

L'avenir de la construction

Le dossier de la construction à base d'acier léger.





Dans le monde moderne, ce n'est pas le gros poisson qui mange le petit poisson. C'est le poisson rapide qui mange le poisson lent.

Klaus Schwab,
Fondateur et président exécutif, Forum économique mondial.



Introduction

Nous vivons dans un monde qui est en mouvement constant. L'innovation technologique est en train de remodeler les modèles et les approches commerciales anciennes, et cela est vrai même pour les industries utilisant la brique et le mortier, comme la construction.

Au cours de la prochaine décennie, une croissance de l'industrie mondiale de la construction est prévue, en particulier dans les économies émergentes d'Asie, d'Amérique latine, du Moyen-Orient, d'Afrique et de l'Inde. Pour profiter pleinement de cette croissance du marché, les entreprises de construction doivent trouver des moyens de transformer l'inspiration architecturale en une réalité commerciale plus rapidement et économiquement que jamais, et seules celles qui seront capables de se démarquer dans un marché encombré connaîtront la réussite. Dans ce livre électronique, nous allons examiner les forces motrices d'un changement d'attitude vis-à-vis des méthodes

de construction traditionnelles, et regarder comment les technologies émergentes comme l'acier formé à froid, connu aussi sous le nom d'acier léger, remodelent les bâtiments du futur.

Nous explorerons les avantages des structures en acier par rapport aux méthodes traditionnelles de construction, et présenterons les différentes applications de l'acier léger à la construction et la façon dont l'utilisation de l'acier léger, en particulier le système STRUKTÜR, vous aidera en tant que responsable de projet, développeur ou constructeur à générer des retours sur investissement et de la valeur ajoutée pour votre activité commerciale.

L'intégralité de la méthodologie de conception et de construction de Millennium Green International est centrée sur la construction rapide de bâtiments de qualité. Nous sommes le poisson rapide. Lequel êtes-vous ?

L'acier formé à froid est également connu sous le nom d'acier léger. Les bâtiments à charpente en acier léger sont conçus en utilisant un logiciel de conception assistée par ordinateur spécialisé. Les charpentes sont fabriquées en utilisant des profilés finis ou semi-finis obtenus par profilage ou déformation d'acier à température ambiante.



CHAPITRE 1

Quel est le moteur du changement vers les méthodes de construction alternatives ?

CHAPITRE 2

6 raisons pour lesquelles l'acier léger est la meilleure méthode de construction pour l'avenir.

CHAPITRE 3

Que rechercher chez un partenaire de solutions en acier léger ?

The background image is a close-up, slightly blurred photograph of a construction site. A white spirit level is placed horizontally on a rough, light-colored concrete or stone surface. In the upper left corner, a person's hand wearing a blue work glove is visible, holding a tool. The entire image is overlaid with a semi-transparent green filter.

CHAPITRE 1

Quel est le moteur du changement vers les méthodes de construction alternatives ?

Tout comme le monde autour de nous évolue, il doit en être de même de nos systèmes et de nos processus de construction. De nombreux facteurs sont à l'origine du changement d'attitude dans la façon dont les communautés sont construites. Les forces sociales, politiques, économiques et environnementales, la technologie, ainsi que la raréfaction et le coût de la main-d'œuvre qualifiée sont autant de facteurs qui concourent à l'abandon des méthodes traditionnelles de construction, dans presque tous les marchés.



L'acier léger est en train de révolutionner la construction.

De nouvelles méthodes de construction utilisant l'acier formé à froid, également connu sous le nom d'acier léger, sont en train de révolutionner la façon dont les bâtiments sont créés.

Offrant une meilleure qualité, une construction plus rapide, une conception plus flexible et de meilleures performances environnementales, ces méthodes modernes sont des alternatives financièrement attrayantes aux méthodes de construction traditionnelles plus lentes et exigeant de grosses ressources comme le bois, le béton et l'acier laminé à chaud.

Millennium Green International est un acteur mondial de la construction en acier qui dispose de relations avec de nombreux leaders de l'industrie, des gouvernements et des entreprises du monde entier. Nous assistons à un certain nombre de tendances clés qui remodelent l'avenir de la construction.

Dans cette section, nous allons examiner chacune d'elles, en particulier, l'influence qu'elles exercent sur les méthodes de construction.



1^{RE} TENDANCE

L'urbanisation rapide est un moteur de changement

Le monde connaît la plus grande croissance urbaine de son histoire. Plus de la moitié de la population mondiale vit aujourd'hui dans des villes, et en 2030 ce nombre devrait atteindre près de 5 milliards¹. On estime qu'au cours des décennies à venir, une nouvelle

ville de 1,5 million de personnes devra être construite chaque semaine, soit 96 000 maisons par jour pour répondre à la demande croissante dans le monde, et que d'ici 2030, 70 % de la population mondiale vivra dans les grandes villes².



Sources :

1 : <http://www.unfpa.org/urbanization#sthash.dC7YB3YK.dpuf>

2 : <http://www.environmentalleader.com/2014/04/24/sustainability-trends-drive-change-in-the-housing-industry/#ixzz4DIWgPdfc>

3 : <http://www.smartcitiesindia.com/aboutus.aspx>

L'urbanisation est à un sommet historique, alimentant la demande en construction.

Relever les défis mondiaux de la croissance démographique et de l'augmentation de la demande de nouvelles constructions est l'enjeu clé auquel les urbanistes, promoteurs et constructeurs doivent faire face de nos jours. Dans de nombreux pays, les méthodes de constructions traditionnelles

lentes et exigeant de grosses ressources ne peuvent tout simplement pas suivre le rythme des exigences et des demandes liées à la vitesse du développement urbain. Simultanément, les gouvernements et les organismes de réglementation – pour ne pas mentionner les consommateurs – exigent des bâtiments sûrs, magnifiques et de qualité.

Les méthodes de construction traditionnelles sont trop lentes pour répondre à la demande.

L'augmentation du réaménagement urbain, à la fois pour rénover et agrandir les structures existantes, est aussi une conséquence de villes en pleine croissance. Les méthodes de construction traditionnelles sont souvent peu pratiques et peu économiques pour ce réaménagement. D'autres méthodes

de construction utilisant des charpentes en acier et un processus industrialisé innovant répondent à tous ces défis, ce qui permet de construire plus rapidement et plus précisément des bâtiments plus hauts, plus légers et plus résistants qui génèrent moins de déchets.

L'acier léger permet des constructions plus rapides produisant moins de déchets.

En Inde, pays qui devrait ajouter quelque 500 millions d'habitants à sa population urbaine déjà dense (377 millions en 2011) d'ici 2050, l'acier léger est un choix de matériau de construction populaire pour construire rapidement les « Villes intelligentes » planifiées, qui vont transformer la vie et les conditions de vie des citoyens grâce à une meilleure planification urbaine, des bâtiments plus intelligents et plus verts, et de l'énergie propre.

L'Inde devrait émerger comme troisième plus grand marché mondial de la construction d'ici 2020, et ajouter 11,5 millions de foyers chaque année – une cible impossible à réaliser en utilisant uniquement des méthodes de construction traditionnelles.



