

LVL Handbook : Le Manuel Européen du LVL

Xavier COLIN
Metsä Wood
Paris, France



Publication du premier Manuel du LVL Européen



1. Un outil générique utile à tous les acteurs

Informations communiquées à l'occasion du communiqué du 27 sept. 2019

Le tout nouveau manuel du LVL Européen est le premier document résumant les propriétés et applications des produits LVL. Il a été rédigé et publié par la mise en commun de l'état de l'art des producteurs de l'industrie du bois. Il est destiné à enrichir l'information technique et en faciliter l'accès auprès des architectes, des ingénieurs, des préfabricateurs et des constructeurs.

Le LVL (Laminated Veneer Lumber) - connu également sous le terme lamibois en français - est un matériau extrêmement efficace pour des usages structurels. Il est couramment utilisé comme poutres, panneaux supports de planchers et de couverture, portiques, contreventements, renforcements, montants, linteaux ou encore comme éléments structurant de caissons et de modules. Le domaine d'emploi est très vaste, allant de la rénovation à la construction de nouveaux bâtiments ou encore à différentes applications industrielles. "Le LVL est l'un des matériaux essentiels pour la construction bois. Cependant, il n'y avait pas encore eu de travail commun au sein de la filière bois pour en préciser et mettre à disposition les informations techniques autour de ses applications. Ce Manuel comble ce manque, explique, Matti Mikkola, Directeur de la Fédération des Industries du Bois Finlandaises, l'organisme qui a mené à bien la publication de ce guide. Les sociétés Metsä Wood, Stora Enso Wood Products et Raute Oyj ont été les principaux contributeurs du côté industriel.

"Nous voulions tous mettre à disposition les bases permettant d'envisager des constructions bois responsables et environnementales. Ce manuel fournit les données techniques indispensable et permettant la comparaison avec d'autres matériaux. Il clarifie également certains points clés pour la conception de bâtiment en bois", précisent Henrik Söderström, Directeur Supply Chain pour Metsä Wood et Janne Pynnönen, à la tête de la Division LVL pour Stora Enso Wood Products.

Le Manuel du LVL a été publié le 26 Septembre 2019 à l'occasion du Forum Bois Nordic à Helsinki. Il est directement téléchargeable par le lien suivant : <http://proofer.faktor.fi/epaper/LVLHandbook/>

2. Le Mot des Auteurs

Traduction de la préface du LVL Handbook par ses auteurs, Espoo le 4 septembre 2019

L'utilisation du bois dans le secteur de la construction augmente rapidement. Et de fait, les systèmes à base de bois sont la solution pour les constructions urbaines grâce aux bénéfices en termes de rapidité de montage, de légèreté et de performance environnementale. Les produits en bois offrent de plus grandes perspectives de préfabrication. Cela

signifie aussi des gains en productivité, un retour sur investissement plus rapide, des erreurs évitées et par là-même un plus haut degré de qualité.

L'utilisation du LVL (Laminated Veneer Lumber) n'a cessé d'augmenter depuis les années 1970. Le principal vecteur de développement du LVL a été l'efficacité du bois réellement utilisé. Les faibles pertes de matière et la qualité uniforme du matériau améliorent l'efficacité globale en terme de matière et de temps ce qui devient particulièrement pertinent pour la construction hors-site et les applications industrielles.

Ce manuel du LVL Européen a été rédigé pour servir de guide technique aux architectes, aux ingénieurs structures, aux technico-commerciaux, aux préfabricateurs et constructeurs hors-site, aux charpentiers, à tous les professionnels de la construction, ou encore aux enseignants et étudiants.

Ce manuel est le fruit de deux années de travail mené par la Fédération des Industries du Bois Finlandaise en 2018 et 2019.

L'ouvrage a été divisé en deux parties principales.

