

Construire en bois (local), une évidence !



Alessandro Della Bella, Zurich/LIGNUM

Lucie Mérigeaux

Lignum Economie suisse du bois

Responsable service technique de l'office romand

En préambule,

Le bois, un matériau de construction polyvalent !

Cadre légal - synthèse

- Protection incendie : mêmes exigences que pour tous les matériaux. Avantages et inconvénients connus.



Avantages de la variante bois

Le bois aujourd'hui...

... un matériau comme les autres (la combustibilité n'est plus un critère d'exclusion)

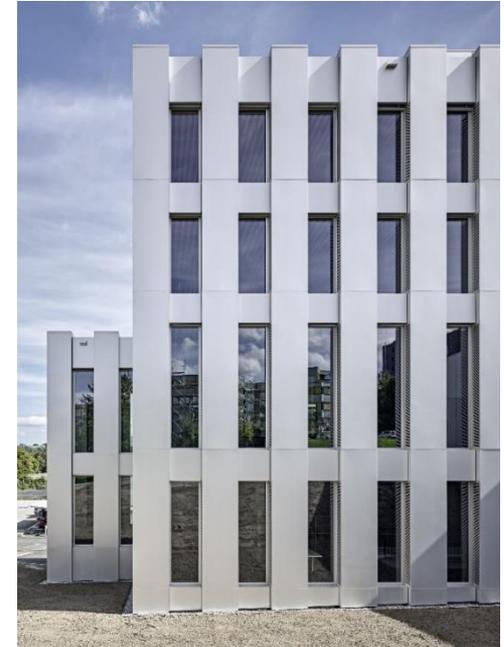
Immeuble administratif Suurstoffi 22, Rotkreuz



Pavillon d'accueil, Le vaud



Bâtiment administratif Police cantonale fribourg, Granges-Paccot



Centre de Rigot, Genève



Le Vortex, Chavannes



Cadre légal - synthèse

- Protection phonique: s'est amélioré en isolation phonique mais surtout il existe des données fiables pour la planification.



Les solutions bois performantes du point de vue de l'isolation phonique sont aujourd'hui maîtrisées

catalogue Lignum en

<https://lignumdata.ch>

Lignum
Lignumdata
Produits de construction et composants

Accueil | Type d'élément | Produits | Termes | Mentions légales

Recherche détaillée:
Choisissez un type d'élément:
Plancher
Cloison double ossature
Cloison simple ossature
Paroi extérieure
Toit à deux pans
Toit plat / en pente

Bienvenue sur Lignumdata, la base de données pour des solutions de construction bois.
Les informations sur les éléments de construction et les matériaux bois sont rassemblées sur cette plateforme et mises à disposition sous forme numérique. Les données peuvent être filtrées selon différentes exigences. Lignum utilise le format d'échange de données ouvert IFC de buildingSMART international et fournit les données via une interface API. Les données sont donc adaptées à la description numérique des modèles de bâtiments en utilisant la méthode BIM.

Cadre légal – synthèse

- Statique et dimensionnement : mêmes exigences que pour tous les matériaux. Avantages et inconvénients connus. Solutions maîtrisées.
- Haut niveau de préfabrication. Maîtrise de la modélisation 3D / BIM



Un des plus vieux matériaux de construction !

*Matériau connu et maîtrisé !
Charpentiers formés et performants
Etat de la technique documenté !*



Renggli



Cadre légal - synthèse

- Physique du bâtiment : efficace en isolation thermique, gain de place avec les systèmes préfabriqués en ossature bois.

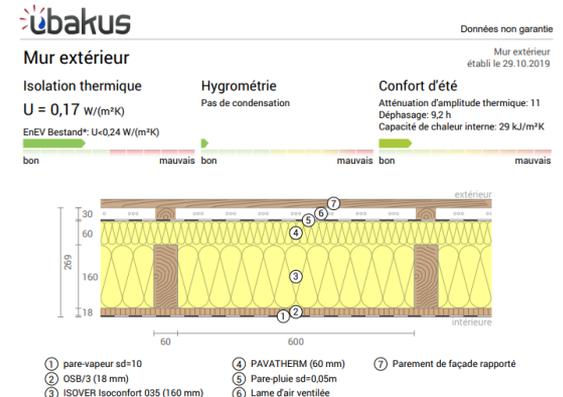


Coefficient de transmission thermique U_{ij} [$W/(m^2 K)$]

