

Finnwood 2.4

MANUEL D'AIDE (FR-Public)

Janvier 2015



www.metsawood.com/fr

Merci d'avoir téléchargé Finnwood 2.4

Finnwood est un logiciel de calculs, développé et gratuitement distribué par **Metsä Wood**, qui permet de dimensionner de façon **efficace, conviviale et fiable** des éléments de structure commercialisés par **Metsä Wood**.

Depuis 2010 et la dernière version de *Finnwood* diffusée, à la fois le marché, les produits et le contexte réglementaire qui les encadre ont évolué. *Finnwood* reste le support privilégié du dimensionnement des produits que nous commercialisons, et qui continuent, à travers des applications et des projets de plus en plus variés, de réinventer leur **efficacité**. La maîtrise du collage structurel par exemple, a permis ces dernières années l'implantation des caissons **Kerto-Ripa®**, qui compte aujourd'hui parmi les matériaux et éléments pris en charge par *Finnwood*. Les **Eurocodes** sont devenus d'application quasi-systématique, et tous nos produits sont caractérisés pour relever de ces codes de calcul. Cette nouvelle version de *Finnwood* intègre les régions de **Neige** et de **Vent** en France, ainsi que la vérification au **Feu** de certains éléments (sections rectangulaires et caissons Kerto-Ripa). Ces nouveautés nous imposent de rappeler que l'utilisation de *Finnwood* nécessite des prérequis, voire une certaine expérience, d'abord dans la connaissance de nos produits, et d'autre part en résistance des matériaux, en modélisation et en analyse de structures.

Les utilisateurs habitués de *Finnwood* retrouveront dans cette nouvelle version toutes les possibilités et la simplicité qui lui valent un usage répandu. Tous les éléments simples (chevrons, poteaux, structure libre,...) demeurent, complétés par les **pannes et les poutres à décroissance**.

Ce manuel a été considérablement allégé, pour se concentrer principalement sur les nouveautés. En complément, des aides illustrées et commentées sont à présent disponibles dans le logiciel, dans les différentes étapes de modélisation, pour aider le concepteur dans ses choix.

Contenu

1	Généralités	4
2	Wizard de chargement ! Nouveauté!	6
3	Où trouver l'aide dans Finnwood 2.4? ! Nouveauté!	7
4	Repère global / repère local ! Nouveauté!	8
5	Répertoire projets	9
6	Dimensionnement.....	10
6.1	Choix du type de structure :	10
6.1.1	Plancher	10
6.1.2	Chevron	10
6.1.3	Panne.....	10
6.1.4	Poteau.....	10
6.1.5	Structure libre.....	10
6.1.6	Poutre à décroissance	10
6.2	Processus de dimensionnement :	11
6.2.1	Accueil :	11
6.2.2	Modèle :	11
6.2.3	Chargement :	11
6.2.4	Calcul	12
6.2.5	Compléments.....	13
6.2.6	Résultats supplémentaires	13
6.2.7	Connecteurs.....	14
6.2.8	Impressions.....	14
Annexe 1: Produits compatibles avec l'utilisation du logiciel Finnwood 2.4		15