Les Sections 1 à 3 fournissent une introduction générale sur le LVL :

- La première partie introduit le LVL comme matériau de construction, en incluant sa fabrication, sa performance environnementale et ses propriétés de base.
- La seconde partie décrit les nombreuses applications du LVL dans divers typologies de bâtiments et de structures.
- La troisième partie fournit des renseignements sur le mode de sourcing, le transport, le stockage, la manutention, la protection et l'élimination du LVL

Les Sections 4 à 9 sont principalement dédiées aux ingénieurs structures en donnant des informations plus précises sur le calcul de structure, la sécurité incendie, la durabilité et la physique du bâtiment, avec des exemples concrets de calculs.

Le manuel a été rédigé par Jouni Hakkarainen, Leading Expert, Wooden Structures, chez Eurofins Expert Services Oy, à l'exception de la Section 1.5 Sustainable building product LVL (Lauri Linkosalmi, Stora Enso Wood Products Oy, Anu Huovinen, Metsä Wood, Sirje Vares, VTT, Tarja Häkkinen, VTT and Jouni Hakkarainen) et la Section 1.6 Production du LVL (Marika Veikkola, Raute Oyj). Les détails de structure ont été dessinés par Tero Lahtela, Engineering Office Lahtela Oy et Jouni Hakkarainen. Le projet a été financé par Metsä Wood (Metsäliitto Cooperative), Stora Enso Wood Products Oy and Raute Oyj.

3. Extraits choisis

Le LVL trouve son origine et tire son efficacité structurelle de la technologie du déroulage. Cette lamification en très faibles épaisseurs confère in fine au matériau une très grande homogénéité et des valeurs mécaniques plus importantes, en particulier un meilleur module d'élasticité et une meilleure résistance en flexion.

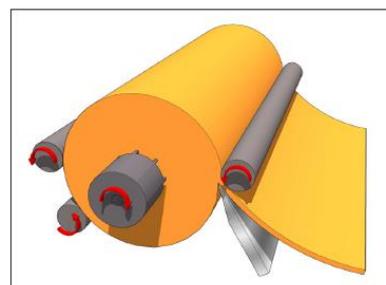


Image 1 ci-contre : Méthode de déroulage

Le processus de production du LVL est très proche de celui du contreplaqué. Après la phase de déroulage, les placages de 3mm sont séchés et triés mécaniquement, puis encollés avec une résine phénolique résistante à l'eau par pressage à chaud jusqu'à durcissement de la colle. Les placages peuvent être disposés dans le même sens ou être croisés à hauteur de 20%. En découlent des panneaux produits jusqu'à de très grandes dimensions (2500mm de largeur et 24 000mm de longueur au maximum).

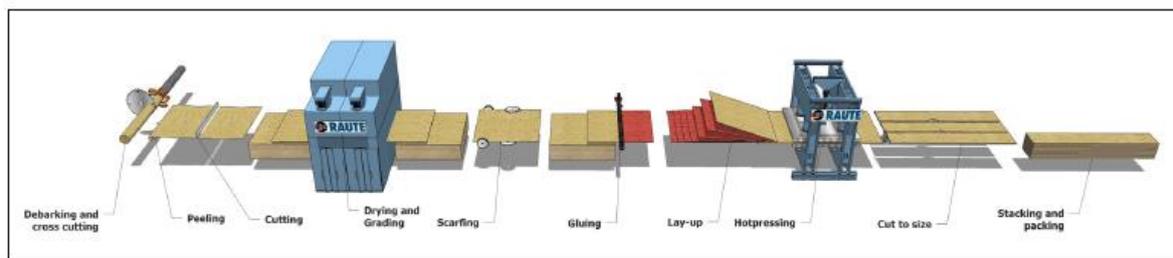


Image 2 : Le process de fabrication du LVL

Les panneaux structuraux peuvent être utilisés en tant que tels, horizontalement ou verticalement ou être délignés pour être utilisés sous formes de poutres. On parlera de LVL-P beams pour les poutres à plis généralement standards et de LVL-C panels pour les panneaux à plis croisés.



Figure 1.13 LVL-P beam and LVL-C panels.

La capacité de production mondiale de LVL est de l'ordre de 4 millions de m³ dont 780 000m³ sont produits en Europe et Russie ce qui donne à ce produit d'ingénierie une place de premier plan dans le panel de solutions constructives (voir page suivante).