Élément	Neuf	Réno / transfo
Opaque (mur, toit,...)	0,17	0,25
Fenêtres	1,0	1,0

Épaisseur d'ossature bois correspondante (valeurs indicatives)

Élément	Neuf	Réno / transfo
Mur OB simple avec isolation $\lambda 0,035$	240 mm	160 mm
Mur OB avec isolation $\lambda 0,035$ et fibre de bois extérieure 60 mm $\lambda 0,038$	160 + 60 = 220 mm	80 + 80 = 160 mm



Le bois

Un matériau de construction écologique !

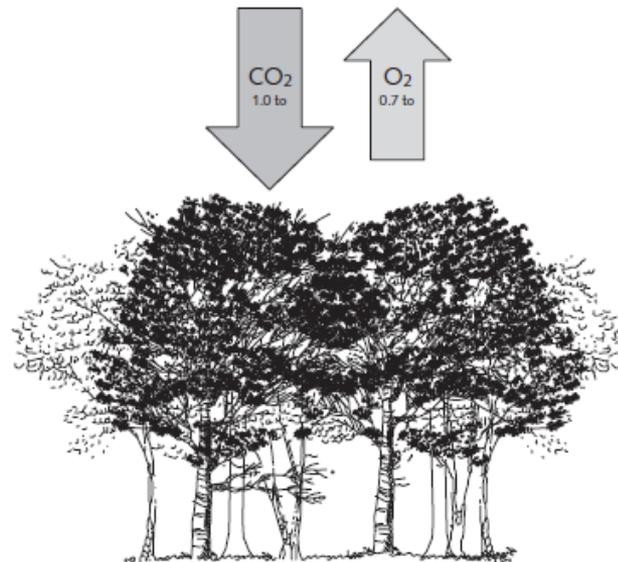
Ecobilan optimisé avec énergie grise réduite.
Le bois dispose de solides atouts pour s'imposer (matériau renouvelable, de proximité, peu énergivore, économie CO2, recyclable).



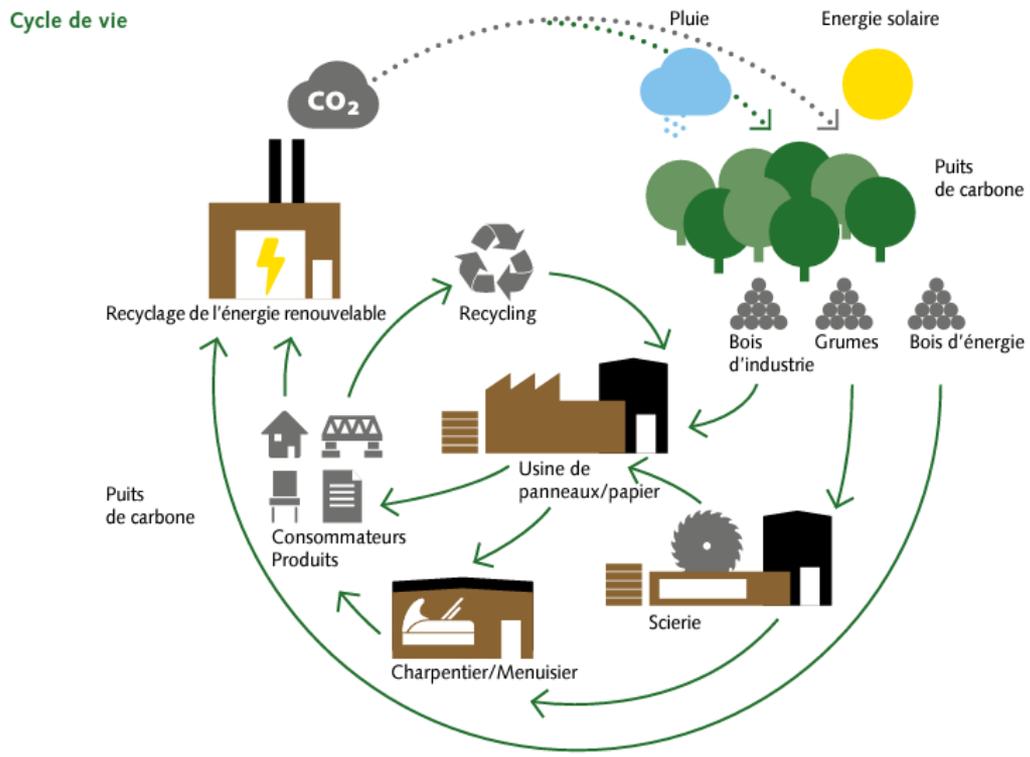
Des qualités intrinsèques hors pair !