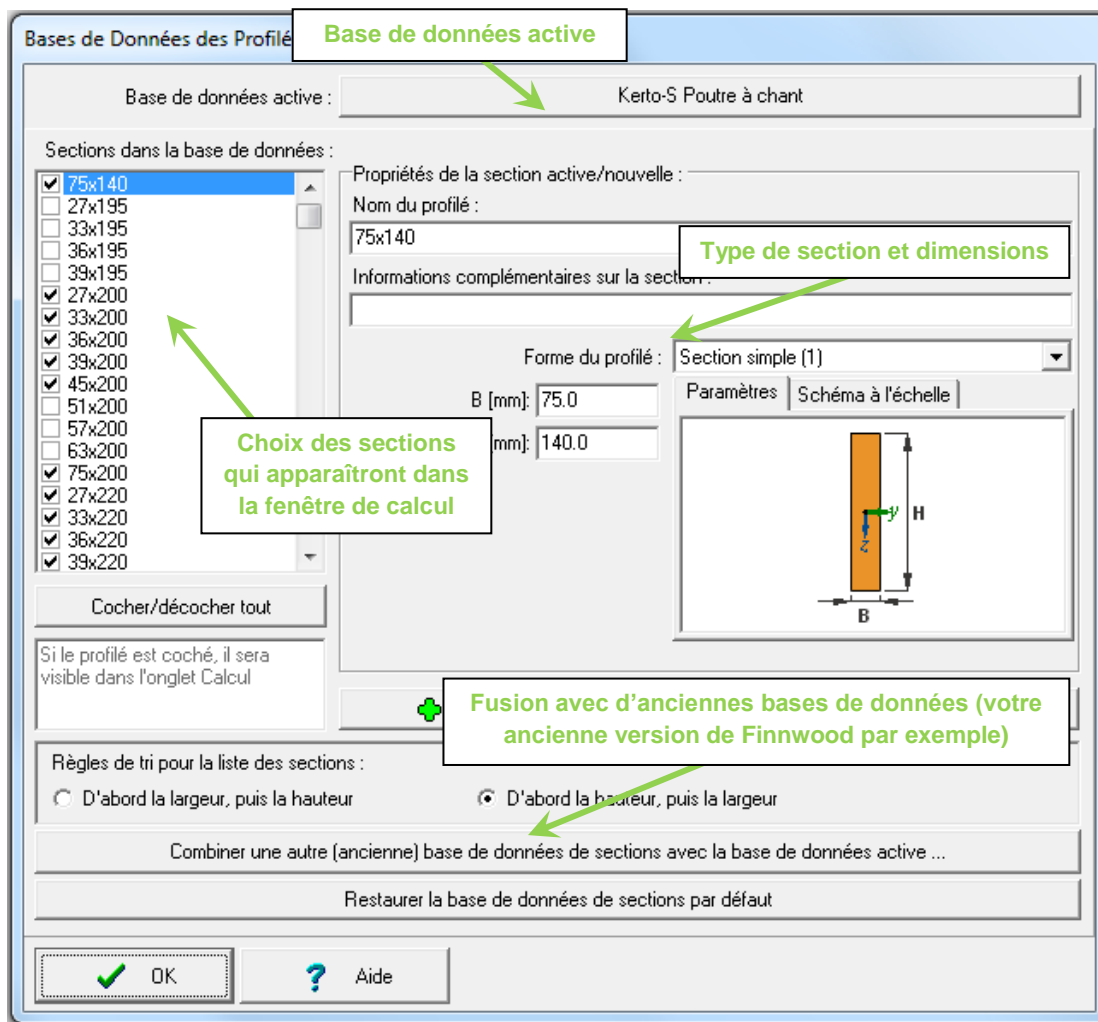
1 Généralités

Menu Fichier :

Ce menu, assez classique, vous permet d'ouvrir, de fermer ou de sauver vos fichiers de calculs. L'accès au répertoire projets est également proposé.

Bases de profilés :

Finnwood intègre par défaut un certain nombre de profilés, répartis dans une base propre à chaque matériau. Ces bases, dans certaines limites de dimensions, peuvent être enrichies de sections que vous avez la possibilité de créer. Le choix d'un matériau commande l'ouverture d'une fenêtre du type suivant (Exemple avec le Kerto-S) :



Vous avez donc la possibilité de nommer, créer, et d'afficher ou non de nouvelles sections.

Vous avez la possibilité de fusionner une ancienne base de données de sections avec la base de la nouvelle version, de façon à vous épargner une nouvelle saisie de sections que vous auriez déjà définies.



Le choix d'une section simple, double ou triple a son importance pour le calcul de l'inertie de torsion. Par exemple, une section en 3x75x500 réassemblés par collage structurel, se comporte comme une section 225x500. Dans l'autre cas, ce sont 3 sections de 75x500 simplement juxtaposées.

Réglages éléments finis

Différentes options de calculs sont proposées dans cette fenêtre. Il s'agit de paramètres avancés dont les valeurs par défaut (cochées) permettent des dimensionnements sûrs, et nous recommandons de les garder comme telles.

Des explications sur ces choix sont données dans l'onglet d'aide.

