thermique afin de démontrer et de maximiser les avantages potentiels. La masse thermique d'un immeuble est déterminante pour sa capacité de stockage de la chaleur, particulièrement au cours de la saison de refroidissement. Toutefois, ce n'est pas la quantité absolue de masse qui est le plus important, mais sa bonne distribution et sa relation avec les espaces occupés. Des études ont montré qu'une masse thermique suffisante peut être facilement intégrée dans des immeubles à bureaux à ossature d'acier pour réduire les charges calorifiques et que l'ossature n'as pas beaucoup d'incidence sur les charges calorifiques.³ Le concepteur doit surtout s'assurer que la masse présente pour répondre aux exigences structurales est utilisée efficacement pour le refroidissement. Ainsi, les revêtements doivent être soigneusement conçus pour veiller à ce que la masse ne soit pas isolées des espaces internes.

	version 1.0	2009
Crédit	2.1/2.2/2.3	2
Titre	Énergie renouvelable: 5%, 10%, 20%	Système d'énergie renouvelable sur place
Points	1-3	1-7

Ce crédit prévoit jusqu'à trois points dans version 1.0 ou jusqu'à sept points dans 2009 pour des technologies qui génèrent sur place de l'énergie renouvelable représentant de 5 à 20% (version 1.0) ou 1-13% (2009) de la consommation énergétique totale de l'immeuble.

Les parements en acier offerts sur le marché sont de plus en plus dotés de cellules photovoltaïques intégrées à leur surface qui génèrent de l'électricité sur place. Ces parements peuvent valoir des points à leur utilisateur dans le cadre de ce crédit.

Matériaux et ressources (MR)

Cette section est axée sur la réutilisation des bâtiments et de leurs éléments, sur la gestion des déchets et sur l'utilisation des matériaux recyclés, certifiés et locaux ou régionaux. Elle comporte des règles complexes sur les définitions et les méthodes de mesure qui influent sur les pourcentages d'acier recyclé.

Version 1.0 - 1 exigence préalable et 14 points.

Version 2009 - 1 exigence préalable et 14 points.

	version 1.0	2009
Crédit	1.1/1.2	1.1
Titre	Réutilisation des bâtiments: 75%/95% des murs, planchers et toits existants	Réutilisation des bâtiments: Conserver les murs, planchers et toits existants
Points	1-2	1-3

Cas d'étude: Acier résidentiel conforme à la norme R-2000 - Maison Envirotec - Richmond Hill, ON

Une construction en ossature d'acier léger peut être utilisée pour la construction résidentielle afin de satisfaire aux exigences élevées d'efficacité énergétique du programme R-2000. Cette maison de 3 000 pieds carrés, à Richmond Hill, Ontario, est l'une des nombreuses maisons R-2000 construites avec ossature d'acier léger et isolation de haut rendement de fond en comble. L'ossature d'acier est faite de métal de rebuts recyclé et évite les problèmes de soulèvement des clous et de retrait associés aux immeubles à ossature de bois.



Figure 3 · Construction typique à ossature d'acier léger

La maison intègre un système de ventilation perfectionné à l'échelle de toute la maison avec filtres à air HEPA et ventilation secondaire des espaces de rangement, une chaudière à gaz Viessmann à très haute efficacité et un système de chauffage par plancher radiant.

Dans la conception de la maison, une attention particulière a été accordée à l'apport d'air propre et frais à l'intérieur. Tous les revêtements, planchers et surfaces sont non toxiques. Le chauffage par plancher radiant assure un haut niveau de confort, tout en réduisant le potentiel de croissance de moisissures et de problèmes d'humidité.

La maison a également une certification EnviroHome, accordée à un nombre restreint de nouveaux projets résidentiels dans tout le Canada qui dépassent les exigences R-2000 pour intégrer des caractéristiques supplémentaires de qualité de l'air et environnementales.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Ce crédit prévoit points pour le prolongement de la durée de vie d'immeubles existants, ce qui permet de conserver des matériaux qui seraient utilisés dans la construction d'immeubles neufs. D'autres points sont accordés si une plus grande proportion est réutilisée.

Les bâtiments à ossature d'acier sont polyvalents et se prêtent bien à la réutilisation. Souvent, ils sont facilement agrandissables et adaptables à de nouvelles utilisations. Dans la remise à neuf, il est notoire que les structures d'acier peuvent être modifiées et renforcées. Il existe de nombreux exemples d'ossatures d'acier qui ont été adaptées pour une nouvelle vocation, tandis qu'en d'autres occasions, les ossatures d'acier ont été démontées et réassemblées ailleurs. De plus, les caractéristiques de légèreté des ossatures d'acier permettent souvent l'ajout d'étages supplémentaires à des immeubles existants, ce qui prolonge leur vie utile.