- Ecologie :
 - Soustrait le CO₂ de l'atmosphère
 - Stocke le carbone pendant toute la durée d'utilisation
 - Substitue d'autres matériaux à fort impact
- Biologie du bâtiment :
 - confort d'habitation
- Caractéristiques du matériau bois
 - rapport résistance/poids = économies sur les fondations
 - préfabrication = qualité et rapidité
 - facilité de travail = géométries et usages multiples

Les trois **S**
Un atout majeur pour
la décarbonation



Rôle de la filière forêt-bois et autres biosourcés face aux enjeux climatiques



Pour le bois et les produits dérivés du bois: cycle de l'arbre (~60 ans)

Pour la paille cycle annuel

Pour le chanvre cycle de 6-8 mois

Le bois

Imbattable
sur le plan de
l'énergie grise



100 kg



30 kg



pois par m2 de parois

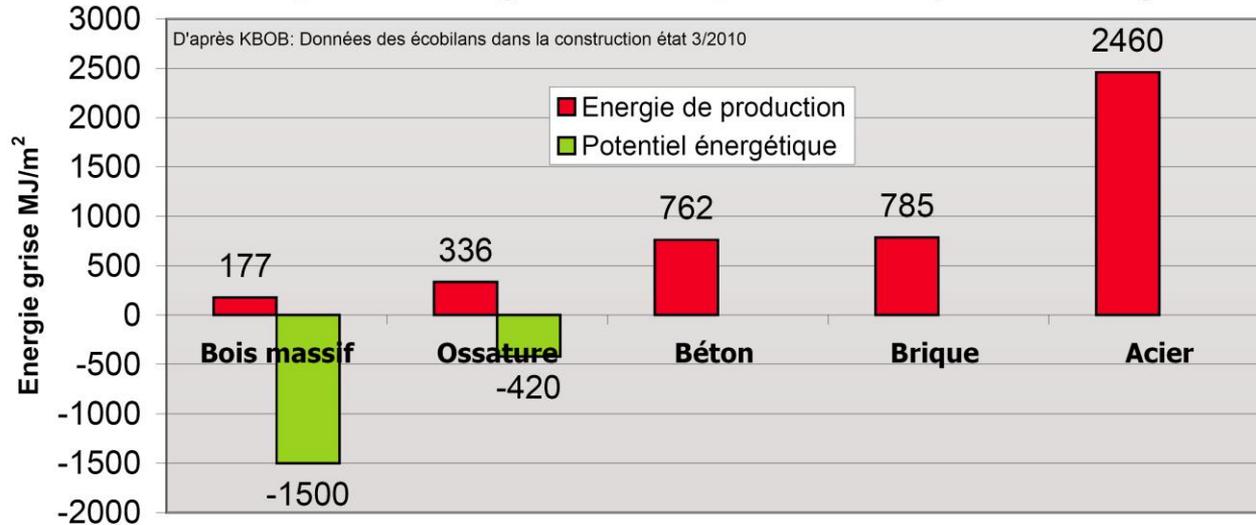
500 kg



260 kg



40 kg



Pourquoi utiliser du bois suisse ?



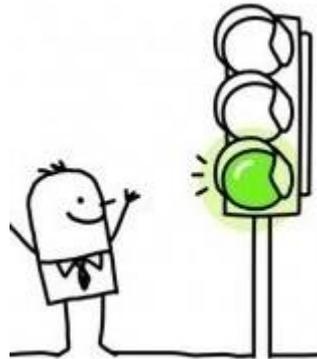
Parce que c'est notre première ressource renouvelable

- Pour préserver la forêt dans l'optique du développement durable. **Les forêts suisses sont gérées durablement selon une loi forestière exemplaire !** (biodiversité, protection, ressources).
- Pour préparer la forêt aux changements climatiques (autres essences, risque accru de bois de tempête).
- Ne pas utiliser le bois ainsi prélevé serait du gaspillage (économique et environnemental). La substitution est nécessaire.
- La filière courte est aussi la plus écologique en termes de transports.
- Pour soutenir (maintenir) les aspects sociaux et économiques régionaux (en plus de la flexibilité et du SAV).