2^E TENDANCE

La demande pour des bâtiments verts durables

Un facteur lié à la tendance de l'urbanisation rapide est la demande croissante des gouvernements et des collectivités d'une meilleure utilisation des ressources et de l'énergie.

Les gens exigent des bâtiments plus chauds, plus sûrs et plus calmes, qui peuvent être construits en minimisant les déchets de matériaux, et qui ont une durée de vie plus longue.

L'acier léger présente des avantages environnementaux que les méthodes traditionnelles ne peuvent égaler.

En bref, tout le monde veut des « bâtiments meilleurs » dont la maintenance est faible et l'utilisation économique. Partout dans le monde, les normes de construction durable sont élaborées et appliquées avec une férocité jamais vue auparavant : la méthode BRE d'évaluation environnementale (BREEAM)

au Royaume-Uni, LEED en Amérique du Nord, Green Star en Australie, HQE en France et en particulier, l'Autorité de bâtiment et de construction (BCA) de Singapour, ont toutes fixé des initiatives et des objectifs essentiels pour des bâtiments plus écologiques, pour l'industrie de la construction et pour notre environnement.

En milieu urbain densément bâti de Singapour, où les terres sont limitées et les ressources naturelles réduites, des bâtiments écologiques sont essentiels au développement durable. Un « Plan principal de construction écologique » rassemble des incitations financières, des lois, des programmes de formation de l'industrie et une campagne de sensibilisation du public, visant tous à exécuter le programme de construction écologique dans l'industrie, et à établir la « construction écologique » comme la norme des nouveaux projets.

Singapour a mandaté un projet financé par le gouvernement afin que 15 % des projets de construction soient développés hors des sites même de construction. Les sous-composants et les modules en acier formé à froid constituent une méthode idéale pour mener à bien ce type de construction en raison de leur rapport résistance/poids exceptionnel et de leur transportabilité.

Ainsi, en 2030, l'objectif du BCA est d'avoir 80 % des bâtiments certifiés comme verts, ce qui veut dire que ces bâtiments exploitent l'énergie et l'eau avec efficacité, qu'ils offrent un environnement intérieur sain de haute qualité, tout en étant intégrés dans des espaces verts et construits à partir de matériaux écologiques.

Les méthodes de construction traditionnelles gourmandes en ressources et générant de nombreux déchets ne jouent aucun rôle dans ce nouveau plan. Pour répondre aux initiatives vertes de Singapour, des méthodes et des matériaux alternatifs tels que l'acier léger sont mis en œuvre pour répondre aux critères environnementaux ambitieux du plan.



https://www.bca.gov.sg/greenmark/others/sg_green_buildings_tropics.pdf
https://www.bca.gov.sg/newsroom/others/SUDW_Media_Release_260716.pdf



3^E TENDANCE

Des logements disponibles à des prix abordables

À mesure que la population mondiale augmente, le logement, en particulier dans les zones urbaines, devient très concurrentiel et moins abordable. L'augmentation de la demande associée à une offre limitée de logements de qualité fait monter les prix. Et la demande de logements se traduit par une intensification de l'espace disponible nécessitant une approche novatrice de la construction. Contribuant à cette tendance, la demande de nouveaux

logements de qualité s'est multipliée dans tous les groupes démographiques. Par exemple, les baby-boomers quittent les maisons familiales traditionnelles pour chercher des maisons plus petites et plus faciles à entretenir. Aux États-Unis, les jeunes couples sont mis hors course dans un marché de logement absolument exorbitant¹, marché qui voit maintenant la création de communautés habitables plus compactes dans les zones moins denses en dehors des grands centres urbains.

Avoir des logements abordables dépend de l'offre et de la demande.

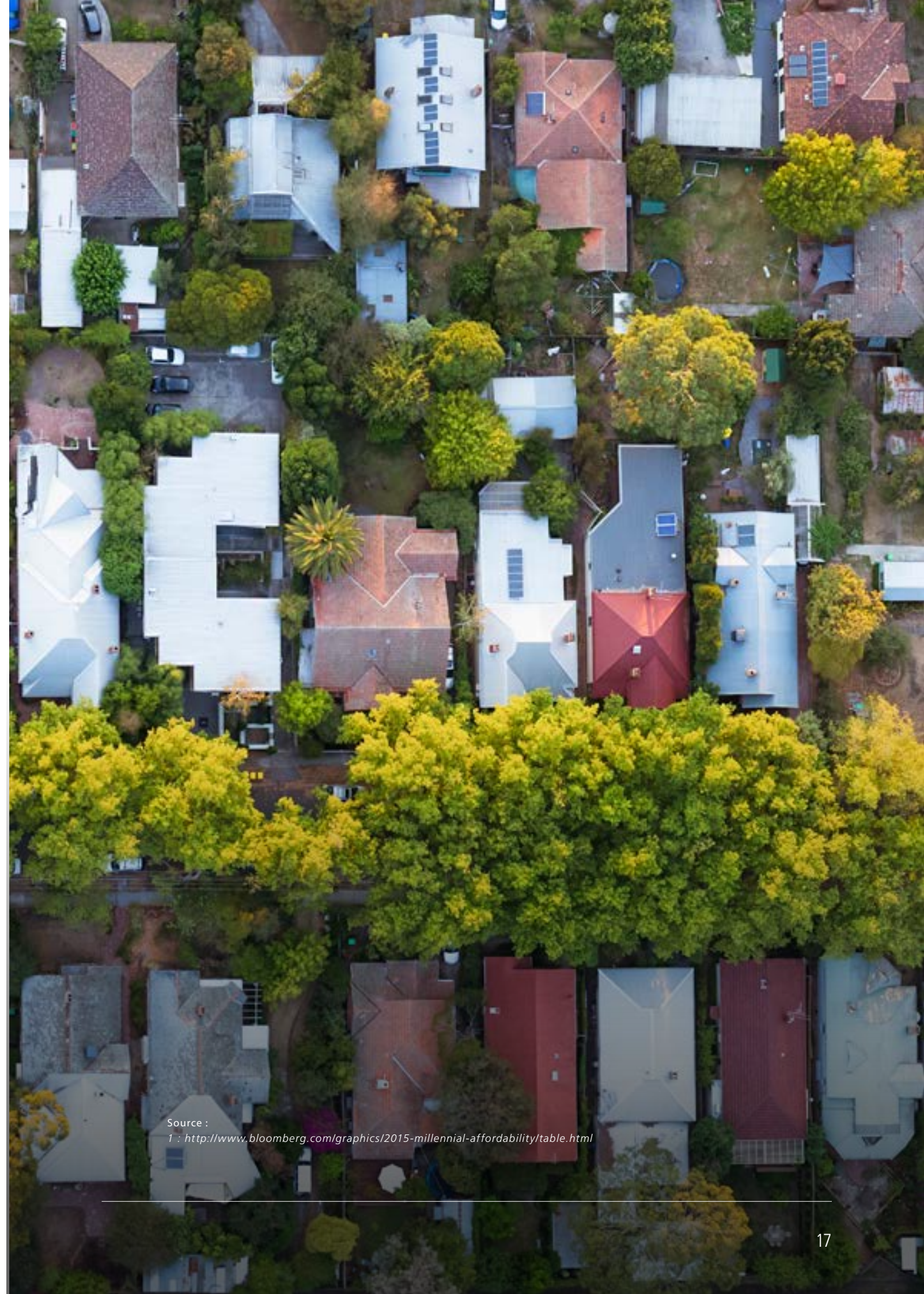
Les méthodes de construction traditionnelles ne peuvent pas offrir la vitesse, la flexibilité de conception et la qualité de bâtiments nécessaires pour résoudre ce problème. Sa résolution nécessite une nouvelle approche de la construction que des solutions comme l'acier léger peuvent fournir. À titre d'exemple, l'espace habitable comparé à un bâtiment traditionnel de superficie identique sera supérieur par mètre carré.