Par exemple, le stade Beaver de l'Université Penn State a connu une réutilisation complète d'un système d'ossature d'acier. En l'occurrence, toute l'ossature d'acier avait été déboulonnée, démantelée et déménagée sur un site à proximité.

	version 1.0	2009
Crédit	2.1/2.2	2
Titre	Gestion des déchets de construction	Gestion des déchets de construction
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à résoudre la question de l'énorme volume de déchets générés par la construction. Un ou deux points sont accordés pour le détournement de l'enfouissement de 50 à 75% de la masse de déchets de construction, de démolition et de terrassement.

L'acier est un matériau précieux qui est généralement recyclé ou réutilisé lorsqu'il constitue un déchet de construction ou de démolition. Tout l'acier de démolition peut donc être envoyé directement au recyclage ou à la réutilisation, ce qui est très avantageux dans le cadre de ce crédit. De plus, l'utilisation d'éléments d'acier sur place génère très peu de déchets, car les éléments sont habituellement fabriqués en usine suivant de strictes tolérances et livré sur le site pour assemblage. Toute chute d'acier générée est précieuse et peut être recyclée directement. Par conséquent, le recours à des ossatures d'acier et à d'autres éléments d'acier devrait contribuer grandement à réduire la production de déchets sur un site.

	version 1.0	2009
Crédit	3.1/3.2	3
Titre	Réutilisation des ressources: 5%/10%	Réutilisation des matériaux
Points	1-2	1-2



Figure 3 · Le centre des étudiants du Campus de Scarborough de l'Université de Toronto intègre de l'acier récupéré.

Ce crédit vise à prolonger le cycle de vie des éléments d'un immeuble par la spécification d'éléments récupérés ou remis à neuf. Cela permet d'économiser les ressources nécessaires à la production de nouveaux éléments. Un ou deux points sont accordés si de 5 à 10% de la valeur totale des matériaux de construction proviennent de la réutilisation.

De nombreux éléments d'acier récupérés de projets de démolition ou de remise à neuf sont réutilisables: sections d'ossature, parements, poteaux et éléments plus petits. De plus en plus, les concepteurs prévoient l'approvisionnement en éléments d'acier récupérés et en spécifient l'utilisation dans de nouveaux projets.

Parmi les grands projets à base d'acier récupéré, on compte celui du centre des étudiants du Campus de Scarborough de l'Université de Toronto. Les ingénieurs de ce projet travaillaient également aux rénovations du Musée royal de l'Ontario, où la démolition a fourni des éléments d'acier réutilisables pour le nouveau centre des étudiants. Ainsi, le nouvel immeuble a pu répondre davantage aux objectifs des étudiants en matière d'environnement. Un autre exemple est celui du centre Philips Ecoentreprise, à Minneapolis, qui comprend 189 poutres d'acier provenant d'un entrepôt démolit, ce qui a permis d'économiser quelque 50 tonnes d'acier.

Ce crédit est calculé en fonction de la valeur du matériau réutilisé. Comme les éléments d'acier ont souvent une valeur relativement élevée comparés à d'autres matériaux de construction, ils peuvent contribuer considérablement à l'obtention de ce crédit. Le système LEED exige que le statut de récupération de chaque élément soit validé, mais si le coût des éléments réutilisés est inférieur à celui de leurs équivalents neufs, c'est la valeur marchande des produits neufs qui prévaut dans le calcul.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

	version 1.0	2009
Crédit	4.1/4.2	4
Titre	Contenu recyclé: 7,5%/15%	Contenu recyclé (10%, 20%)
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à accroître la demande de matériaux de construction présentant une part de contenu recyclé. Le système LEED Canada NC 2009 comporte à ce chapitre des exigences plus rigoureuses que le système LEED Canada NC version 1.0. Les deux systèmes établissent une différence entre les déchets de consommation et les déchets industriels. Au Canada, un point est accordé si la somme du contenu recyclé post-consommation et de la moitié du contenu recyclé postindustriel représente au moins 7,5% (version 1.0) ou 10% (2009) de la valeur totale des matériaux du projet (voir tableau 4). Un deuxième point est accordé si ces proportions sont doublées.