...moins (loin) c'est mieux

Comment demander du bois suisse ?



Puis-je imposer le bois suisse / local ?

Maître d'ouvrage privé : **OUI** ans **conditions**

Maître d'ouvrage public : a priori non, mais **OUI** sous **conditions**

- Il s'impose si la variante bois est la plus avantageuse (après évaluation selon les pondérations prédéfinies, par ex. pour les critères environnementaux)
- Le mandat peut être attribué en procédure de gré à gré ou sur invitation (selon les seuils AIMP)
- La **clause des minimi** (OMC) permet d'adjuger une part du mandat selon les règles AIMP et LMI (total HT > 8'700'000.- et marché minimi < 2'000'000.- et < 20% du total)
- Le M.O. fournit son **propre bois**  (la fourniture est exclue du marché)

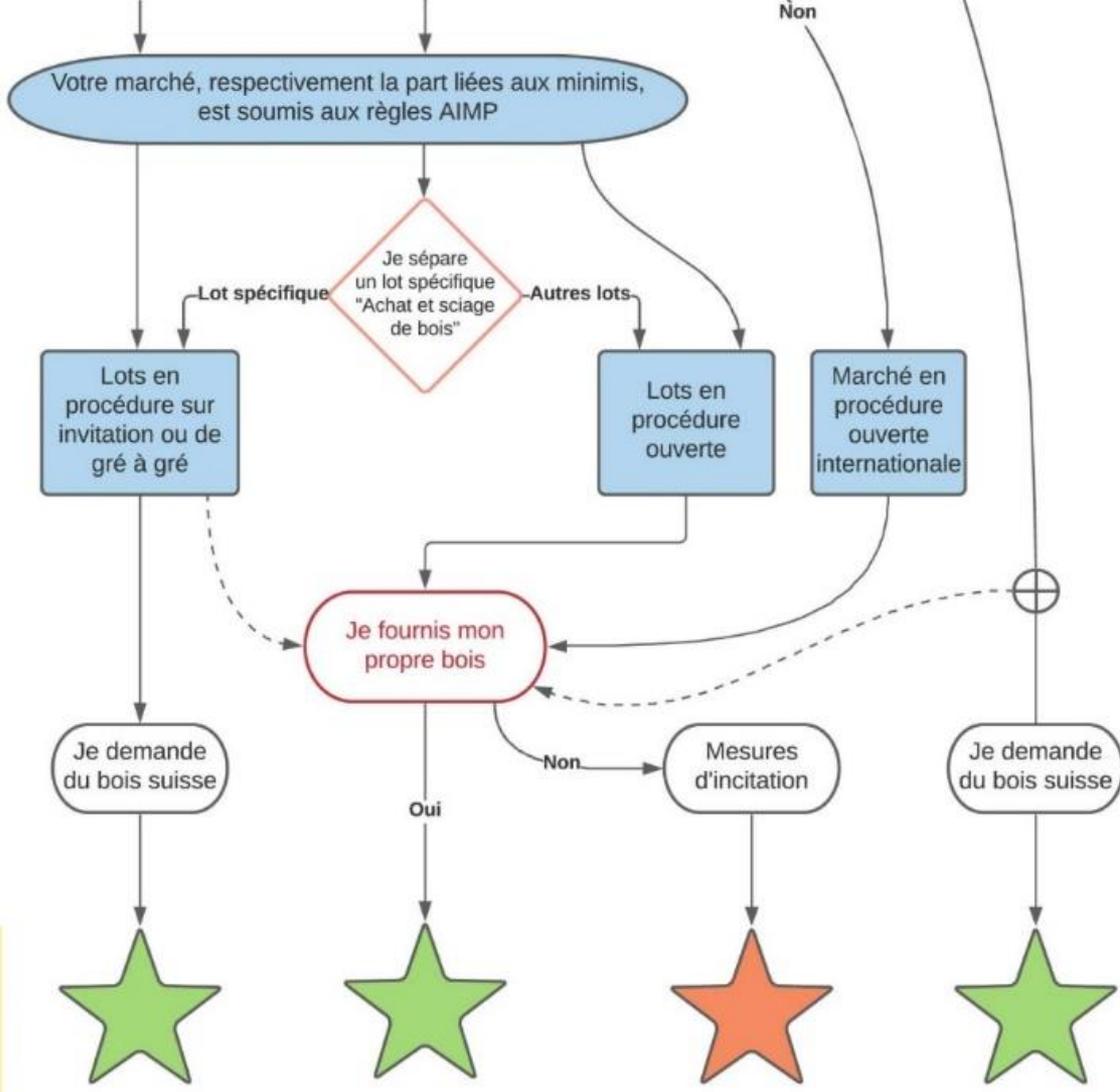
...mon bois, mes fonds propres !