Les méthodes de construction en acier léger aident à résoudre les problèmes globaux de disponibilité de logement

abordable grâce à des temps de construction plus rapides, des coûts salariaux réduits et moins de déchets, réduisant considérablement le coût global de la construction.

La tendance qui consiste à utiliser ensemble les conceptions 3D et BIM ainsi que des procédés de fabrication industrielle de haute précision permet de produire des résultats à la fois dans la construction de charpentes précises et de haute qualité et dans la capacité à produire des sous-ensembles (portes, fenêtres, salles de bains, cuisines) qui peuvent être conçus pour s'assembler avec précision dans le cadre.

Construction à base d'acier léger : des temps de construction plus courts permettent une production plus importante de logements.



Source :

1 : <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-millennial-affordability/table.html>



4^E TENDANCE

Les événements environnementaux influent sur la conception des bâtiments et le choix des matériaux

Les catastrophes naturelles (comme les tremblements de terre) et les événements climatiques annoncés (comme les inondations et les cyclones) forcent de nombreux gouvernements et collectivités à repenser leurs politiques sur les méthodes et les normes de construction. Il s'ensuit de nouvelles réglementations plus modernes qui amènent les entreprises de construction, les ingénieurs et les développeurs à rechercher d'autres méthodes et

matériaux de construction¹.

En raison de leur très haut rapport résistance/poids, les charpentes en acier se comportent mieux que les matériaux traditionnels durant les tremblements de terre. L'acier léger est résistant tout en étant léger, de sorte que les cadres fléchissent sans se rompre lors de séismes et absorbent les mouvements latéraux sans compromettre l'intégrité structurale des bâtiments. Les tests montrent qu'une charpente en acier résiste à des tremblements de terre jusqu'à 9 sur l'échelle de Richter.

Une construction en acier léger résiste mieux aux tremblements de terre que d'autres méthodes.

Les systèmes de construction avec charpente en acier léger fournissent également une solution plus rapide et plus efficace pour contrôler la température du bâtiment. Vu l'augmentation des fluctuations extrêmes de température dans le monde entier, les méthodes de construction traditionnelles, qui reposent sur le chauffage et le refroidissement naturels

et progressifs de la masse thermique, ne sont simplement plus adéquates. Une approche plus efficace consiste à bâtir des systèmes à base d'acier léger qui font usage des méthodes d'« assemblage de cavités » et d'une combinaison de matériaux optimisée pour obtenir un contrôle meilleur et plus adapté de la température. Des structures en acier bien conçues peuvent permettre jusqu'à 300 % d'économies d'énergie par rapport aux méthodes traditionnelles.

Source :

1: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0TqcuHx-HpYJ:www.hnzc.co.nz/assets/Uploads/Future-Scenarios-for-Social-and-Affordable-Housing.pdf+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=nz&client=safari>



Une haute résistance au vent est un autre avantage de l'acier léger par rapport aux matériaux traditionnels de construction. La marine américaine a constaté qu'en utilisant de l'acier léger, elle pouvait construire des bâtiments

résistant à des vents de près de 320 km/h (200 mph), ce qui en fait un matériau idéal pour les efforts humanitaires qu'elle apporte le plus souvent dans des zones connaissant des conditions climatiques extrêmes telles que des **cyclones**.

Les sous-ensembles en acier léger fournissent des valeurs thermique, ignifuge et acoustique élevées.



5^E TENDANCE

Les influences politiques et économiques

Dans toutes les économies en développement, les gens veulent fortement améliorer leur bien-être. Il en a résulté une expansion rapide de la « classe moyenne » dans la plupart des économies et d'une hausse de la demande de logements, d'écoles, de centres de santé, ainsi que

d'infrastructures communautaires de qualité. De plus, les gens vivent plus longtemps, créant une demande sans précédent d'installations pour les personnes âgées. Les méthodes de construction traditionnelles sont trop lentes pour répondre à la demande. Ce problème est aggravé par une pénurie de gens de métier et d'artisans qualifiés que les méthodes traditionnelles exigent.

L'acier léger permet d'intensifier les efforts de construction, ce qui est peu économique avec les autres méthodes de construction.

C'est là que des solutions telles que la construction avec charpente en acier fournissent l'innovation nécessaire pour aider à satisfaire la demande dans les pays en voie de développement. Cela est réalisé grâce à un processus précis adaptable rapidement comme la méthode de construction en acier léger qui peut être jusqu'à 3 fois plus rapide que les méthodes traditionnelles. Grâce à ce processus industrialisé, les charpentes peuvent être montées en utilisant une main-d'œuvre moins qualifiée pour assembler les composants fabriqués avec précision.

En outre, les travaux de maçonnerie sont réduits énormément tout comme les déchets. Couplée avec l'urbanisation rapide décrite plus haut dans cette section, une intensification de la construction dans les zones urbaines est observée. Les méthodes de construction traditionnelles sont trop lentes pour répondre à la demande ou pour maximiser l'utilisation de la superficie construite réduite disponible. C'est là que des solutions telles que les constructions en acier léger gagnent du terrain et fournissent l'innovation nécessaire pour aider à satisfaire la demande dans les pays en voie de développement.

Une construction avec une charpente en acier léger nécessite moins de main-d'œuvre qualifiée sur le site, ce qui signifie un moindre coût.

Les influences politiques sur les méthodes de construction ne se limitent pas seulement aux pays en voie de développement. Aux États-Unis, et à New York en particulier, les méthodes de construction non traditionnelles sont très populaires chez les développeurs et les constructeurs qui cherchent à contourner le bastion syndical de la main-d'œuvre sur les sites de construction. Les méthodes

modernes comme celle de l'acier léger, où une partie importante de l'expertise de la construction est déplacée en amont à la phase de conception et une partie importante de la construction peut être préfabriquée hors site, une main d'œuvre moins qualifiée et/ou non syndiquée peut être utilisée, ce qui réduit de manière significative le coût global d'un projet. La construction faite par une main-d'œuvre non syndiquée se révèle être de 20 à 25 pour cent moins chère que celle accomplie par des travailleurs syndiqués¹.

1 : http://therealdeal.com/issues_articles/are-unions-losing-their-grip-in-nyc/



Des constructions meilleures dans une ville surpeuplée.

