



L'OSSATURE MÉTALLIQUE

Une alternative pleine de sens

En matière de construction, le Belge moyen s'en tient à des valeurs bien établies. La tradition veut qu'une maison soit construite en briques. Pourtant, plusieurs méthodes alternatives gagnent du terrain. L'une des plus récentes est la construction en ossature métallique. Pour l'heure, elle ne représente qu'une part de marché marginale, mais cela pourrait rapidement changer.

Texte **Jos Segaert**
Pour connaître les adresses utiles,
reportez-vous en page 164.



Il n'y a pas si longtemps encore, la construction en ossature métallique était peu connue en Belgique, à l'inverse des États-Unis, du Canada, du Japon, de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie, où le système existe depuis plusieurs décennies. L'Angleterre et la Suède font figure de précurseurs en la matière en Europe. Chez nous, des sociétés telles que beSteel et Moduhome se sont spécialisées depuis quelques années dans cette niche de la construction résidentielle.

Soyons clairs, la construction en ossature métallique n'a rien à voir avec la construction en charpente métallique, dont nous avons déjà parlé dans ce magazine (*Je vais Construire* n° 400 - mai 2017). Une charpente métallique utilise des profilés linéaires laminés à chaud (I, H, L ou U). Ces profilés autoportants constituent la structure du bâtiment, qui est ensuite remplie de planchers et de parois. En revanche, les ossatures métalliques se composent de profilés laminés à froid d'une section et d'une épaisseur réduites, fabriqués à partir de tôle d'acier. Ce matériau de base est fourni en bobines, appelées « coils ». Par une série de laminages, elles sont infléchies dans le profil souhaité (C, U...), dans des profondeurs de 75 mm à 250 mm et des épaisseurs de 0,70 mm à 2 mm. Ces éléments sont ensuite assemblés en cadres - ou *frames* - de dimensions variées. Chaque cadre se compose donc de montants verticaux et horizontaux constituant la structure portante. Nous pouvons comparer cela à la construction en ossature bois. Les charges verticales sont réparties de manière optimale, ce qui garantit la solidité de l'ensemble. Les



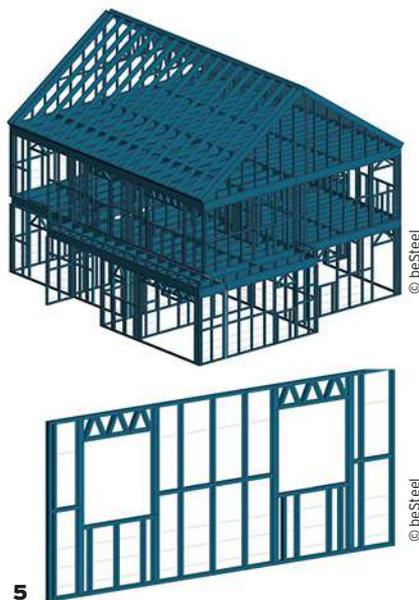
1 / Les cadres peuvent être préfabriqués en atelier et livrés sur chantier, ou assemblés directement sur chantier à partir de profilés soigneusement numérotés. L'accessibilité du chantier constitue bien sûr un critère de choix important à cet égard. **2 /** Les profilés sont perforés pour faciliter leur assemblage en cadres et l'assemblage des cadres entre eux. **3 / 4 /** La construction en ossature métallique offre une grande liberté architecturale, tant au niveau des volumes que du parement de façade. **5 /** Le projet fait l'objet d'une simulation 3D détaillée sur ordinateur. Le « dessin final » est ensuite envoyé à l'atelier pour que chaque élément soit produit dans la forme et l'épaisseur voulues.

profilés des cadres et les cadres entre eux sont assemblés à l'aide de rivets, de vis autoforantes ou de boulons et écrous. L'acier est doté d'un revêtement métallique à base de magnésium, qui lui offre une très grande résistance à la corrosion et une protection de surface anti-usure de longue durée. L'assemblage a lieu soit en atelier - auquel cas les cadres sont ensuite livrés sur chantier et montés pour former une ossature métallique complète -, soit sur chantier. Dans ce cas, les profilés sont numérotés et fournis en paquets afin de pouvoir être assemblés facilement.



PART DE MARCHÉ DE LA CONSTRUCTION EN OSSATURE MÉTALLIQUE (2013)

Suède, Japon et Australie: 15 %
Grande-Bretagne, États-Unis: 3 %
France, Allemagne: 2 %
Belgique: 0,0001 %



LES ATOUTS...