Marché

www.proprebois.ch

Choix de la procédure ou des procédures

Garantie d'obtenir du bois suisse



Le choix d'un concours en entreprise totale ne permet plus de séparer le lot achat et sciage de bois

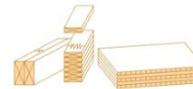
site www.proprebois.ch



Sciage et séchage des bois



Rabotage et/ou collage des bois

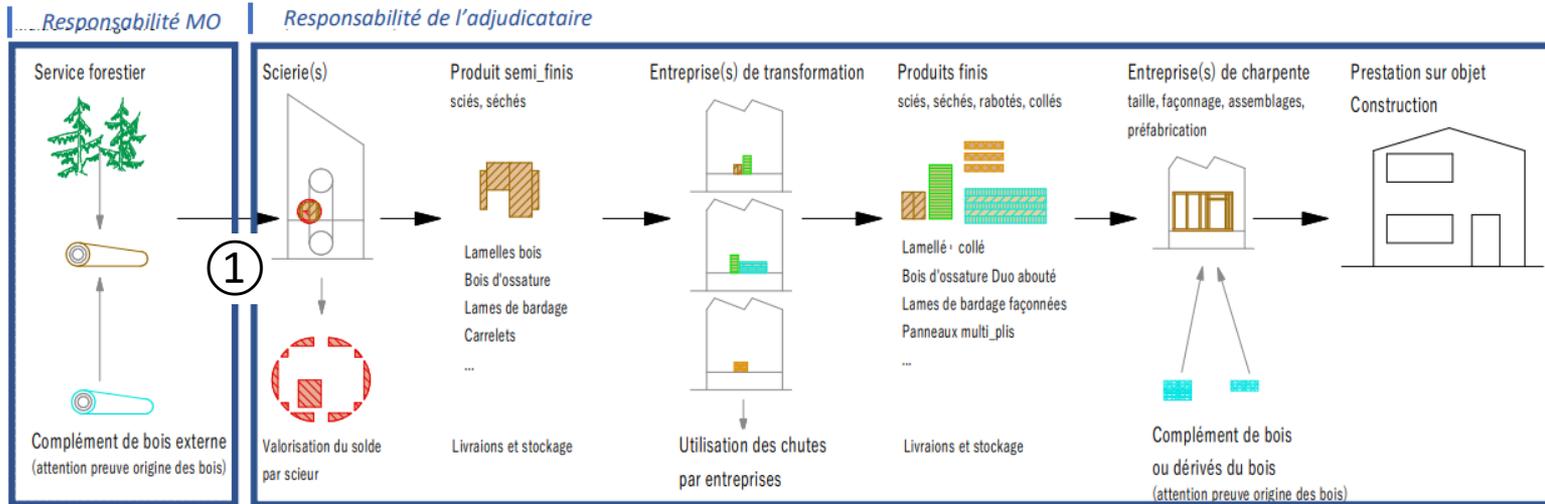


Phases de la démarche	Mesures (et outils)
Volonté d'utiliser son propre bois	<p>Nommer un coordinateur bois qui prend contact avec le gestionnaire des forêts</p> <p><i>Quels bois mettre à disposition</i> <i>Fiche outil Flux et traçabilité</i></p>
Choix des procédures du marché (choix de sortir un ou des lots spécifiques au sciage, collage etc. des bois)	<p>Se référer aux valeurs seuils</p> <p><i>Valeurs seuils</i> <i>Fiche outil Valeurs seuils</i></p>
Analyse des ressources forestières et de la filière locale	<p>Définir l'assortiment qui pourra être mis à disposition et estimer le volume d'abattage.</p> <p><i>Fiche outil Assortiment bois et liste de bois</i></p>
Faire appel à des spécialistes bois	<p>Elaborer d'un projet adapté aux ressources locales Optimiser les connaissances du matériau Rédiger des documents spécifiques (appel d'offre sciage, critères d'évaluation basés sur les écobilans, etc..)</p> <p><i>Fiche outil Matériaux bois courant</i> <i>Fiche outil Appel d'offres sciage</i></p>