2 Wizard de chargement ! Nouveauté!

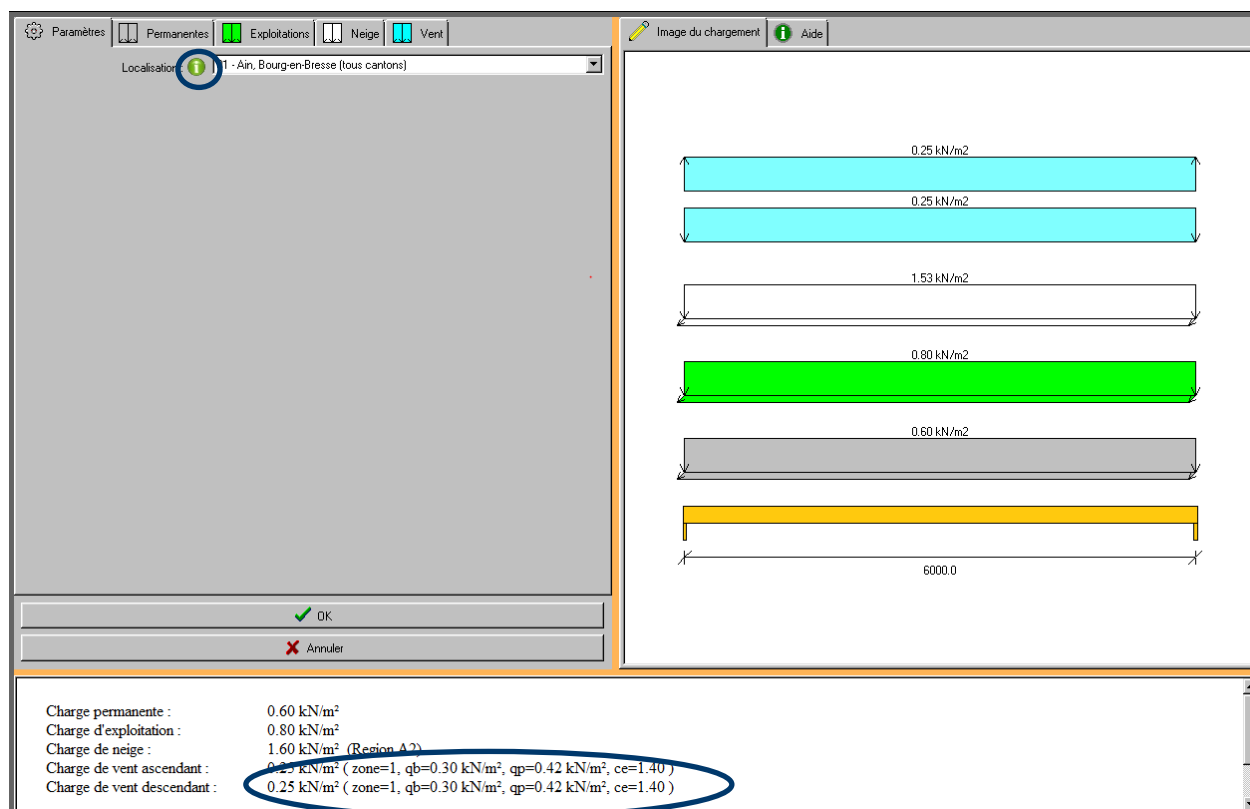
Le Wizard est une nouvelle interface, externe à Finnwood, qui permet de paramétrer le chargement de la structure calculée. Il comporte des onglets et des listes de sélection pour définir le chargement, et une représentation actualisée des charges. Cet outil est utilisé pour tous les types de structure proposés par le logiciel, hormis les structures non-définies/libres, qui restent modifiables directement depuis Finnwood.

Les charges d'exploitation sont déterminées en fonction de la catégorie d'usage de l'édifice, il est également possible de rajouter les charges dues aux cloisons mobiles.

Les charges climatiques de base (neige, vent, ...) sont calculées automatiquement par le logiciel (à l'exception des coefficients de pression extérieure et intérieure pour les charges de vent).

En plus de ces données de base, l'utilisateur garde bien entendu la possibilité de rentrer lui-même des valeurs de charges.

Les fichiers d'aide sont accessibles d'un simple clic sur les boutons d'information, et pourront vous guider dans les choix.