Dans les années 1970, les membres du syndicat détenaient le monopole sur les bâtiments de la ville de New York. À l'époque, les travailleurs syndiqués constitués un pourcentage impressionnant (90 %) de la force de construction de la ville.¹ Aujourd'hui, New York, comme beaucoup de villes dans le monde, est confrontée à un problème majeur de logements et de manque d'espaces. Plus de 20 000 logements abordables ont été construits durant l'année fiscale 2015 de la ville, un record pour les dernières 25 années.

Ces appartements ont pu accueillir 50 000 new-yorkais, selon le bureau du Maire qui vise à créer 200 000 appartements pour les résidents de la ville ayant des difficultés financières au cours des 10 prochaines années.²

La construction modulaire, intégrant l'acier léger comme matériau de construction, est utilisée pour créer des micro-appartements, petits, comparés aux appartements typiques de 82 à 160 mètres, et conçus pour optimiser l'espace et maximiser le sens d'ouverture.

Mais surtout, ces micro-appartements peuvent être préfabriqués hors site dans des usines de montage et transportés pour être érigés sur le site de construction.

Michael Bloomberg, le Maire de la ville depuis peu en retraite, vante l'acier

léger et la construction modulaire comme une méthode de construction rapide car, selon lui, elle est « plus rapide et moins coûteuse tout en permettant des niveaux élevés de contrôle de la qualité et en réduisant considérablement les déchets et la circulation de camions. Elle est également plus sûre pour les travailleurs car la construction est faite à l'intérieur dans un environnement contrôlé. »³

Cette tendance menace le bastion que les syndicats ont traditionnellement maintenu avec la force de travail du bâtiment.

Dans le passé, l'attrait de travailleurs syndiqués était justifié par un besoin de normalisation : les développeurs pensaient qu'ils obtiendraient une main-d'œuvre efficace et de qualité s'ils faisaient appel au syndicat, qui vendait que des travailleurs organisés signifiaient formation, expérience et sécurité de projet.

Les constructions en acier léger hors site frappent les arguments du syndicat en plein visage. Les dernières statistiques ont montré que la part de marché non syndiquée était de 40 % alors que certains disaient même qu'elle pouvait atteindre 50 %.

Comme la ville continue de voir un boom dans le bâtiment, des sources disent que les sous-traitants non syndiqués ont gagné un bastion important, en particulier dans les projets résidentiels de 20 à 25 étages.¹

Restez à jour avec les tendances mondiales dans la construction.

Abonnez-vous à notre blog →

Sources :

1 : http://therealdeal.com/issues_articles/are-unions-losing-their-grip-in-nyc/

2 : <http://www.constructiondive.com/news/nyc-mayor-boasts-addition-of-20000-affordable-housing-units/402314/>

3 : http://www.modular.org/HtmlPage.aspx?name=NYC_MC_Housing_Needs_MA

6 raisons pour lesquelles l'acier léger est la meilleure méthode de construction pour l'avenir

L'avenir de la construction durable réside dans des matériaux qui sont livrés en utilisant des méthodes modernes et rapides, comme la solution à base d'acier léger éprouvée actuellement disponible sur le marché.

Des entreprises comme Millennium Green International fournissent des solutions de construction à base d'acier léger dans le monde entier.

Des méthodes de construction avancée à base d'acier léger, telles que le système Millennium Green International, peuvent permettre des constructions bien plus rapides tout en réduisant les coûts globaux, en offrant des solutions de conception plus polyvalentes et adaptables, et en produisant des bâtiments plus performants.

Combiné avec les caractéristiques innées de l'acier tels que la non-combustibilité, la résistance aux termites et à la moisissure et la stabilité dimensionnelle, l'acier léger constitue une solution pratique à un grand nombre des défis décrits dans la section précédente.

Dans cette section, nous présentons six raisons principales pour lesquelles les méthodes de construction à base d'acier léger comme le système MillenniumGreen International sont les mieux placées pour répondre aux exigences de nos futurs bâtiments.



1^{RE} RAISON

La vitesse de construction

Construire en acier léger est plus rapide que les méthodes traditionnelles de fabrication et de construction des bâtiments.

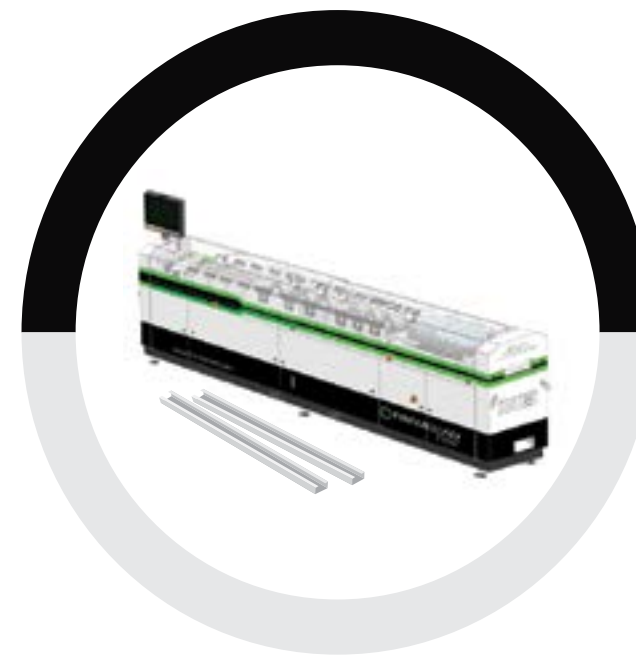


Les phases de conception et de spécification :

La construction en acier léger est un procédé orienté vers la conception, ce qui signifie que les besoins en compétences pour construire un bâtiment sont plus nécessaires au stade de la conception qu'au stade de la construction finale sur site.

Les systèmes tels que Millennium Green International utilisent un logiciel de conception et d'analyse des plus sophistiqués au monde. Ce logiciel est incroyablement précis, ce qui réduit les temps de production de la conception détaillée et ainsi même accélère le processus de mise en conformité tout en réduisant les coûts d'ingénierie et les erreurs sur site.

Millennium Green International offre une construction plus rapide et des coûts de conception moindres.



La phase de fabrication :

Les cadres et les composants en acier léger sont produits et fabriqués à partir de bobine d'acier de qualité structurale et sont façonnés à température ambiante par des profileuses.

Ils peuvent être produits en grandes quantités et à grande vitesse avec une qualité et une précision constante.

La large gamme d'outils informatiques avancés fournis par des systèmes tels que Millennium Green International permet une productivité élevée ainsi que des sorties polyvalentes. Ainsi, les fermes de toit, les cadres de mur et les solives de plancher peuvent être produits à des dimensions exactes pour économiser un temps considérable et éviter un gaspillage coûteux dans la phase de construction. Des plans de conception détaillés accélèrent le processus de conformité, réduisent les coûts d'ingénierie et minimisent les erreurs sur site.

Les équipements de fabrication de Millennium Green International sont très précis, polyvalents et les capacités de production sont élevées.



La phase de construction (érection) :

Les fabricants de solutions en acier léger fournissent des cadres pré-assemblés très résistants, parfaitement rectilignes, et clairement identifiables. Habituellement, aucun soudage ou découpage n'est requis sur site. Cela signifie que le processus d'érection est simple et rapide et qu'il nécessite moins de temps de travail sur site et moins d'équipements lourds de levage.