À bon nombre d'égards, les avantages de l'ossature métallique sont comparables à ceux de l'ossature bois. La méthode est rapide et indépendante des conditions météorologiques. Elle est très flexible, permet une liberté de conception totale et ne réclame pas de main-d'œuvre importante. Les cadres sont particulièrement solides malgré leur grande légèreté; ils sont peu sensibles aux influences climatiques (retrait/dilatation) et résistent aux rongeurs, à l'humidité et à la moisissure. Les frais de transport sont réduits, et il n'est pas nécessaire de

recourir à de lourds engins de chantier pour le montage. Enfin, il s'agit d'un produit durable, entièrement recyclable. Le poids restreint du système permet par ailleurs de prévoir des fondations plus légères, ce qui constitue un point positif important lorsque le sol n'est pas stable. «Nous avons opté pour l'ossature métallique en raison de la configuration spécifique du terrain sur lequel nous avons construit, explique l'architecte Arnaud Vendramin. Une parcelle de 4,80m sur 40m. L'ossature métallique nous permettait de limiter l'épaisseur des murs et de générer un gain d'espace considérable. Et en matière de performances énergétiques, nous pouvions dormir sur nos deux oreilles. La composition des murs extérieurs est la suivante (de l'intérieur vers l'extérieur): plaques de plâtre de 12,5 mm; plaques d'OSB de 18 mm; ossature métallique de 100 mm remplie de laine de bois dans le noyau; plaques d'OSB de 18 mm; isolation (EPS graphité) de 120 mm; enduit de façade de 20 mm. L'épaisseur totale du mur ne s'élève qu'à 288 mm, isolation comprise. Toute la structure de l'ossature était posée en cinq jours. Le choix de cette solution a également été positif en termes de coûts. En ce qui concerne le gros œuvre, la méthode s'est avérée jusqu'à 30% moins chère que les offres relatives à une construction traditionnelle. Le gros œuvre fermé - pour une maison de 160m² - était prêt en moins de quatre mois. Cela nous a donné le temps d'effectuer nous-mêmes toutes les finitions intérieures. J'estime que nous avons pu économiser ainsi de 15 000 à 20 000 euros en heures de travail.»

/---



1 / 2 / Après le montage, l'ossature est pourvue des équipements techniques et remplie d'un isolant souple. Des panneaux d'OSB la referment ensuite de part et d'autre. **3** / Cette méthode légère et flexible a permis d'ajouter pas moins de quatre niveaux à ce bâtiment existant, tout en respectant l'architecture d'origine.



...ET RESTRICTIONS

Naturellement, tout n'est pas rose. L'atout du poids léger présente, de manière assez paradoxale, un volet négatif. À l'instar des autres systèmes préfabriqués légers comme la charpente métallique et l'ossature bois, l'inertie thermique - la capacité du matériau à emmagasiner la chaleur - est limitée. Pour cette même raison, il est primordial de faire attention à l'isolation acoustique. En effet, en raison de la faible masse des cadres, la transmission des sons est plus présente et rapidement jugée gênante. On peut remédier à cette situation en optant pour des planchers lourds qui atténuent le bruit.

Et l'architecte Arnaud Vendramin de confirmer: «L'inertie thermique des murs en ossature métallique est faible, ce qui peut influencer le confort thermique des occupants. Il s'agit donc de compenser cela en utilisant un maximum de matériaux à grande inertie dans la maison. Dans notre cas, nous avons opté pour un plancher en béton

entre le rez-de-chaussée et le premier étage. Nous avons également donné la préférence à la laine de bois plutôt que la laine de roche habituelle pour les murs. Cela représente une différence de densité d'environ 15 kg/m^3 en faveur de la laine de bois. En matière d'acoustique aussi, il vaut mieux prévoir des matériaux présentant une plus grande densité. Pour des raisons d'efficacité, cela revient à doubler les plaques de plâtre à l'intérieur, ce qui augmente naturellement les coûts. Nous avons prévu d'autres barrières acoustiques sur les murs, dans les planchers et les faux plafonds.»

Un autre point épineux réside dans le fait que les architectes ne connaissent pas ou quasiment pas ce système et que la préparation du projet réclame dès lors une attention particulière. La concertation avec l'équipe technique et les ingénieurs de stabilité de la société qui fournit les cadres est essentielle, de même que la coordination entre les partenaires. Tout doit être réfléchi au millimètre près. Dès que les profilés sont



fournis sur chantier, assemblés ou non, on ne peut plus rien changer.