En complément, des résultats intermédiaires de calculs sont donnés en bas de la fenêtre du Wizard et vous permettent de vérifier vos calculs. Il est impossible de revenir à Finnwood sans fermer préalablement le Wizard. En cas de fermeture accidentelle de celui-ci, les données non-sauvées préalablement seront perdues

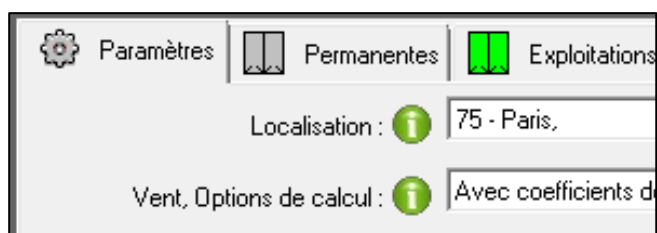
3 Où trouver l'aide dans Finnwood 2.4? ! Nouveauté!

La forme et l'accès à l'aide proposée dans Finnwood ont été sensiblement améliorés dans cette version, pour une consultation plus fluide de celle-ci :

Dans la forme, l'aide n'est plus proposée dans un seul fichier global mais dans plusieurs fichiers spécifiques ; accessibles au fur et à mesure de la modélisation.

Par exemple :

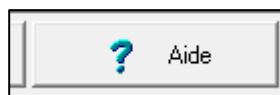
- Dans le Wizard de chargement, les boutons d'informations tels que ci-dessous font appel à des fichiers d'aide affichés sur la partie droite de la fenêtre.



- L'aide est également accessible depuis l'onglet illustré ci-dessous :



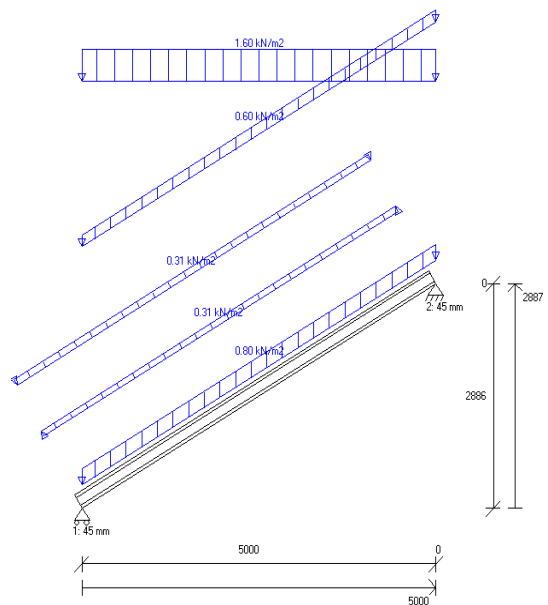
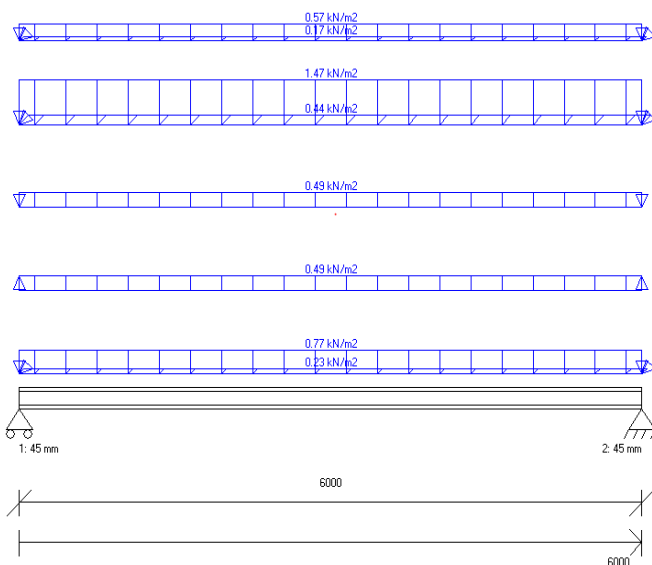
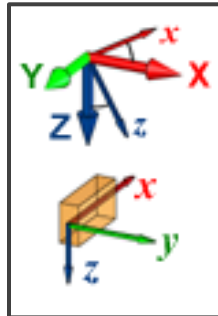
- Comme dans les versions précédentes, des chapitres spécifiques du fichier d'aide restent accessibles depuis les boutons classiques :