Les cadres en acier n'absorbent pas l'humidité, donc il n'y a aucune perte de temps à attendre que les cadres sèchent. Cela signifie que les retards météorologiques dus à la pluie, la neige ou la chaleur excessive, par exemple, sont minimisés.

Les constructions à base d'acier léger permettent une planification beaucoup plus prévisible de la construction et des coûts plus faibles sur site que les méthodes de construction traditionnelles. Par exemple, comme le matériau est léger, aucun équipement de levage lourd n'est nécessaire sur le site et les cadres, fermes et solives peuvent généralement y être portés à la main par les travailleurs.

Les cadres sont fabriqués avec des dimensions très précises, ce qui signifie que les fenêtres, les portes et les salles de bains préfabriquées s'ajusteront parfaitement et rapidement réduisant ainsi même les coûts d'ingénierie et les erreurs sur site.

Le système Millennium Green International ne nécessite aucun soudage ou rivetage lors de l'assemblage.



La réduction des délais de construction réduit les coûts essentiels d'un projet. Les bâtiments à charpente en acier léger peuvent être construits beaucoup plus vite que ceux qui utilisent des matériaux traditionnels lourds comme le béton et la brique. Il est possible d'économiser jusqu'à 3 mois ou plus sur les temps de construction de bâtiments de hauteur moyenne.

Comment le procédé à acier léger orienté vers la conception fonctionne-t-il ?



2^E RAISON

Besoin limité de main-d'œuvre hautement qualifiée

La montée en popularité de la construction en acier léger peut être attribuée en partie à la simplification de la construction. Des cadres de conception légère, « préfabriqués », et d'une qualité uniforme, et une érection rapide et simple sur place à l'aide d'outils de base – voilà les facteurs qui réduisent le besoin d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.





Les bâtiments Millennium Green International peuvent être assemblés en utilisant des outils courants et la main-d'œuvre locale.

L'utilisation sur site d'une main-d'œuvre moins qualifiée pendant des périodes plus courtes présente des avantages directs évidents.

Mais surtout, les charpentes en acier léger permettent des constructions dans des endroits difficiles ou dans des zones où l'accès à une main-d'œuvre qualifiée est limité, tout en créant des emplois et en ouvrant davantage de possibilités pour les développeurs et les constructeurs.

Pour cette raison, l'acier léger est une solution commerciale attrayante pour les entreprises qui cherchent à diversifier leurs activités.

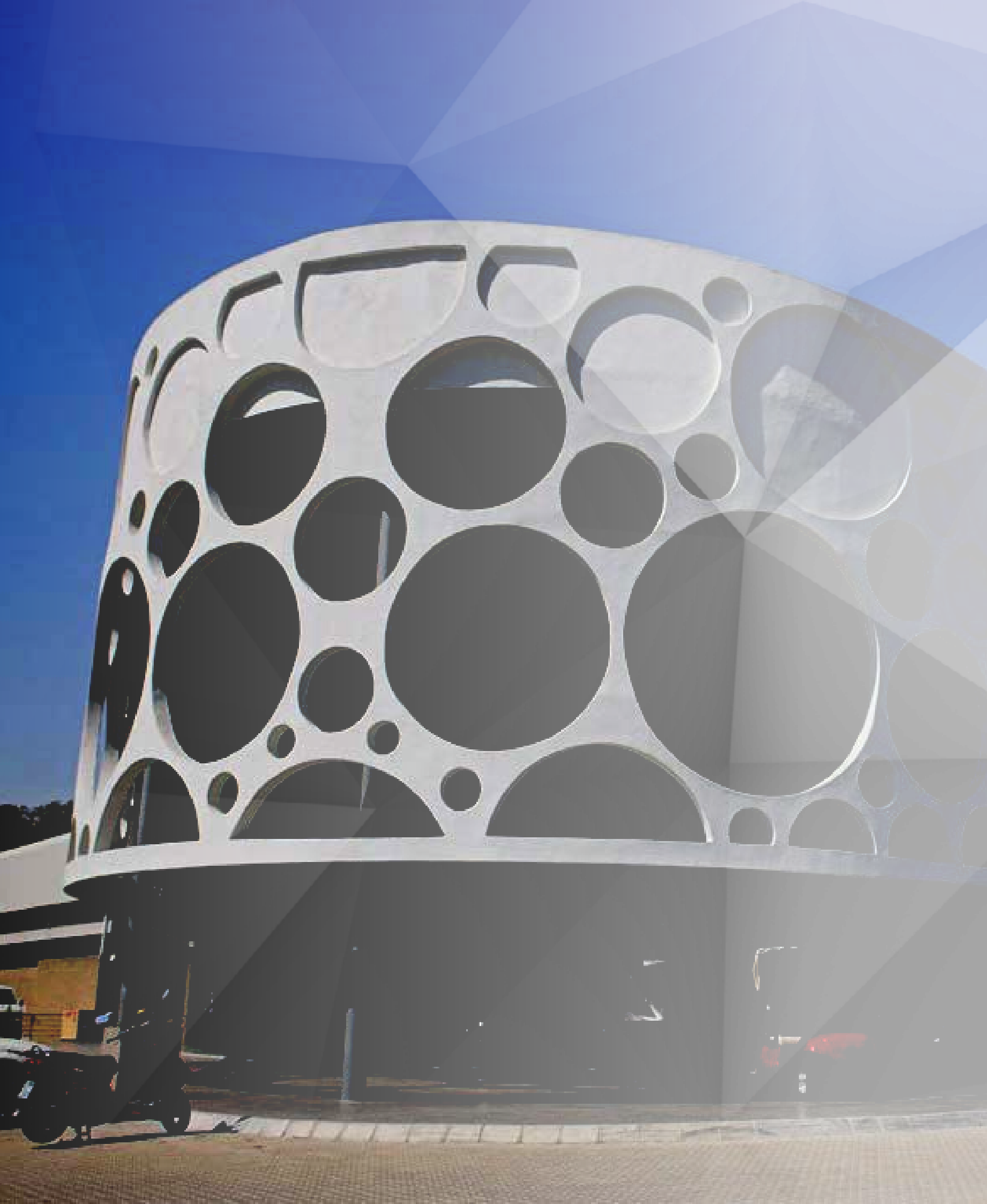
Les gens de métier plein d'expérience trouvent qu'il est très facile de faire la transition aux charpentes en acier léger, et avec de l'assistance et de la formation, les gens de métiers traditionnels qui comprennent les principes fondamentaux de la construction s'adaptent très rapidement aux charpentes en acier léger.

Les dessins et les informations sur la façon d'assembler les éléments peuvent facilement être partagés avec les gens de métier sur le chantier par l'intermédiaire d'un téléphone intelligent ou d'une tablette.

Le système Millennium Green International est un processus orienté vers la conception qui déplace en amont les qualifications de construction requises, en mettant l'accent sur la phase de conception.

Le logiciel de conception extrêmement précis permet l'automatisation des calculs d'ingénierie et des rapports d'état, accélérant le processus de spécification, changeant la qualité des produits et réduisant le besoin de main-d'œuvre qualifiée sur le site.