«Même s'il s'agit d'une méthode de construction rapide, les détails ne sont pas simples et doivent être discutés au préalable avec l'entrepreneur», confirme l'architecte Jos Tollenaers, du bureau Egide Meertens Plus Architecten. «La pose de l'isolation thermique dans l'ossature métallique et le raccord entre les panneaux d'habillage méritent une attention particulière. Il faut également tenir compte au préalable de la faible inertie thermique. Trouver des entrepreneurs familiarisés avec le système constitue une difficulté supplémentaire. De ce fait, il est moins évident de rassembler suffisamment d'offres pour pouvoir bien comparer les prix.» Même constat chez l'architecte Arnaud Vendramin: «Nous avons dû chercher longtemps un entrepreneur disposé à travailler avec nous. Pour des raisons de responsabilité et de garantie, nous voulions que la société en charge du gros œuvre assume également le montage des cadres.»

EN RÉNOVATION?

Il est clair que l'ossature métallique offre aussi de belles perspectives pour les rénovations, les extensions et les élévations. Grâce à leur légèreté, les cadres peuvent aisément être fixés dans une construction existante, sans surcharger les fondations. «La rapidité de montage constitue un atout indéniable pour toute personne qui souhaite réaliser une extension, affirme Arnaud Vendramin. Vous pouvez rester chez vous pendant les travaux. Les gênes sont fortement réduites dans le temps. Le système est probablement moins /---



JMD - Stand 2002-2004

NEW

Healthbox® 3.0
 Une vue claire sur la qualité de l'air et la ventilation intelligente

www.renson.be





1 / 2 / La possibilité d'assembler les profilés sur chantier a permis de construire une extension à l'arrière de cette maison sans amener d'engins lourds dans le jardin. Une fois les parachèvements réalisés, on ne voit plus qu'il s'agit d'une construction en acier. **3** / Pour libérer davantage d'espace, il s'avère parfois intéressant de combiner l'ossature avec une charpente métallique traditionnelle.



intéressant financièrement pour les petits projets de rénovation, nuance-t-il toutefois. Peut-être en raison des frais fixes comme le transport, qui ne peuvent être compensés par le volume.» Et Jos Tollenaers d'ajouter : «Nous avons envisagé la pose d'une construction légère sur un bâtiment existant de deux étages, sans entraver la stabilité et les fondations. L'ossature métallique est apparue comme une solution efficace. Grâce à la rapidité de pose et à la bonne préparation préalable, nous avons pu réaliser l'extension dans un délai de trois mois, du début des travaux préparatoires jusqu'à la mise en service. Le prix s'est toutefois révélé légèrement supérieur à celui d'une méthode de construction traditionnelle.» Les ossatures métalliques se combinent également sans problème avec d'autres systèmes, surtout avec la charpente métallique. En effet, même si les travées de 6 mètres ne posent pas de problème, il peut être intéressant, dans certains cas, de prévoir quelques pièces de charpente métallique pour libérer l'espace. Ces systèmes hybrides sont de plus en plus souvent utilisés.

SUCCÈS CROISSANT

La construction en ossature métallique a le vent en poupe. beSteel, l'une des sociétés les plus représentatives en Belgique, a quadruplé son personnel en l'espace de deux ans. «L'an dernier, nous avons livré près de 80 projets, dont 70 % à l'étranger, précise Héléne de Troostembergh, product manager. Fin juin 2017, nous en étions déjà à une soixantaine de projets. C'est prometteur, même si le Belge reste conservateur en matière de construction. Avec le renforcement des normes d'isolation et des exigences en matière d'étanchéité à l'air, nous sommes convaincus que l'ossature métallique est promise à un bel avenir.»

Rémi Bocquet de Moduhome est du même avis. «Notre société se situe à la frontière française. L'an dernier, nous avons construit une vingtaine de maisons en France et une dizaine en Belgique. Le marché de l'ossature métallique est en pleine expansion. Nous devons surtout combattre quelques préjugés bien ancrés : la formation de rouille, le danger en cas de foudre, le feu, la dilatation et le retrait dans les murs, la sensation de froid en hiver. Lorsque nous les avons balayés, nous avons déjà fait la moitié du chemin. Toutes les personnes qui ont choisi l'ossature métallique sont enthousiastes. Tant les architectes que les entrepreneurs et les maîtres d'ouvrage.»

CONCLUSION

«On n'aime pas ce qu'on ne connaît pas.» Cet adage est certainement vrai pour la construction en ossature métallique qui n'en est qu'à ses balbutiements en Belgique. Si ce système alternatif réussit à pleinement exploiter ses atouts, il pourra se mesurer avec succès aux autres modes constructifs. /