4 Repère global / repère local ! Nouveauté!

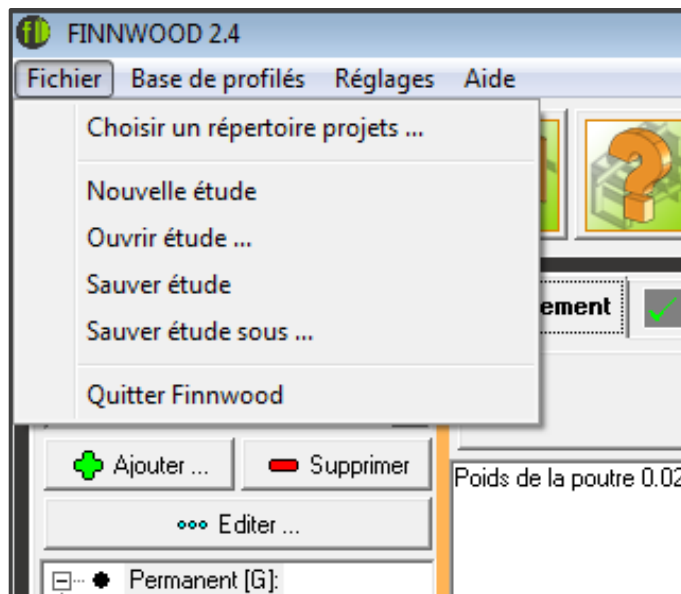
A l'instar d'autres logiciels, *Finnwood* utilise pour les calculs un repère global (X, Y, Z) et un repère local (x, y, z) propre à la pièce. La distinction entre les deux repères intervient entre autres lors du calcul d'une poutre inclinée (chevrons, etc) ou d'une panne déversée : dans ce cas seules les charges de vent sont exprimées selon le repère local (de la panne ou du chevron), tandis que les autres, définies dans le repère global, sont projetées par le logiciel dans le repère de la pièce (en fonction de la pente de toiture alpha).

Le **repère local est modifié** dans la version 2.4 du logiciel, pour se conformer aux conventions les plus courantes. L'axe « x » reste l'axe longitudinal, tandis que les axes y et z sont inversés. Nous attirons donc votre attention sur l'analyse des résultats, en particulier les directions de flambement et les flèches.



5 Répertoire projets

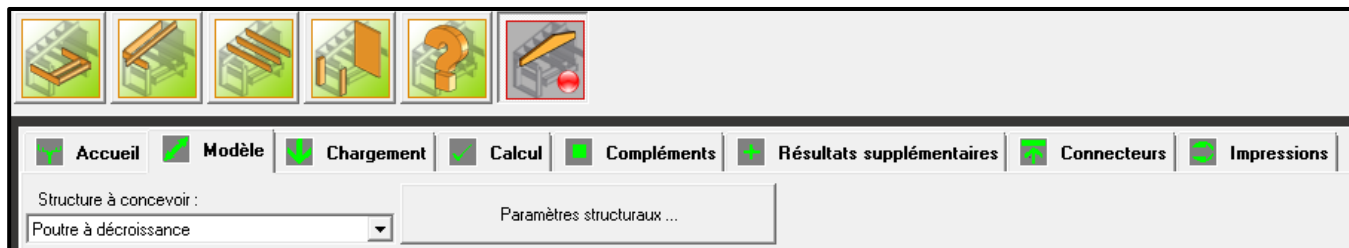
Finnwood propose la possibilité de travailler dans un « répertoire projets », c'est-à-dire un dossier où seront stockés par défaut les nouveaux fichiers créés. Cette option est disponible dans le menu « Fichier », et le répertoire est actif après que le premier fichier a été sauvé et fermé dans ce répertoire.



Par défaut, *Finnwood* vous proposera ensuite d'y enregistrer vos fichiers.

6 Dimensionnement

Le processus de dimensionnement suit une logique illustrée ci-dessous, par les deux menus horizontaux principaux, disponibles à tout moment dans le logiciel (excepté quand le Wizard de chargement est ouvert) :



6.1 Choix du type de structure :

6.1.1 Plancher

Calcul classique de poutre de plancher, horizontales. Par défaut, les poutres de plancher sont proposées en classe de service 1, et il convient de choisir la classe appropriée.

Cette version de Finnwood, à travers le Wizard de chargement, donne le choix entre une poutre de plancher « classique » et une poutre de type « toit-terrasse », avec la possibilité de charges de neige et vent. Cette possibilité, en France, n'est pas permise pour des structures à pente nulle, aussi invitons-nous l'utilisateur à choisir dans ce cas une structure de type chevron, où le choix de la pente est ouvert.

6.1.2 Chevron

Calcul d'un élément parallèle à la pente de toiture.

