

Structure métal

Une créativité d'acier

Des poutres en acier, froides et rigides, n'ont rien de très engageant au départ. Toutefois, utilisées comme ossature de la maison, elles permettent de combiner l'efficacité constructive à une grande liberté de création.

Dominique Nuydt
Paul Beduschi



doc. ModuHome

Si les maisons à ossature en bois sont connues du grand public, celles à structure en acier le sont nettement moins. Les principes sont pourtant sensiblement les mêmes, dans les deux cas, la charpente est réalisée en atelier avant d'être montée, tel un mécano, sur le chantier.

En Belgique, la construction métallique n'est pas très usitée dans le secteur résidentiel. Nous la réservons généralement aux halls industriels, aux ouvrages d'art ou aux bâtiments de prestige tels que gares, centres commerciaux, stades sportifs... Cependant, quelques architectes et entrepreneurs pionniers mettent à profit la souplesse d'utilisation de l'acier pour faire la promotion des maisons à structure acier. Tentons de cerner les avantages et les limites de cette technique.

MATIÈRE D'AVENIR

De prime abord, l'acier ne donne pas l'impression d'être une matière à haute teneur écologique. Quand on y regarde de plus près, cette première image doit être nuancée. L'acier est une matière recyclable à 100% sans perte de qualité, il suffit de le fondre pour pouvoir le réutiliser. Autre avantage, une structure boulonnée en acier est facilement démontable, adaptable et réutilisable.

Il est vrai que la production d'acier engendre une série de nuisances due à son industrie, mais c'est également vrai pour des matériaux tels que le ciment, le verre ou la brique. Enfin, l'activité sidérurgique se cherche de nouveaux débouchés, la construction résidentielle pourrait donner un coup de pouce à une activité industrielle en déclin

dans nos régions. Les structures acier sont d'ailleurs issues des phases à chaud (poutrelles en I, H, U...) et des phases à froid (profilés légers en tôles pliées...). Infosteel, organisme belgo-luxembourgeois, vise à faire la promotion de ce type de construction. Ses membres fondateurs se nomment notamment Arcelor Mittal, Tata Steel ou Duferco. Il organise à cet effet des formations pour architectes, ingénieurs et constructeurs, des visites de chantier ou encore diffuse des publications spécialisées et offre un service helpdesk gratuit.

GAIN DE TEMPS ET D'ARGENT

L'excellent rapport poids/résistance de l'acier permet à une structure fine et légère de supporter de lourdes charges sur de longues portées.

Léger et rigide, l'acier se révèle fort avantageux en cas de surélévation d'immeuble existant. Compact, il permet également de réaliser des façades isolées deux fois moins épaisses. Pour une villa moyenne, cela représente un gain de surface habitable non négligeable de l'ordre de 10 m².

La nature du terrain joue aussi un rôle. Sur un mauvais sol, il est d'usage d'enfoncer des pieux pour garantir la stabilité d'une maison traditionnelle. Cette opération n'est généralement pas nécessaire pour les structures légères en acier. Le résultat est une réduction du délai de construction et une sérieuse économie dans le budget des postes "terrassment" et "fondations". À l'instar des maisons à ossature en bois, l'essentiel des travaux préparatoires de découpe et d'as-



doc. Lithometal

Une maison avec ossature en acier peut coûter 10% à 30% de moins qu'une maison en maçonnerie traditionnelle.

semblage se fait en usine. Sur le chantier, il ne faut que quelques jours pour assembler le tout. L'avantage est d'avoir une maison bâtie "à sec" et rapidement fermée. Cela limite les dangers d'allergie dus à l'humidité de construction et permet de commencer le parachèvement quasi immédiatement.

De ce côté là, les économies sont réelles aussi. L'installation électrique d'une maison traditionnelle requiert des saignées pour le câblage. Avec l'ossature acier, les percements sont faits en atelier.