Tous ces facteurs se combinent en un processus de construction plus rapide et de meilleure qualité.



3^E RAISON

La versatilité de la conception

La résistance et la ductilité de l'acier léger en fait un matériau de construction idéal pour tous les types de construction, depuis les unités modulaires et préfabriquées et les hôtels de plusieurs étages, jusqu'aux hôpitaux et écoles, sans oublier les immeubles indépendants à plusieurs étages.

L'acier léger est adapté à de nombreux types de conception de bâtiments et d'applications, y compris celles qui présentent un défi architectural.

L'acier léger permet des travées de plus grandes longueurs en raison de la légèreté des structures et de l'espace utilisable plus grand, il est donc possible de produire des conceptions architecturales qui sont impossibles avec les méthodes traditionnelles, y compris des formes de construction innovantes et des lignes de toit non conventionnelles.

Avec l'un des taux résistance/poids les plus élevés de tous les matériaux de construction, l'acier léger offre une excellente capacité de couverture, ce qui en fait le matériau parfait pour créer de grands espaces ouverts.

De nombreux modèles de construction et applications peuvent être construits avec des charpentes en acier léger.

Les charpentes en acier permettent de construire des parois plus étroites que celles généralement réalisées avec des matériaux traditionnels. Elles offrent donc plus d'espace intérieur pour un encombrement total identique, ce qui est très avantageux quand il faut satisfaire des demandes où la densité urbaine est élevée.

Et comme l'acier est aussi léger et facile à transporter, il constitue également une solution de conception idéale dans les cas de sites en pente ou difficiles qui pourraient autrement exiger des travaux de fondation importants ou de la logistique sur site.



4^E RAISON

Des retours plus rapides sur investissement

Le retour sur investissement est évidemment un aspect critique de l'analyse financière de toute opportunité de développement immobilier. Quand une propriété peut être acquise et développée dans un court laps de temps, le retour sur investissement est réalisé plus rapidement et la réponse pour satisfaire la demande immédiate du marché est plus grande.



Le fait de concevoir et de construire en acier léger peut à la fois réduire les délais de construction et les coûts à long terme de propriétaire, ce qui contribue à un retour sur investissement immédiat et à long terme pour le propriétaire comme suit :

- Les constructions à base d'acier léger présentent un coût compétitif par rapport aux méthodes traditionnelles. De plus, selon la conception des bâtiments, elles peuvent même être moins chères quand tous les coûts globaux de construction et de propriété sont pris en compte, en raison de la vitesse de construction plus rapide, de la précision plus grande et de coûts de main-d'œuvre réduits.
- La construction avec charpente en acier léger permet de simplifier la logistique, si l'on compare les bobines d'acier compactes utilisées à l'encombrement et au poids des matériaux traditionnels à transporter, en particulier dans les environnements urbains denses ou dans les endroits éloignés.

La compétitivité des coûts, des déchets réduits et une construction plus rapide signifient un meilleur retour sur investissement.

- Il y a aussi moins de déchets – avec les méthodes traditionnelles, jusqu'à 20 % des matériaux peuvent être gaspillés, ce qui signifie que chaque fois que 5 bâtiments sont construits, un est gaspillé. Avec l'acier léger, les déchets sont pratiquement inexistants. Un système Millennium Green International permet de réduire les déchets à moins de 1 % des matériaux.
- La qualité de l'acier structurelle est uniforme : il n'a pas de direction faible ou de grain et sa résistance ne dépend pas du rapport eau/ciment. Par conséquent, une consistance élevée signifie que les retards de construction courants qui érodent les profits de développement sont considérablement réduits.

- L'acier léger est résistant tout en étant léger, il peut donc être assemblé facilement sans avoir à utiliser des équipements lourds de levage et des outils spécifiques, à l'exception d'un tournevis électrique – le temps et la main-d'œuvre sont donc économisés et les coûts sont réduits.
- Les réductions sur le contrat d'assurance du constructeur de charpentes en acier peuvent également diminuer les coûts de façon significative.

Comme les bénéfices des constructions en acier léger sont valides durant tout leur cycle de vie celles-ci fournissent à leurs propriétaires des retours plus considérables.

- Les coûts d'entretien des bâtiments à long terme sont réduits vu que l'acier est stable et qu'il résiste à la corrosion, à la moisissure, aux termites et aux infestations d'insectes.
- La construction à base d'acier léger est également très adaptable, ce qui signifie que c'est la solution idéale pour la production en masse et les conceptions reproductibles. Cette adaptabilité fournit une solution indispensable aux régions dans lesquelles il y a une énorme pénurie de bâtiments communautaires et de logements de qualité, en particulier dans les pays en voie de développement.



5^E RAISON

La construction à base d'acier léger crée moins de déchets et elle constitue du point de vue environnemental une meilleure solution.

Le gaspillage de matériaux en construction est un problème important au niveau à la fois du retour sur investissement et du respect de l'environnement.

Les charpentes en acier léger permettent de réduire les déchets au minimum en raison de conception et de fabrication précises, minimisant ainsi même l'impact environnemental des déchets destinés à être enterrés.

Dans le cas du système Millennium Green International, les déchets provenant de la fabrication de cadres et de treillis sont inférieurs à 1 %.

Et comme l'acier est recyclable à 100 %, l'impact global environnemental des déchets créés est bien moindre.

La construction à base d'acier léger produit moins de déchets, elle utilise des ressources en matériaux moins rares, et elle offre un rendement énergétique meilleur que les méthodes traditionnelles.

Les déchets de charpentes d'acier constituent une denrée précieuse. En fait, le taux de recyclage global de l'industrie de l'acier est de 66 %, soit le plus élevé de toutes les industries dans le monde.

La méthode à base d'acier léger est un système « sec », ce qui signifie qu'il n'y a aucun besoin d'utiliser des ressources en eau limitées pour mélanger du ciment ou d'autres matériaux.

C'est là une considération importante pour ceux qui construisent dans les zones où l'accès à l'eau est problématique et où les maçons qualifiés sont rares.

En outre, les sous-ensembles combinant les matériaux internes et externes d'isolation fournissent des valeurs acoustiques et thermiques élevées. Ils contribuent donc à fournir des bâtiments qui conservent bien la chaleur, et donc qui sont beaucoup plus économes en énergie.

Dans le cas des méthodes traditionnelles, les constructeurs prennent en compte couramment jusqu'à 20 % de déchets en matériaux dans le coût total d'un projet. Quand vous cumulez ce gaspillage pour plusieurs projets consécutifs, il peut être équivalent à un bâtiment sur cinq bâtiments construits.



6^E RAISON

Parfait pour la construction hors site

Le monde entier voit une tendance croissante à bâtir des constructions modulaires hors site, vu que les propriétaires fonciers, les promoteurs, les ingénieurs et les architectes cherchent tous des méthodes rationnelles pour améliorer la viabilité commerciale de leurs projets.

Les méthodes de construction traditionnelles sont généralement sensibles à une météo défavorable ou aux limitations du site de construction lui-même. Mais grâce à la construction modulaire hors site, la majorité du processus de construction peut se produire dans un environnement contrôlé qui n'est pas soumis aux conditions environnementales ou météorologiques, ce qui permet de garantir une efficacité et une qualité bien meilleures dans le cadre d'un processus industrialisé.