Les ossatures et éléments d'acier peuvent contribuer grandement à l'obtention de ce crédit LEED. L'un des plus grands avantages environnementaux de l'acier est son contenu recyclé. Il peut être recyclé infiniment sans perte de qualité. Par conséquent, un morceau d'acier peut se retrouver dans une cannette, puis dans une automobile et, enfin, dans une poutre d'un immeuble, par recyclage successif. Il n'y a ni contamination, ni détérioration des produits de construction d'acier au contenu recyclé et les procédés de sidérurgie procurent un produit recyclé fiable véritablement recyclable. L'infrastructure de recyclage de l'acier est bien établie et ses qualités magnétiques en permettent l'extraction facile dans un flux de déchets.

Dans la nature, les déchets deviennent des aliments, et dans la sidérurgie, l'acier récupéré est un «aliment» de la nouvelle production. L'acier est produit par deux méthodes principales: celle du convertisseur à oxygène, qui utilise généralement 25% d'acier de rebuts, et celle du four électrique à arc, qui utilise plus de 95% d'acier de rebuts.

Au Canada, les deux méthodes sont utilisées pour la production de tôle d'acier de construction, comme les toitures, les parements, les poteaux, les tabliers et les poutres de plancher. La certification LEED exige la présentation de documents par les fournisseurs d'acier attestant du contenu recyclé et du procédé de fabrication. Cette documentation est disponible auprès des fabricants d'acier, sur le site Web de l' AISI (www.steel.org) ou sur le site Web de l'ICTAB (www.cssbi.ca).

La valeur d'une ossature d'acier dans un bâtiment peut parfois suffire à attester de la valeur des matériaux exigée pour obtenir ce crédit.

	version 1.0	2009
Crédit	5.1/5.2	5
Titre	Matériaux régionale: 10%/20%	Matériaux régionale (20%, 30%)
Points	1-2	1-2

Ce crédit vise à accroître la demande de matériaux fabriqués localement, ce qui réduit les effets environnementaux du transport et soutient l'économie locale.

Pour obtenir un point, il faut que 10% (version 1.0) et 20% (2009) des matériaux (en fonction de la valeur) soient extraits, traités et transformés dans un rayon de 800km (500 milles) du site ou, si le transport ferroviaire ou maritime est principalement utilisé, cette distance est étendue à 2 400km (1 500 milles). Pour obtenir un deuxième point, cette proportion doit passer à 20% (version 1.0) ou 30% (2009).

La majorité de l'acier recyclé utilisé au Canada provient de sources locales à proximité de l'usine sidérurgique.



Figure 4 · Connexions boulonnées permettent un démontage et une réutilisation plus facile.

Tableau 4 · Contenu recyclé total des produits d'acier pour le bâtiment fabriqués au Canada.

Méthode de production	Contenu d'acier recyclé (%)
Four à arc électrique	>95%
Convertisseur à oxygène	25%

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Qualité des environnements intérieurs (QEI)

Cette section se concentre sur le confort des occupants, de la qualité de l'air intérieur, le confort thermique et l'accès à la lumière du jour.

Version 1.0 - 2 exigences préables et 15 points.
Version 2009 - 1 exigence préalable et 14 points.

	version 1.0	2009
Crédit	4.1	4.1
Titre	Matériaux à faibles émissions: Adhésifs et produits d'étanchéité	Matériaux à faibles émissions: Adhésifs et produits d'étanchéité
Points	1-2	1-2

Ce crédit exige que tous les enduits protecteurs et les adhésifs utilisés à l'intérieur d'un bâtiment soient conformes à la règle n° 1168 de la SCAQMD (South Quality Management District). Des enduits protecteurs et/ou des adhésifs sont parfois utilisés dans des applications à l'intérieur de produits de tôle d'acier de construction (par exemple, panneau de revêtement). Il existe des enduits protecteurs et des adhésifs qui conviennent à ces applications et qui respectent les normes de la règle n° 1168 de SCAQMD.

	version 1.0	2009
Crédit	4.2	4.2
Titre	Matériaux à faibles émissions: Peinture et enduits	Matériaux à faibles émissions: Peinture et enduits
Points	1	1

Ce crédit vise à réduire la quantité de contaminants de l'air intérieur. Un point est accordé pour l'utilisation de peintures portant le sceau «vert», Green Seal. Les éléments d'acier sont généralement peints hors site sous des conditions contrôlées. Cela permet de réduire les émissions dans l'immeuble. Des peintures et revêtements à faibles émissions peuvent être utilisés sur l'acier afin de satisfaire aux exigences relatives à ce crédit.

	version 1.0	2009
Crédit	8.1	8.1
Titre	Lumière naturelle et vues: Lumière naturelle dans 75% des espaces	Lumière naturelle et vues: Lumière naturelle
Points	1	1

	version 1.0	2009
Crédit	8.2	8.2
Titre	Lumière naturelle et vues: Vues dans 90% des espaces	Lumière naturelle et vues: Vues
Points	1	1

Deux points sont accordés pour un crédit visant à maximiser la lumière naturelle et vues. Un point est obtenu si le niveau de lumière naturelle prescrit dans au moins 75% des principaux espaces. Un second point est accordé si 90% de tous les espaces occupés régulièrement ont vues sur l'extérieur.