6.1.3 Panne

Calcul d'un élément perpendiculaire à la pente de toiture. Cette nouvelle version de Finnwood gère la projection des charges pour les pannes à dévers. Il n'est donc plus nécessaire de passer par un tableur pour transposer les charges concernées dans le repère local de la panne.

6.1.4 Poteau

Vérification classique d'un poteau, avec un porte-à-faux ou non. Il est possible d'associer chaque sollicitation ponctuelle axiale sur le poteau à une excentricité. Ces excentricités doivent être rentrées avec leur signe.

6.1.5 Structure libre

Dans les structures non-définies / libres, plusieurs options complémentaires sont ouvertes, dont :

- La possibilité d'appuis élastiques
- La possibilité d'édition de combinaisons d'actions

Autres particularités de la définition des structures libres :

- La fenêtre des paramètres structuraux n'est pas disponible, la géométrie de la structure est définie à partir de la fenêtre principale (colonne de gauche) ;
- Le Wizard de chargement n'est pas accessible, toutes les charges doivent donc être saisies manuellement par l'utilisateur.

6.1.6 Poutre à décroissance

Se référer au chapitre consacré à cette nouveauté de Finnwood 2.4

6.2 Processus de dimensionnement :

Les utilisateurs habitués de Finnwood retrouveront, derrière le nouveau design, toutes les fonctionnalités des précédentes versions.

6.2.1 Accueil :



Fenêtre d'ouverture du logiciel, accès aux fichiers d'aide, au site Metsäwood,...

6.2.2 Modèle :



Choix du type de structure et des paramètres structuraux associés : géométrie, nombre de travées, longueurs d'appui, choix du type de section, entraxe, angles,...

6.2.3 Chargement :

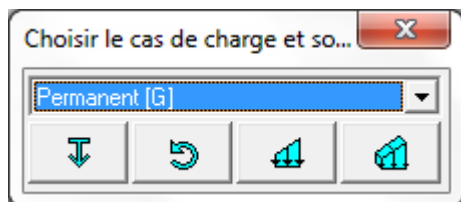


- Paramètres du chargement :

Ouvre le Wizard de chargement pour les charges surfaciques de base. Voir l'aide spécifique de cette nouveauté de Finnwood.

- Menu « Charges » - colonne de gauche :

Ce menu permet l'ajout, la suppression et l'édition de charges complémentaires sur la structure, qui peuvent être de type : force ponctuelle (kN), couple ponctuel (kNm), charge linéique trapézoïdale (kN/m<->kN/m), charge surfacique trapézoïdale (kN/m²<->kN/m²).



Chaque type de charge peut bien entendu être affecté à un cas de charge, et leur nombre n'est pas limité.

- Charge et combinaisons, notion de mobilité :

La fenêtre charge et combinaisons récapitule les cas de charges (partie supérieure) et la liste des combinaisons créées par le logiciel. Cette liste peut être exportée au format *.rtf à partir de l'onglet « Résultats supplémentaires ».

Notion de **mobilité** : La mobilité influe sur l'étude des poutres à plusieurs travées. Ce terme désigne la possibilité, pour des charges variables, d'être appliquées complètement (0% de mobilité), partiellement, ou pas du tout (100% de mobilité) sur des travées différentes. Si toutes les charges sont associées à 0% de mobilité, cela signifie que toutes les travées seront chargées uniformément. A 100% de mobilité, toutes les configurations de travées chargées ou non chargées seront envisagées.

Il est possible de créer de nouvelles combinaisons dans Finnwood, à condition de convertir le type de modèle en « Structure non-définie / libre ».

6.2.4 Calcul



C'est la fenêtre principale de paramétrage du calcul et de visualisation des résultats :

- La colonne de gauche concerne la géométrie : choix des dimensions de la section, optimisation des entraxes et des portées,...
- La colonne centrale sert au paramétrage du calcul :



Toutes les icônes représentant des roues dentées signifient l'accès à des réglages de calcul. Il convient donc de les parcourir afin de bien paramétrer votre dimensionnement.

- ELU : effet système, flambement, déversement,...
- ELS : critères de flèches (instantanées ou finale, relative ou absolue,...) et vibration ;
- FEU : choix du degré de résistance R, choix des faces exposées au feu, vérification éventuelle des critères de flèches en cas d'incendie,...