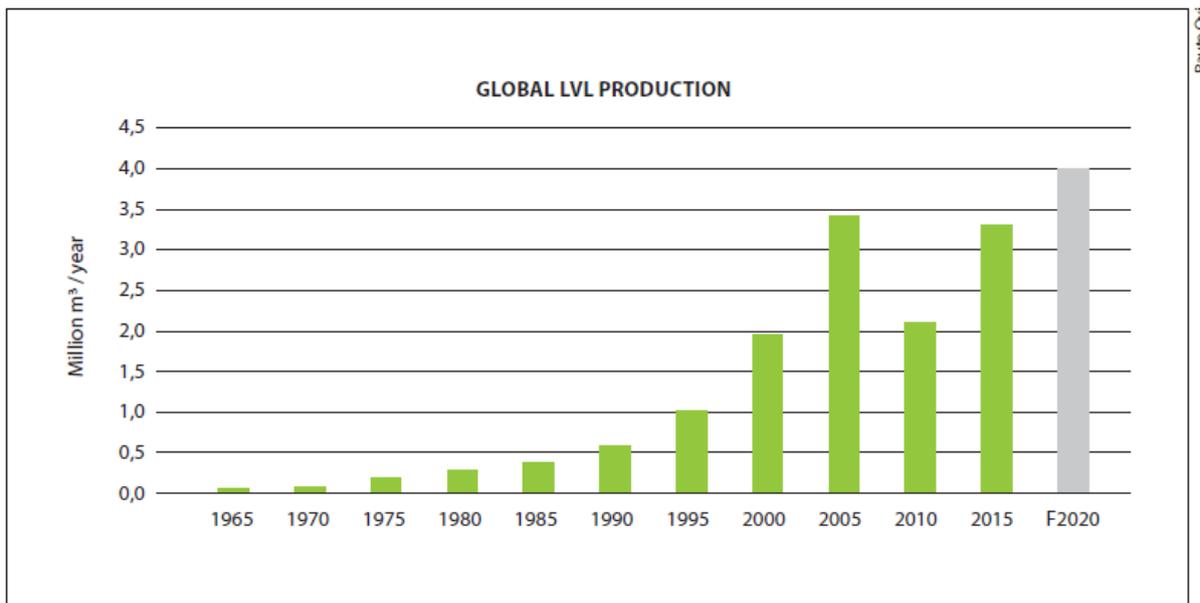


Image 3 : Développement de la production du LVL structurel dans le monde depuis 1965

Le LVL offre le meilleur rendement d'utilisation matière en partant du bois sur pied ainsi que les meilleures valeurs mécaniques. Car si le process de lamification et d'encollage de placages donne avant tout la perspective d'une plus grande efficacité structurelle et d'une optimisation des structure, il faut souligner qu'à cela s'ajoute un ratio d'utilisation de matière première optimal permettant de réduire les pertes et d'augmenter le potentiel constructif à partir d'un même massif forestier.