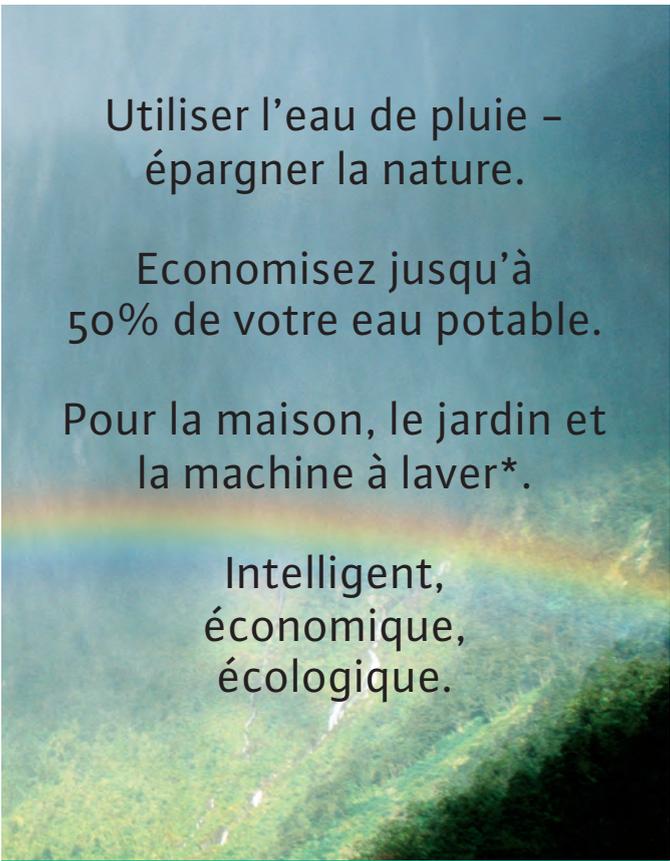
À projet égal, un à deux mois peuvent être gagnés par rapport à une maison traditionnelle. Ainsi, après la préfabrication en atelier, un chantier d'habitation peut être entièrement finalisé entre 4 et 6 mois. En outre, pour un même volume, la structure d'une maison avec ossa-

ture en acier peut coûter 10% à 30% de moins que celle d'une maison en maçonnerie traditionnelle. Mais cela dépendra évidemment de la conception adaptée du projet et du degré de finition souhaité.

REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS ET INTÉRIEURS

L'isolation de l'ossature est une étape essentielle et il y a parfaitement moyen de concevoir des "maisons passives" à structure et revêtement métalliques.

Une fois les panneaux d'isolation ou de béton cellulaire placés entre et/ou devant les éléments de structure, libre au concepteur de choisir le revêtement de façade qu'il souhaite : briques, pierre, bardage en bois, en métal... À l'extrême, vous pourriez imaginer une maison à structure



Utiliser l'eau de pluie - épargner la nature.

Economisez jusqu'à 50% de votre eau potable.

Pour la maison, le jardin et la machine à laver*.

Intelligent, économique, écologique.

Systemes de récupération d'eau de pluie WILO.

Avec les systèmes intelligents de récupération d'eau de pluie Wilo, vous pouvez épargner jusqu'à 71 litres d'eau potable par personne et par jour. Ils sont notamment capables de couvrir vos besoins en eau pour le jardin et les espaces extérieurs, pour le rinçage des toilettes et pour la machine à laver*. Vous prenez ainsi soin de l'environnement - et des finances de votre ménage.



Wilo-MultiCargo FMC



Wilo-RainSystem AF Basic



Wilo-RainSystem AF Comfort



Wilo-Sub TWI 5-SE Pack

✂

Oui, je souhaite faire de belles économies sur ma consommation d'eau!
 Veuillez m'envoyer plus d'informations sur les systèmes de récupération d'eau de pluie WILO.

Prénom:

Nom:

Rue: N°:

Code postal: Localité:

Tél.: Fax:

E-mail:

Complétez ce bon et renvoyez-le à WILO sa, Avenue de Rusatira 2, 1083 Ganshoren ou envoyez un e-mail à info@wilo.be

Renseignements: Tél.: 02/482.33.33 - Fax: 02/482.33.30 - website: www.wilo.be

LDLBE

(*) Dans le cas des logements locatifs, le loueur et le locataire doivent impérativement signer un accord préalable.