L'adaptabilité des structures, parements et cloisons d'acier peut offrir au concepteur la marge de manoeuvre pour fournir une bonne lumière du jour et le maintien de vues sans obstacles afin de satisfaire aux exigences relatives à ce crédit.

Innovation et processus de design/ Innovation en design (ID)

Version 1.0 - 0 exigences préables et 5 points.
Version 2009 - 0 exigences préables et 6 points.

	version 1.0	2009
Crédit	1	1
Titre	Innovation en design	Innovation en design
Points	1-4	1-5

	version 1.0	2009
Crédit	2	2
Titre	Professionnel agréé LEED	Professionnel agréé LEED
Points	1	1

Cette section prévoit l'attribution pour un immeuble d'un maximum de quatre points (dans version 1.0) ou jusqu'à cinq points (dans 2009) d'innovation pour l'innovation, ainsi qu'un point supplémentaire pour l'inclusion d'un professionnel accrédité pour le système LEED au processus de conception.

Les crédits d'innovation en design permettent d'accorder des points aux stratégies qui dépassent de beaucoup les exigences prévues pour les autres crédits LEED ou pour les nouvelles idées non couvertes par d'autres sections. L'acier peut contribuer à certaines solutions novatrices - les options possibles comprennent la conception de la démontrabilité et de la réutilisabilité futures, l'utilisation d'éléments en matériaux composites et de solutions novatrices d'ossatures d'acier afin de réduire le volume des matériaux, et l'intégration des structures et services.

Comment l'acier peut-il aider à obtenir des crédits LEED?

Par exemple, l'anneau de patinage de vitesse olympique de l'Utah fait appel à un système novateur de suspension par câble pour soutenir un toit à fermes d'acier peu profond, qui pèse environ 600 tonnes (25%) de moins que les solutions concurrentes. Cette conception réduit également le volume interne d'environ 20%, ce qui permet l'utilisation d'un système de CVCA plus petit et une plus faible consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation.

L'utilisation créative de la préfabrication pour maximiser les avantages environnementaux et améliorer la santé et la sécurité des travailleurs est une autre option. Le transfert d'une grande partie du processus en usine dans des conditions plus contrôlées et plus confortables permet de respecter et de surveiller les normes de sécurité plus facilement et d'assurer des conditions de travail plus saines et plus confortables.

Pour soutenir l'intégration de la conception, un point LEED est attribué si l'équipe de conception comprend un professionnel accrédité LEED. L'industrie de l'acier peut offrir de tels professionnels pour travailler avec des équipes de projet.

Priorité régionale (PR)

***Nouvelle catégorie dans version 2009**

Version 1.0 - Cette catégorie n'est pas incluse dans version 1.0.

Version 2009 - 0 exigences préalables et 4 points.

	version 1.0	2009
Crédit	MR Crédit 8	1
Titre	Bâtiment durable	Bâtiment durable
Points	1	1

Remarque: Dans la version 1.0, ce crédit est listé sous la catégorie *matériaux et ressources*. Dans la version 2009, il a été déplacé sous la nouvelle catégorie *priorité régionale*.

Le but de ce crédit est de réduire l'utilisation de matériaux et les débris de construction résultant de défauts prématurés des composants et des assemblages du bâtiment durant la durée de vie d'un bâtiment.

Afin, d'acquiescer ce point, un Plan de durabilité du bâtiment doit être dressé et implanté selon la norme CSA S478-95 - Directive sur la durabilité des bâtiments. Comme l'acier est un produit durable ayant un long cycle de vie, il peut être incorporé à n'importe quel projet de bâtiment afin de respecter les exigences de n'importe quel Plan de durabilité de bâtiment.