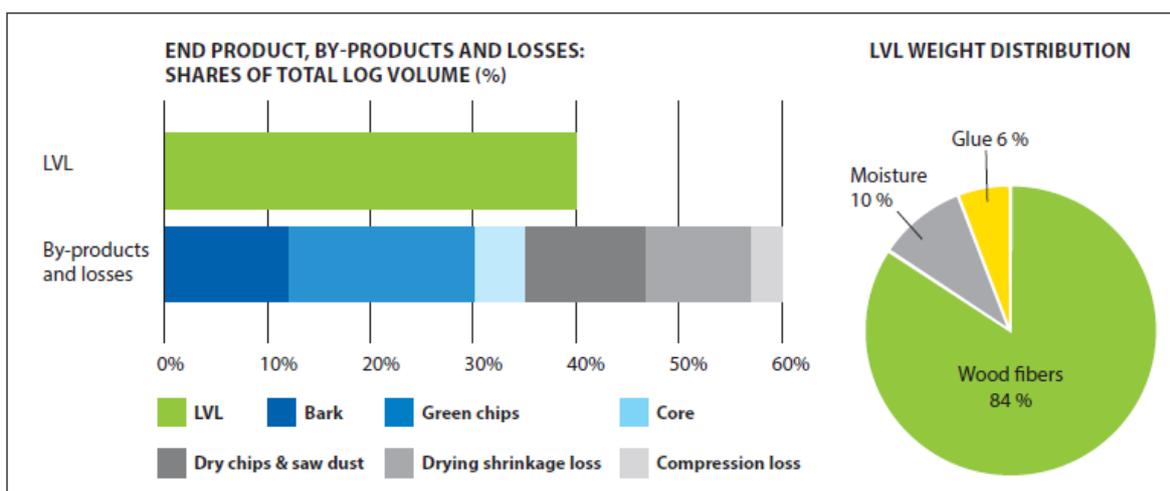


Image 4 : A gauche : distribution des produits bois lors de la production du LVL. 2,5m3 de grumes (sur écorce) sont nécessaires pour 1m3 de LVL – A droite : Part du bois (fibres), de la colle et de l'humidité dans le LVL en sortie de production

Les figures présentées dans les pages suivantes présentent un panel d'applications du LVL dans les maisons et les bâtiments. D'autres applications non présentées ici peuvent aussi être très pertinentes comme les poutres en i, les pièces de renforcement, les planches d'échafaudage, les poutrelles de coffrage, les portes pleines, les encadrements de fenêtre et bien d'autres applications encore développées au fil des années par les utilisateurs du produit aux quatre coins du monde.