Une aide spécifique est fournie pour chacun de ces paramètres dans l'onglet de la fenêtre de réglages, n'hésitez pas à la consulter au cours de votre calcul.

- La colonne de droite, partie principale de l'écran, est réservée à l'affichage des résultats.

Par défaut, les résultats de base sont affichés sous forme de taux de travail. Des résultats de calculs plus détaillés peuvent être affichés en cliquant sur les boutons ci-dessous :



Ces résultats sont par exemple : les propriétés mécaniques, l'affichage des valeurs absolues de flèches, des coefficients de calcul intermédiaires, qui pourront vous aider à affiner votre analyse des résultats fournis par Finnwood.

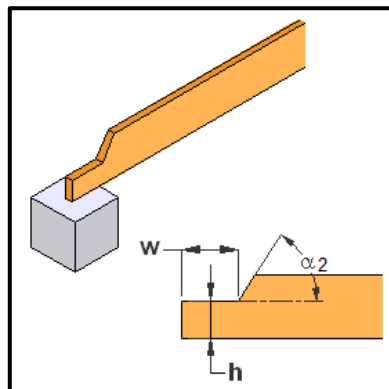
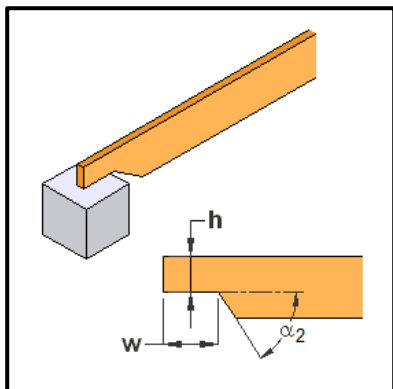
6.2.5 Compléments



En fonction des types de sections et des matériaux, il est possible de définir des entailles et réservations dans les poutres. Finnwood intègre les limites géométriques dans lesquelles ces entailles et réservations peuvent être pratiquées.

- Entailles :

Les entailles peuvent être définies en face supérieure ou inférieure.



Par défaut, et même si aucune exigence normative de l'impose, la longueur des entailles « w » près des appuis est limitée à

$$w \leq \min(2H, 1200 \text{ mm}), \text{ où } H \text{ est la hauteur totale de la poutre.}$$

Le calcul de la flèche est réalisé sur base de la géométrie de la poutre sans entaille.

- Réservations :

Elles peuvent être de forme circulaire ou rectangulaire, mais dans tous les cas, leur hauteur est inférieure ou égale à la moitié de la hauteur de la poutre. Cette disposition constructive, impérative, est indépendante de toute considération de calcul.

Pour les entailles et réservations, les résultats de calculs sont adaptés et/ou complétés pour intégrer les vérifications liées à ces singularités, et affichés dans l'onglet calcul.

- Points utilisateur :

Il s'agit d'une abscisse particulière (un joint cantilever, par exemple), à laquelle vous souhaitez analyser des résultats (efforts internes, déformations,...), accessibles dans l'onglet « résultats supplémentaires ».

6.2.6 Résultats supplémentaires



Il s'agit principalement de l'illustration graphique des résultats (moments, efforts tranchants, déformées).

Vous pouvez aussi exporter les combinaisons d'actions générées par Finnwood au format *.rtf : le bouton de commande est :



Et se trouve en haut à droite de la fenêtre.



6.2.7 Connecteurs



Finnwood intègre une base de données de connecteurs du commerce, et l'utilisateur peut créer sa propre base de données.

Les taux de travail sont donnés pour chaque connecteur.

Metsä Wood ne saurait être tenue pour responsable d'une quelconque erreur, omission, imprécision ou information erronée dans la base de données des connecteurs. Tous les connecteurs doivent donc faire l'objet par l'utilisateur, d'une validation de capacité auprès du fabricant, sur la base des réactions extrêmes obtenues aux états limites ultimes (ELU).

6.2.8 Impressions



Impressions de notes de calculs, avec choix de résultats simplifiés ou détaillés et possibilités de choisir les résultats édités.

L'accès est reproposé vers les « données projets », ou des particularités peuvent être mentionnées en en-tête de page.

Nous rappelons que les notes doivent faire partie de la note de calculs, et ne peuvent être supprimées.