La méthode à base d'acier léger constitue une solution idéale pour la construction modulaire pour les raisons suivantes :

- Construire dans des régions présentant des conditions environnementales difficiles comme des vitesses de vent élevées, une activité sismique fréquente ou des brouillards salins réguliers, rend les méthodes de construction traditionnelles difficiles, non rentables ou non durables. Les caractéristiques innées de l'acier léger et des méthodes de construction telles que le système MillenniumGreen International font que la construction hors site est idéalement adaptée à ces endroits et qu'elle permet de nouvelles possibilités de développement.
- La préfabrication de solutions modulaires dans un environnement contrôlé en usine permet d'exercer un grand contrôle sur la qualité de la construction comparée à la fabrication sur site, réduisant ainsi même tout risque.
- Les zones de construction prenant énormément de temps, comme les façades, les salles de bains et les cuisines, peuvent être entièrement produites hors site, réduisant la longueur du projet ainsi que l'encombrement et les déchets sur le site.

○ Les projets sur les sites confinés avec accès restreint font appel aux solutions modulaires, pour faciliter la construction en dépit des contraintes des sites et des délais serrés. Ainsi, le temps consacré à la maçonnerie « humide » (comme le ciment et le plâtre) peut être réduit.

○ Construire dans un emplacement régional ou à distance signifie souvent des coûts de main-d'œuvre accrus, des approvisionnements en matériaux plus longs, et parfois des problèmes de qualité. Cependant, la préfabrication de modules en acier léger réduit considérablement ces coûts et risques vu que les solutions modulaires sont transportées directement jusqu'au site et qu'un travail minimal est nécessaire pour les ériger.

Rien que la vente de préfabriques et de modules de construction de bâtiments devrait avoir un taux de croissance moyen combiné de 6,50 % entre 2015 et 2020, soit 209 milliards de dollars d'ici la fin de la décennie.

Découvrez les avantages du système Millennium Green International et de la construction à base d'acier léger pour les appliquer à votre prochain projet

Explorer





**Pourquoi les
bâtiments à
base d'acier
léger de
Millennium
Green
International
sont-ils
meilleurs ?**



Des bâtiments de meilleure qualité

Les bâtiments construits avec des charpentes en acier léger sont plus résistants, droits et stables que ceux réalisés en matériaux traditionnels :

- Une charpente en acier est droite, stable et possède des dimensions précises, ce qui permet de monter des murs toujours verticaux, des coins toujours carrés et d'obtenir une finition globale supérieure. Cette précision permet aux métiers de suivi d'ajuster aisément les garnitures intérieures, les portes, les cuisines et autres placards.
- La stabilité de l'acier signifie qu'il ne se contracte pas et ne s'allonge pas en fonction de l'humidité, de sorte que les cadres ne vont ni se plier, déformer ou tordre ni rétrécir. Les propriétaires d'immeubles apprécieront des murs verticaux, des coins carrés et des surfaces lisses durant toute la durée de vie du bâtiment.
- Le bardage et les revêtements correctement installés ne vont ni bouger, craquer et se déloger, ni casser comme ils pourraient le faire dans le cas de construction à charpente de bois vu que le bois travaille.
- Comme l'acier est un matériau inorganique, il n'est pas affecté par les parasites tels que les termites, les fourmis et les coléoptères, qui sont notoirement problématiques dans le cas des charpentes en bois.



Des bâtiments sains plus durables

Les constructions avec charpente en acier léger sont plus saines, plus économes en énergie et permettent un cadre de vie plus durable durant la durée de vie du bâtiment :

- Les sous-ensembles en acier léger peuvent être construits avec des matériaux à grand pouvoir isolant afin d'offrir des niveaux élevés d'isolation thermique. Lorsqu'elles sont construites en utilisant les meilleures pratiques, les maisons à charpente en acier léger restent plus chaudes dans des environnements froids et plus fraîches dans des endroits à climat chaud.
- L'acier ne contient pas de préservateurs chimiques supplémentaires et ne produira pas de gaz ou de composés organiques volatils.
- L'acier ne permet pas la croissance de moisissure ou de pourriture, classées parmi les 10 premiers polluants connectés aux maladies cardiaques et pulmonaires et à des espérances de vie plus courtes.





Le matériau idéal de construction dans les zones sismiques

Le rapport résistance/poids élevé de l'acier léger et sa non-combustibilité signifient qu'il se comporte mieux que les matériaux traditionnels dans les tremblements de terre et les incendies, ce qui en fait le matériau idéal dans les zones sismiques.

- L'acier absorbe l'énergie. Contrairement au béton et à la brique, l'acier ductile se plie sans casser. Le même matériau qui absorbe l'énergie dans un accident de voiture offre également des avantages dans un tremblement de terre en dissipant sa force.
- Les sections Millennium Green International en acier léger sont très bien attachées entre elles à l'aide de vis. Une charpente en acier possède une réponse à la charge qui est prévisible et cohérente. L'acier ne contient pas de produits chimiques corrosifs ou d'humidité qui puissent corroder ou dégrader les connecteurs ou les attaches.
- L'acier est plus léger. Les structures plus lourdes ont une plus grande inertie, et donc, lorsque le sol se met à trembler, elles veulent rester immobile. Par conséquent, lors de tremblements de terre, les forces transmises dans des structures plus lourdes sont plus importantes. L'acier est plus léger et plus élastique qu'un équivalent structurel en bois, en béton ou en briques.
- L'acier est un matériau résistant au feu non combustible qui n'alimentera pas un feu. En moyenne, les éléments ou les cadres de charpentes en bois figurent en troisième place du premier matériau enflammé dans les incendies de maisons selon l'Association nationale américaine de protection contre les incendies.¹
- L'acier est consistant. L'acier n'a pas de direction faible ou de grain et sa résistance ne dépend pas du rapport eau/ciment.

Source :

1 : Rapport 2015 sur les pertes dues aux incendies aux États-Unis, de l'Association nationale de protection contre les incendies

CHAPITRE 3

Que rechercher chez un partenaire de solutions en acier léger ?

Que vous envisagiez une charpente en acier léger pour un projet spécifique ou l'établissement d'une fabrique de modules en acier léger ou d'une entreprise de construction, il est important que vous obteniez l'assistance du bon partenaire. Il existe de nombreux fabricants de machines qui vous vendront des profileuses à galets mais pour retirer tous les avantages de la construction à base d'acier léger détaillés dans ce guide, le choix d'un partenaire fournissant un système de construction en acier léger intégral utilisant une technologie de pointe est clé. Lisez ce qui suit pour savoir ce qui différencie un bon partenaire de solutions en acier léger d'un vendeur de machines.

Recherchez un partenaire qui est orienté vers la conception

Recherchez un partenaire qui applique un modèle intégré de bâtiment orienté vers la conception, qui fusionne les processus de conception, d'analyse, de fabrication et de construction en un système performant, efficace et innovant.

Une analyse de la valeur efficace est un facteur de succès déterminant et nécessaire pour être rentable dans l'industrie de la construction en acier léger.