Débloquer un crédit préalable	<p>Anticiper les coûts intervenant avant le projet de construction</p>
Phase projet	<p>Définir les délais nécessaires à l'abattage et à la transformation du bois Estimer avec précision les besoins de bois en forêt (cubes d'abattage)</p> <p><i>Fiche outil Estimation des cubes de bois et des rendements</i></p>

Démarche de fourniture de grumes

Cas 01 Transfert de grumes (produit brut)

Le travail de sciage / séchage / rabotage / collage, le suivi et la traçabilité des bois sont à la charge de l'entreprise de charpente.



Fourniture propre bois

Interface ①, à déterminer :

- Qualités et quantités des grumes à fournir, délais
- Prix de référence des grumes et part utilisée (à affecter sur bâtiment, hors MP)
- Valorisation des sous-produits (à affecter sur vente de bois)
(dans la pratique: valeur d'achat des grumes – valeur de vente des produits utilisés)
- Procédure et prix en cas de manque

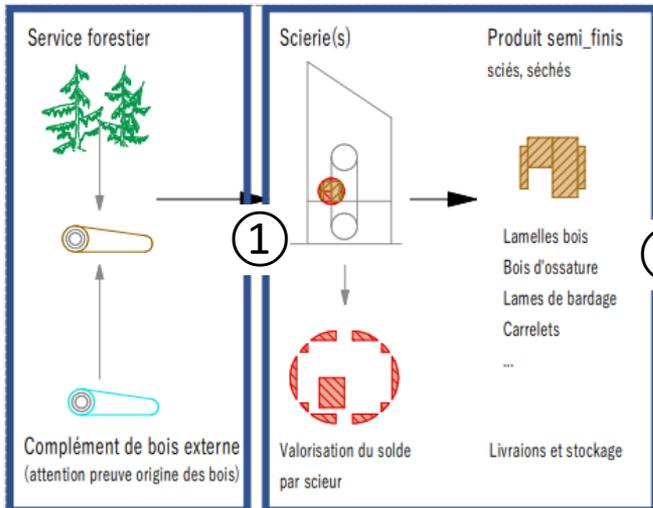
...importance de la gestion des interfaces !

Démarche de fourniture de produits

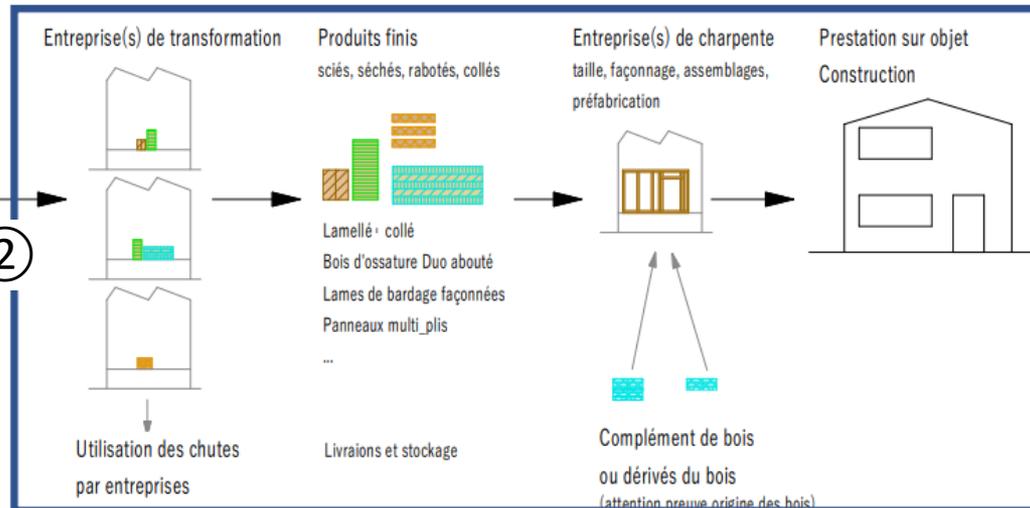
Cas 02 Transfert de bois sciés éventuellement séchés (produit semi-fini)