Annexe 1: Produits compatibles avec l'utilisation du logiciel Finnwood 2.4

1) Finnjoist

Profilé en I fabriqué par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood UK Ltd au Royaume-Uni. Les propriétés du matériau sont conformes aux DoP No. MWUK/FJI/321-001/CPR/DOP et ETA-02/0026 (11 Juin 2013). Les poutres Finnjoist ont des ailes en Kerto-S et une âme en OSB.

2) Kerto-S

Le Kerto® LVL (Lamibois, Laminated Veneer Lumber) est un produit fabriqué selon la norme EN 14374:2004 par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande. Les propriétés du matériau sont conformes aux DoP No. MW/LVL/311-001/CPR/DOP et certificat VTT 184/03. Tous les placages du Kerto-S sont parallèles.

3) Kerto-Q

Le Kerto® LVL (Lamibois, Laminated Veneer Lumber) est un produit fabriqué selon la norme EN 14374:2004 par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande. Les propriétés du matériau sont conformes aux DoP No. MW/LVL/312-001/CPR/DOP et certificat VTT 184/03. Le Kerto-Q comporte des placages parallèles et croisés. Le Kerto-Q peut aussi être imprégné.

4) Kerto-QP

Le Kerto® LVL (Lamibois, Laminated Veneer Lumber) est un produit fabriqué selon la norme EN 14374:2004 par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande. Les propriétés du matériau sont conformes à la DoP No. MW/VL/313-001/CPR/DOP. Le Kerto-QP comporte des placages parallèles et deux placages croisés.

5) Kerto-T

Le Kerto® LVL (Lamibois, Laminated Veneer Lumber) est un produit fabriqué selon la norme EN 14374:2004 par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande. Les propriétés du matériau sont conformes à la DoP No. MW/LVL/314-001/CPR/DOP. Kerto-T comporte des placages parallèles et est utilisé dans les pièces verticales (montants d'ossature).

6) Kerto-L

Le Kerto® LVL (Lamibois, Laminated Veneer Lumber) est un produit fabriqué selon la norme EN 14374:2004 par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande. Les propriétés du matériau sont conformes à la DoP No. MW/LVL/318-001/CPR/DOP. Kerto-L comporte des placages parallèles et perpendiculaires et est utilisé dans les pièces verticales (montants d'ossature).

7) Kerto-Ripa®

Le Kerto-Ripa® est un élément structurel de caisson ouvert, semi-ouvert ou fermé, constitué d'âmes en Kerto-S et de semelle(s) en Kerto-Q, assemblées par collage structurel, et marqué CE. L'élément de caisson Kerto-Ripa® est calculé selon l'ETA (European Technical Approval) 07/0029 (15 Fev 2013) et le Document Technique d'Application 3/14-765.

8) Lamelle-collé Metsä Wood

Bois Lamellé-Collé droit (BLC) fabriqué selon la norme EN 14080:2013 par Metsäliitto Cooperative, MetsäWood en Finlande, ou par un producteur tiers. Le BLC est fabriqué à partir de lamelles d'épaisseur maximale de 45 mm. L'épaisseur minimale des poutres est de 90 mm et la hauteur minimale est de 180 mm. Les largeurs standards du BLC MetsäWood sont 90, 115, 140, 165, 190, 215 et 240 mm.

9) Leno®

Le Leno® est un panneau passif contrecollé (CLT, Cross-laminated Timber), fabriqué à partir de planches d'Épicéa massif disposées en couches croisées collées, par une tierce partie, la société Merk, en Allemagne. Le Leno® est calculé selon l'ETA-10/0241 et le Document Technique d'Application 3/12-724.

10) Kerto-in-Leno

Le Kerto-in-Leno est un composant structurel massif fabriqué à partir de Leno® (CLT, Cross-Laminated Timber) et lamelles de Kerto® (LVL, Laminated Veneer Lumber), par la société Merk en Allemagne.

11) Bois scié structurel

Produit scié classé conformément à la norme EN 14081-1:2011, fabriqué par Metsäliitto Cooperative, Metsä Wood en Finlande, ou par un producteur tiers.

12) Connecteurs métalliques (Sabots)

Englobe les produits fabriqués par des tierces parties (i.e. Cullen, Simpson Strong-Tie,...), de type sabots, clips-z,... et autres connecteurs métalliques nécessaires dans les planchers porteurs en bois et panneaux de plancher. Les performances des connecteurs sont fournies par leurs fabricants ou peuvent être définies par l'utilisateur dans le logiciel.