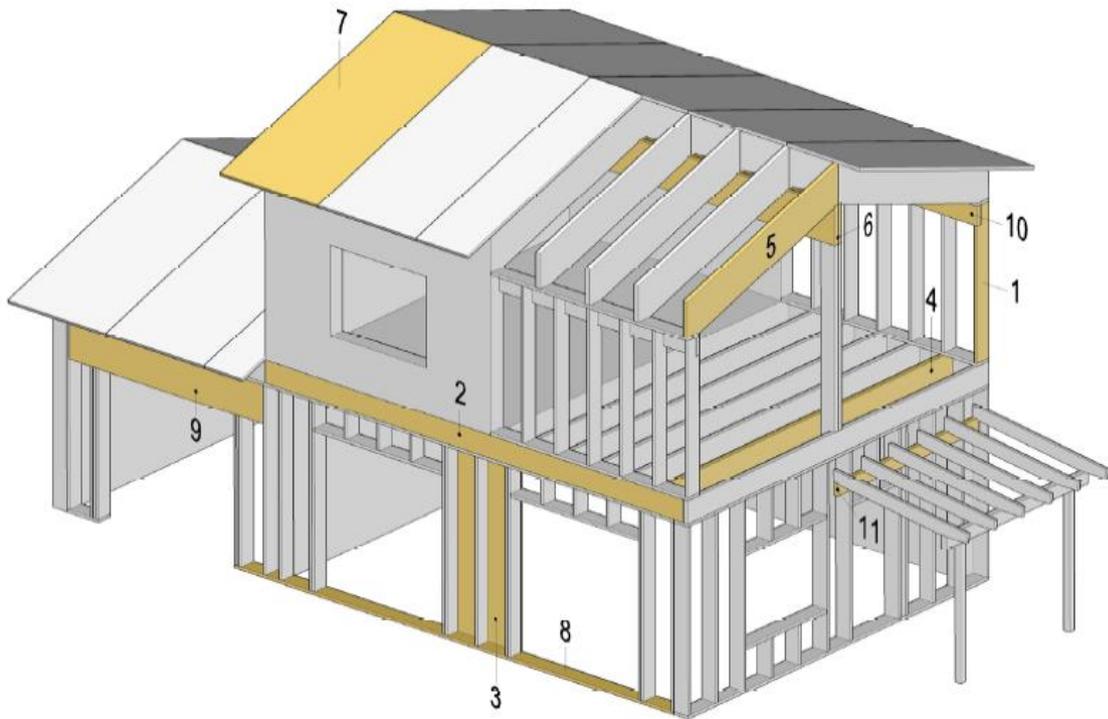


Image 5 : Applications du LVL dans un maison à ossature bois

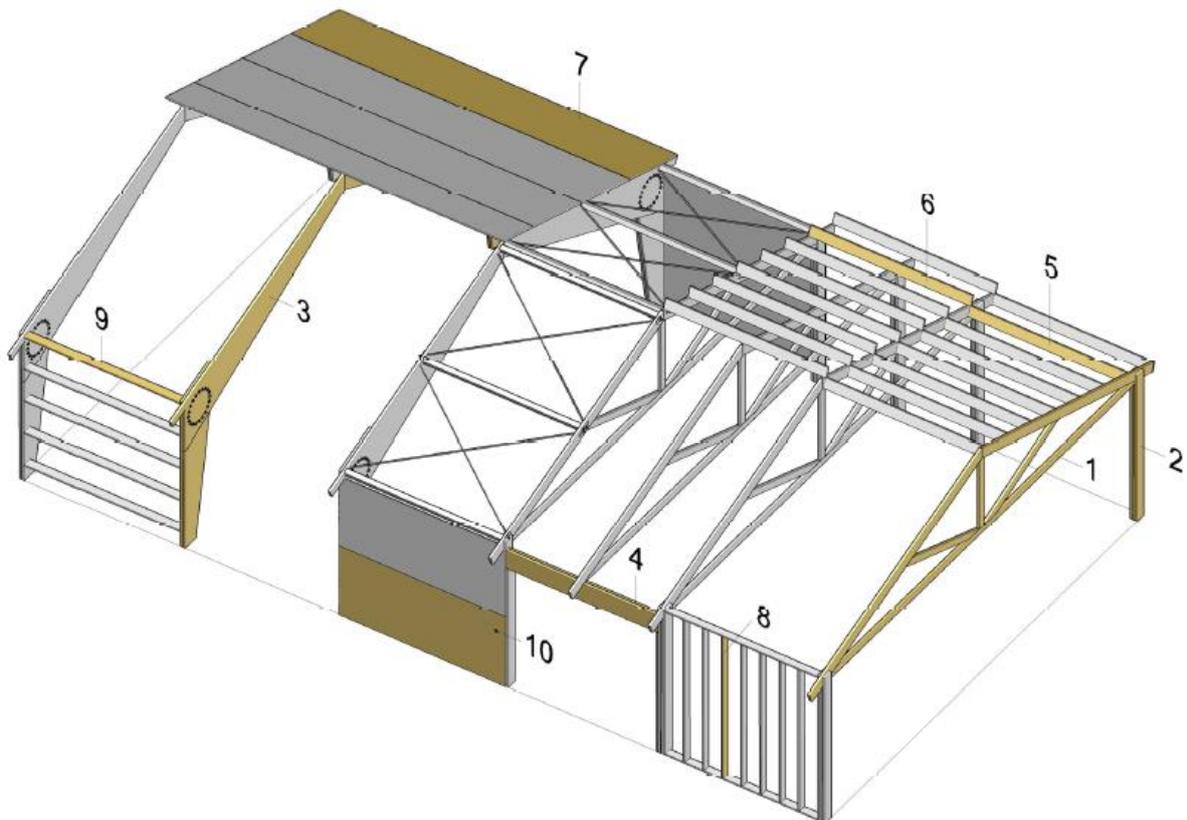


Image 6 : Applications du LVL dans un bâtiment

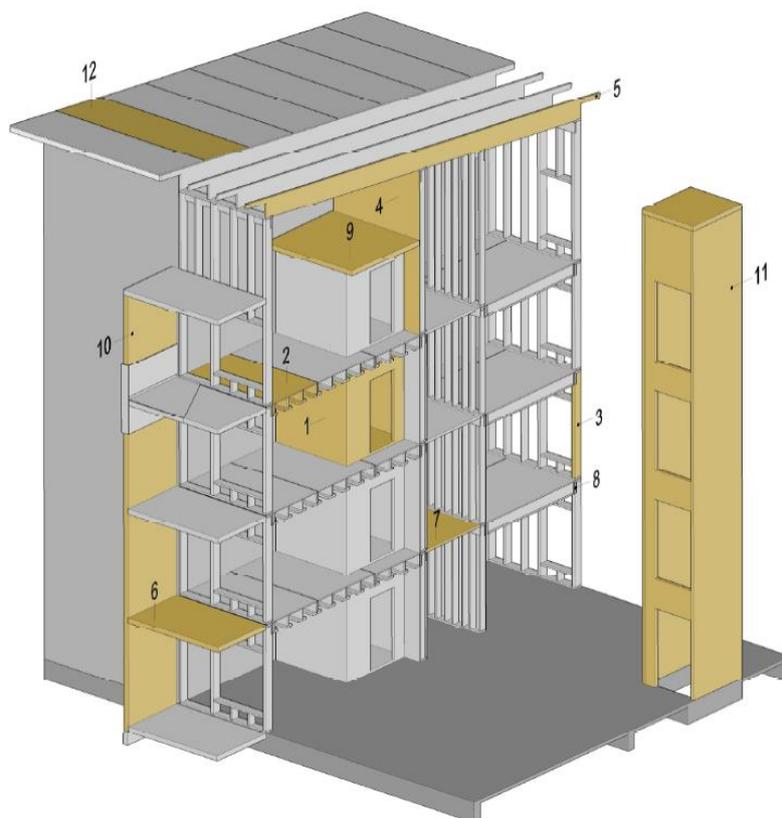


Image 7 : Applications du LVL dans un bâtiment multi-étage

3. LVL Bulletin : nouvelles classes de résistances européennes

Parallèlement au LVL Handbook Europe et quelques jours avant sa parution, la Fédération des Industries du Bois Finlandaises et le German Studiengemeinschaft Holzleimbau publiaient, au nom des producteurs européens de LVL, un bulletin technique conjoint qui spécifie les classes mécaniques, les tolérances et autres données techniques de conception du LVL. Ces données ont servi de base aux calculs présentés dans le Manuel du LVL Européen et seront intégrées dans la prochaine version de la norme NF EN14374 du LVL. Le Bulletin Technique est disponible par ce lien :

https://puutuoteteollisuus.fi/images/pdf/LVL_bulletin_eng.pdf



4. Conclusion

Le LVL Handbook Europe paru conjointement avec le bulletin technique du LVL est un travail important et commun aux acteurs du LVL européen. Il aidera certainement à son développement dans la construction du fait de la mise en lumière d'une multiplicité des acteurs et de son efficacité structurelle indéniable.