Pumpen Intelligenz.



doc. Stéphan Bellens - ICM sa

UNE ARCHITECTURE D'AVANT-GARDE

Il est possible de construire une maison à structure métallique dont l'aspect est exactement le même que celui d'une maison traditionnelle. Mais l'acier permet également des projets avant-gardistes alliant verre, béton et acier comme en témoigne une maison construite non loin de La Louvière. Dans le quartier, cette construction avait suscité la réprobation, la première phase laissait penser qu'il s'agissait d'un bâtiment de type industriel. *"Les gens ont toujours un peu de mal avec ce qui n'est pas traditionnel ou ce qui n'est en brique. Il y a même eu de l'hostilité au projet, le grand public a en général peu d'affinité avec l'architecture contemporaine"*, relate Stéphan Bellens, l'architecte.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'hostilité a fait place à la curiosité et les relations de voisinage ont eu tendance à se normaliser. Vue de l'extérieur, la maison donne l'impression d'un cube. Une fois à l'intérieur, le sentiment est autre. L'absence de murs porteurs permet allègrement de jouer avec les volumes. C'est un des avantages des structures métalliques, qui permettent de construire de vastes espaces ouverts sans murs porteurs. L'architecte a pleinement utilisé cette faculté pour créer une baie vitrée d'une taille inhabituelle (12 m de long pour une hauteur de 3,30 m). Située à l'arrière de la maison, elle permet de jouir pleinement du paysage campagnard. Le propriétaire a choisi de laisser l'acier et le béton à nu, ce qui donne un aspect "loft" des plus réussis. *"Une maison à l'aspect industriel ou loft est une demande assez rare.*

Les six colonnes en acier donnent une trame très régulière au bâtiment qui m'a obligé à être très précis dans les plans", confie l'architecte. En matière de chauffage, le choix s'est porté sur un chauffage par le sol. *"Nous aurions pu partir sur n'importe quel type de système. Le choix de tel ou tel système n'était pas primordial. Par contre, pour que le coût énergétique soit le plus bas possible, nous avons travaillé sur les matériaux et l'isolation. Les murs d'une épaisseur de 20 cm sont en béton cellulaire, une couche de 10 cm de polyuréthane permet une isolation très efficace. Le sol est également isolé avec du polyuréthane. En outre, la baie vitrée permet au soleil de chauffer naturellement l'espace."*

Si vous choisissez ce type de construction, sachez qu'il n'est pas toujours simple d'obtenir un permis de bâtir et qu'il faudra faire preuve de persévérance pour arriver à vos fins. *"On ne se lance pas dans un tel projet avant d'avoir tâté le terrain auprès des autorités publiques. J'avais préparé un dossier d'une vingtaine de pages pour tenter de les convaincre. Si la commune s'est montrée assez réticente - ce type de projet ne rentrait pas dans le plan communal - la Région wallonne, par contre, nous a soutenus. Il a fallu une petite année pour obtenir le permis de bâtir. Avec de la ténacité, on arrive presque toujours à faire passer ce type de concept, même s'il faut parfois consentir à faire des adaptations"*, conclut Stéphan Bellens.



métallique à l'aspect extérieur "fausse fermette en pierres naturelles". Financièrement, vous aurez intérêt à utiliser des panneaux sandwichs préfabriqués aux performances thermiques élevées et à la pose plus rapide.

Quant aux murs intérieurs, les possibilités sont identiques à celles d'une maison traditionnelle ou en ossature bois : plaques de plâtre, lattes ou panneaux en bois... Laisser l'aspect brut des matériaux industriels éviterait aussi le coût des finitions.

DURABLE DANS LE TEMPS ?

La brique ou la pierre sont des matériaux qui résistent à l'usure du temps, mais qu'en est-il de l'acier ? On le sait, l'acier non protégé rouille quand il est exposé aux intempéries. Les industriels ont ainsi mis au point une série de procédés de traitements de surface qui rendent les poutres, poteaux et plaques quasi



inaltérables. Les méthodes de peinture, par exemple, sont similaires à celles utilisées pour la protection des tôles de carrosserie dans le secteur automobile.

La galvanisation à chaud est une autre méthode courante de protection anticorrosion. Les pièces d'acier sont immergées dans un bain de zinc en fusion afin d'être recouvertes de plusieurs couches d'alliages zinc-fer plus dures que l'acier de base. Ce procédé donne au revêtement protecteur de l'adhérence, de l'imperméabilité, et de la résistance mécanique. L'acier galvanisé utilisé en construction, à l'intérieur et/ou à l'extérieur, ne nécessite ni finition ni entretien. Contrairement au bois, les structures en acier ne requièrent pas de traitements fongicide et insecticide.

Rappelons ici que les aciers de type inoxydable et autopatenable (Cor-Ten par exemple) n'exigent aucun traitement ni finition.