Cas d'étude: École élémentaire Roy Stibbs



Un exemple de la réutilisation de l'acier est celui de l'école élémentaire Roy Stibbs, à Burnaby (C.-B.), au Canada. Une nouvelle aile a été construite à partir d'éléments d'acier provenant de l'ossature d'acier d'un établissement scolaire abandonné du nord de la Colombie-Britannique. Cet établissement a été démonté et 75% de son ossature a été remontée à Burnaby pour être utilisée dans la nouvelle aile à partir des plans d'atelier originaux. Des essais indépendants des matériaux ont permis de s'assurer que tout dommage occasionné par le démantèlement ou le transport était bien analysé et réparé. La structure a été renforcée par l'ajout d'armatures en chevron. La réutilisation de matériaux a également permis de gagner plusieurs mois sur le calendrier de projet.

Ce projet souligne les avantages importants de la démontabilité et de la récupérabilité des éléments. L'application de fixations mécaniques plutôt que de méthodes de liaisons chimiques (soudage, etc.) facilite le démontage des raccords. Des systèmes structuraux qui évitent les éléments massifs et privilégient les éléments démontables, comme l'acier structural non composite ou le béton préfabriqué non couvert, plus facilement réutilisables.

Figure 5 · École Roy Stibbs, Colombie-Britannique

Secteur canadien de la construction en acier

L'industrie canadienne de l'acier est active depuis de nombreuses années dans la réduction des effets environnementaux de ses activités. Voici certaines de ses réalisations:

- Réduction des émissions de bioxyde de carbone (CO₂) de plus de 20% depuis 1990, soit plus que l'objectif fixe dans le Protocole de Kyoto.
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre de 17% depuis 1990.
- Réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre de 29% depuis 1990.
- Réduction des émissions de bioxyde de soufre (SO₂) de 76% depuis 1990.
- Réduction des émissions d'oxyde d'azote (NOx) de 31 % depuis 1990.
- Réduction des émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) de 74% depuis 1993.
- Amélioration de l'efficacité énergétique de 26% depuis 1990.
- Réduction du volume des déchets envoyés à l'enfouissement de 52% entre 1994 et 2002.
- Plus de 7.7 million tonnes métriques d'acier recyclé en 2008.

L'industrie adopte une démarche axée sur le cycle de vie - l'acier est le matériau le plus recyclé dans le monde - plus d'aluminium, verre et papier combinés. Le recyclage de l'acier dans le secteur de la construction est en hausse continue et le taux de recyclage atteint les 95%.⁴



Figure 6 · L'infrastructure de recyclage de l'acier est bien établie.

Renseignements supplémentaires

www.cssbi.ca	L'Institut canadien de la tôle d'acier pour le bâtiment (ICTAB) est l'association nationale des entreprises dans le secteur de la tôle d'acier.
www.recycled-steel.org	Le Steel Recycling Institute est une association de l'industrie qui assure la promotion et le soutien du recyclage de tous les produits de l'acier et qui veille à la sensibilisation aux avantages du recyclage de l'acier.
www.cisc-icca.ca/green	L'Institut canadien de la construction en acier est l'organisme national de l'industrie qui représente les entreprises de fabrication de l'acier d'ossature et des poutres d'acier à âme ajournée.
www.aisc.org/sustainability	Le site Web de l'American Institute of Steel Construction offre des ressources sur la durabilité de l'acier.
www.cagbc.org	Le Conseil du bâtiment durable du Canada administre le système d'évaluation LEED Canada NC et présente des renseignements généraux et des études de cas en la matière.
www.usgbc.org/LEED	Le U.S. Green Building Council est une coalition sans but lucratif d'organismes et entreprises de toute l'industrie nord-américaine de la construction qui fait la promotion des bâtiments durables à haut rendement qui soient des endroits respectueux de l'environnement rentables et sains pour vivre et travailler. L'USGBC a élaboré le système LEED comme norme à adhésion volontaire, consensuelle et national pour soutenir et valider la conception, la construction et l'exploitation d'immeubles durables.
www.energystar.gov	Ce site Web donne de l'information sur les produits certifiés Energy Star.

La première version de ce document a été préparée pour l'ICTAB par Dr. Mark Gorgolewski, professeur agrégé au Département des sciences architecturales de l'Université Ryerson, de Toronto, au Canada. Ceci est la deuxième version du document, mise à jour septembre 2010 par l'ICTAB.

Bibliographie

1. LEED *Reference Guide*, Version 2.0, juin 2001, USGBC, pg. 2
2. Fisk, W., Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency, *Annual Review of Energy and Environment* 2000, 25, pp. 537-566
3. Barnard, N., Making the most of thermal mass, *Architects Journal*, 21 octobre 1999 Barnard, Nick et al, Modelling the performance of thermal mass, *BRE Information Paper IP6/01*, Building Research Establishment, UK
4. Feuilles de calcul des taux de recyclage de l'acier du Steel Recycling Institute