Qu'il s'agisse de franchir de grandes portées ou de reprendre des charges importantes dans un encombrement limité grâce à son excellent rapport poids/résistance, de préfabriquer des éléments de caissons par exemple, de contreventer un bâtiment très simplement et en faibles épaisseurs, d'assumer des contraintes feu importantes grâce à sa combustion linéaire, de permettre le passage de réseaux plus facilement grâce à des réservations possiblement plus grandes, de faire passer des efforts plus importants grâce à ses plis croisés, de renforcer localement des structures anciennes ou trop faibles, d'aller plus haut avec des poteaux de sections réduites, etc... , le LVL apporte aux concepteurs et aux utilisateurs des bénéfices à découvrir, redécouvrir ou mieux connaître.

Particulièrement pertinent lorsque l'on parle de préfabrication et de construction hors-site, le LVL est plus que jamais l'une des cordes sur laquelle la filière peut réellement s'appuyer pour envisager le développement de l'usage du bois à grande échelle. Le LVL apporte enfin une réelle efficacité en complément ou en association avec d'autres produits bois et méthodes de constructions, qu'elles soient traditionnelles ou innovantes.

L'urbanisation croissante, et donc le besoin accru en logements neufs, mais aussi la rénovation sont les secteurs clés dans lesquels le LVL trouvera une place de plus en plus importante. Sous format panneaux à plis croisés, il allie grand format, faibles épaisseurs et hautes performances et offre la promesse d'une réelle optimisation et d'une grande liberté architecturale.