ONDES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES

Comme le concept des maisons à structures métalliques est relativement méconnu, l'idée circule qu'elles seraient un obstacle aux ondes électromagnétiques selon le principe mis en évidence par Faraday : une cage de Faraday est une enceinte utilisée pour protéger des ondes électriques ou électromagnétiques extérieures ou, à l'inverse, empêcher un appareillage de polluer son environnement. Nos différents interlocuteurs ont fermement nié cet effet dans le cadre des maisons à structure en acier. *"Les structures métalliques ne jouent aucun rôle en la matière. Comme n'importe quelle autre maison, nos structures sont reliées à la terre. Il n'y a donc pas le moindre problème avec les ondes"*, rassure M. Bocquet, directeur de la société Moduhome. Dans ces maisons, tout comme sur

Une chose est sûre.

Schlüter®-BEKOTEC-THERM-Le plancher Thermo-Ceramic garantit des sols avec chauffage intégré et un revêtement carrelage ou pierres naturelles exempts de fissures et de cintrages. La faible hauteur de la structure et la rapidité de mise en oeuvre ne sont que quelques uns des nombreux avantages qui font que les maîtres d'ouvrage, les prescripteurs et les artisans sont sans cesse plus nombreux à opter pour cette structure de revêtement innovante. Si vous souhaitez en savoir plus, il vous suffit de demander notre set d'informations "Le plancher Thermo-Ceramic".



Schlüter®-BEKOTEC-THERM

Le plancher Thermo-Ceramic

- ✓ Faible hauteur de construction
- ✓ Chape sans joints de dilatation
- ✓ Rapidité de réaction du chauffage
- ✓ Répartition homogène de la température en surface
- ✓ Température de départ chaudière réduite
- ✓ Faibles coûts de chauffage



Plus de plaisir avec des carrelages!



DES SOLUTIONS INNOVANTES

Schlüter-Systems KG · D-58640 Iserlohn · Internet: www.schlueter-systems.com

BeNeLux bureau · Schlüter-Systems KG · Schotelven 28 · B-2370 Arendonk
Tel: 0032 (0) 14 44 30 80 · Fax: 0032 (0) 14 44 30 81 · e-mail: benelux@schlueter.de



Arch. Wallaert - Photo : J. Dirck

la tour Eiffel ou dans l'Atomium, il n'y a pas d'obstacle à l'émission ou à la réception d'un appel téléphonique par exemple.

RÉNOVATION ET EXTENSION

L'utilisation des structures métalliques ne se limite pas à la création de nouvelles habitations. La souplesse d'utilisation de l'acier en fait un matériau privilégié pour la rénovation de maisons, quel que soit le matériau d'origine. Ainsi, les murs existants fissurés ou instables peuvent être renforcés par des poutres, tirants ou agrafes en acier. La structure peut être montée à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison sans démolition préalable. Percer ou remplacer des murs porteurs par une structure en acier est également possible pour permettre de réorganiser votre espace de vie.

Pour une maison à ossature métallique existante, l'extension est techniquement facile à réaliser. Les reprises sur une structure en acier simplement

Il n'y a pas d'obstacle à l'émission ou à la réception d'un appel téléphonique par exemple.

boulonnée posent moins de problèmes que sur les structures maçonnées ou en béton (risques avec les murs porteurs, friabilité des matériaux). Il vous est donc possible de concevoir une maison en imaginant dès le début les extensions en annexes ou en hauteur (un étage en plus).

PRENDRE TOUT EN COMPTE

Alternative intéressante aux maisons traditionnelles ou à ossature bois, les techniques actuelles de construction en acier permettent de concevoir à la fois des maisons dont l'aspect extérieur est des plus traditionnels (briques, pierres naturelles...) mais aussi des projets plus

avant-gardistes alliant acier, verre ou béton par exemple. Il vous faudra au préalable trouver un architecte qui à l'habitude de travailler avec ce matériau et qui vous guidera au travers des méandres de l'administration pour faire accepter votre projet. Si les constructeurs des maisons à ossature acier insistent sur le côté écologique (l'acier est recyclable), ils ne prennent pas nécessairement en compte tous les aspects inhérents à la production d'acier. En effet, l'acier nécessite en amont une industrie lourde et polluante qui n'est pas sans conséquence sur l'environnement.

CONTACTS UTILES

- Centre d'information Infosteel : www.infosteel.be
- Entreprises générales de construction acier **ModuHome** 069/77 23 52 , www.moduhome.be