En utilisant l'intelligence intégrée dans le système **Millennium Green International** qui offre une analyse en temps réel, vous possédez un facteur de succès déterminant que la plupart des fabricants de machines ne parviennent pas à fournir.

De nombreux fournisseurs d'acier léger peuvent fournir des cadres en acier à un site, mais peu peuvent rivaliser avec les capacités de conception, les analyses de données et les performances que le système **Millennium Green International** peut offrir. Le système **Millennium Green International** est un processus orienté vers la conception qui déplace en amont les qualifications de construction requises, en mettant l'accent sur la phase de conception et d'analyse.

Un logiciel de construction extrêmement précis permet l'automatisation des calculs techniques et des rapports de statut tenant compte de la plupart des règlements de construction, ce qui accélère le processus de spécification et améliore la qualité et la rentabilité de la solution choisie.

Tout cela accélère le processus de construction tout en augmentant la qualité et en diminuant les coûts d'analyse.

*Le système **Millennium Green International** est le seul système d'acier formé à froid de l'industrie qui combine les deux fonctionnalités de conception et d'analyse en un seul logiciel facile à utiliser.*

*Le logiciel **Millennium Green International** a été développé pour permettre une conception rapide et efficace produisant des conceptions*

*parfaitement pensées afin de réduire les coûts de mise en conformité et de retouche. La plupart des autres packs de logiciels de conception en acier léger ont très peu ou pas de capacité d'analyse et donc, ils nécessiteront l'analyse détaillée d'un ingénieur. Alors que grâce à **Millennium Green International**, les concepteurs peuvent soit importer un fichier de conception dans une structure **Millennium Green International**, soit concevoir directement une structure dans le logiciel avant d'y effectuer*

*les calculs d'analyse. La plus grande partie des règlements de construction en acier léger de la plupart des marchés internationaux est intégrée dans le logiciel **Millennium Green International**.*

Donc, peu importe le pays où vous vivez, vous pouvez être certain de pouvoir concevoir une structure

conformément aux codes locaux tout en profitant des techniques de calcul de pointe de structure en acier léger.

***Millennium Green International** s'est aussi engagé dans un projet de localisation et offre le logiciel désormais en 8 langues avec de nouvelles langues en voie d'être ajoutées.*



Recherchez une technologie qui permet de produire rapidement une grande variété de composants et de bâtiments

La vaste gamme de fonctions avancées de fabrication fournies par des systèmes tels que permet de concevoir des conceptions polyvalentes tout en faisant preuve d'une productivité élevée de premier Millennium Green International plan dans l'industrie afin de produire des cadres muraux, des fermes de toit et des solives de plancher possédant tous des dimensions précises et ainsi même économiser du temps et de l'argent durant leur production et montage.

Millennium Green International apporte une combinaison gagnante dans l'industrie : vitesse et précision. Grâce au système **Millennium Green International**, des lignes de production **pré découpent**, forment découpent, numérotent et étiquettent les cadres et les pièces « comme un ensemble meccano », ce qui signifie qu'aucune soudure, découpage ou rivetage n'est nécessaire sur le site. De la main-d'œuvre non qualifiée peut donc assembler très simplement les éléments en utilisant des outils courants.

Une machine de profilage automatisée typique, telle qu'une machine Millennium Green International, fonctionnant dans des conditions optimales, peut produire des cadres à une vitesse de 700 m linéaires par heure avec des pointes allant jusqu'à 2 750 m linéaires par heure.

Recherchez un partenaire qui peut fournir une solution commerciale complète, et non pas une simple machine de profilage

De nombreuses entreprises peuvent vous vendre une machine de profilage d'acier mais la conception, l'analyse et la construction à base d'acier léger nécessitent dans la plupart des cas un changement complet de la façon dont vous approchez les projets de construction.

Vous avez besoin d'un processus intégré de bout en bout depuis la conception jusqu'à la fabrication.

Les méthodes traditionnelles et les façons de penser traditionnelles ne sont plus valables. Pour véritablement faire prendre de l'expansion à votre entreprise d'acier léger, vous avez besoin d'un partenaire qui s'implique dans votre réussite en vous offrant des outils commerciaux qui fournissent des informations en temps réel sur les performances de votre système de profilage. Ainsi, vous pouvez prendre de meilleures décisions commerciales plus rapidement et offrir une plus grande adaptabilité commerciale.

Investissez dans un processus intégré de bout en bout de la conception à la fabrication.

Millennium Green International offre à ses clients un système d'information décisionnel et d'assistance unique par le biais de son portail client My Millennium Green International . My Millennium Green International donne un accès en ligne aux informations de production en temps réel de votre usine, à une assistante technique 24 heures par jour, 7 jours sur 7, à des outils de

conception et d'analyse et à des ressources de marketing pour vous permettre de minimiser les temps d'arrêt, d'accroître la visibilité de la productivité, et d'obtenir des informations de suivi et des rapports précis.

Obtenez davantage d'informations sur les avantages de Millennium Green International

En savoir plus



Résumé

La vitesse à laquelle les changements se font dans le monde exige une nouvelle approche de la construction.

La croissance démographique et l'évolution des politiques environnementales et des attitudes sociales à l'égard des méthodes de construction sont les raisons pour lesquelles de nombreux propriétaires fonciers, de promoteurs et de constructeurs s'éloignent des méthodes de construction traditionnelles et envisagent de nouvelles méthodes de construction modernes telles que l'acier léger pour répondre à ces nouvelles exigences.

Millennium Green International

Les méthodes traditionnelles de construction ne peuvent tout simplement pas être comparées aux nombreux avantages de la construction utilisant l'acier léger comme matériau de construction – la vitesse de construction, la valeur sur investissement, la polyvalence de la conception, la facilité des spécifications et la réduction des besoins de main-d'œuvre hautement qualifiée sont des avantages notables. L'acier léger a également la capacité de se prêter à la construction modulaire hors site, ce qui est idéal dans les zones où les méthodes traditionnelles de construction ne sont pas pratiques ou trop coûteuses.

Mais pour bénéficier de tous les avantages de la construction à base d'acier léger, il est important de choisir un partenaire de solutions en acier léger qui puisse offrir des capacités de conception et d'analyse, une large gamme d'outils informatiques et une assistance informative décisionnelle 24 heures sur 24, 7 jours sur 7. Ainsi, vous pourrez fournir une solution en acier léger adaptable de la conception à la fabrication, qui vous permettra de prendre des décisions rapidement et de produire des constructions de qualité.

Nous espérons que ce guide vous a aidé à comprendre les avantages des constructions à base d'acier léger.

Si vous envisagez d'utiliser l'acier léger dans votre prochain projet ou si vous désirez établir une entreprise d'acier léger, nous serons heureux de vous offrir une consultation avec l'un de nos experts en acier léger.

Inscrivez-vous à une consultation sur la solution à base d'acier léger

S'inscrire maintenant



Partager avec un collègue



Veuillez noter que les informations fournies dans ce guide sont de nature générale et ne doivent pas être interprétées, ou invoquées comme étant adaptées à votre situation particulière.

© 2023 Millennium Green International

www.millenniumgreen.ca