Le travail de transformation additionnelle comme le rabotage ou le collage des bois est à la charge de l'entreprise :

Responsabilité MO



Responsabilité de l'adjudicataire



Fourniture propre bois + gré à gré ou sur invitation

En plus de ①, interface ② à déterminer :

- Qualités et quantités des produits à fournir, délais
- Procédure si nécessité de complément de produits (fourniture externe, définition de la qualité, du prix et de la traçabilité)

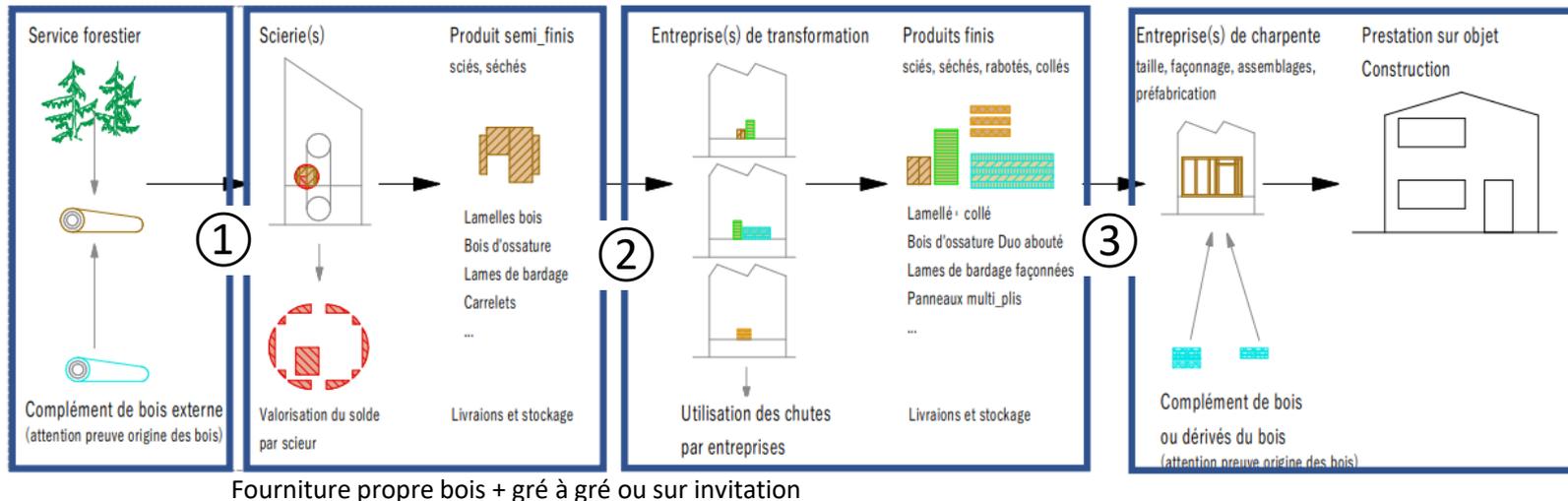
...appels d'offres selon possibilités du marché public !

Démarche de fourniture de produits

Cas 03 Transfert de bois sciés, séchés, rabotés et collés (produits finis)

Le Maître d'ouvrage a en charge tout le processus pour la gestion de la fabrication des produits finis :

Responsabilité MO



En plus de ①, interfaces ② et ③ à déterminer :

- Qualités et quantités des produits à fournir, délais
- Procédure si nécessité de complément de produits (fourniture externe, définition de la qualité, du prix et de la traçabilité)

...appels d'offres selon possibilités du marché public !

En partant de l'exemple de la Maison de l'environnement

(Etat de Vaud représenté par la direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP))

Pour cette réalisation d'exception c'est : **706.4 m³ de bois mis en œuvre**



Figure 1 Photo Corinne Cuendet

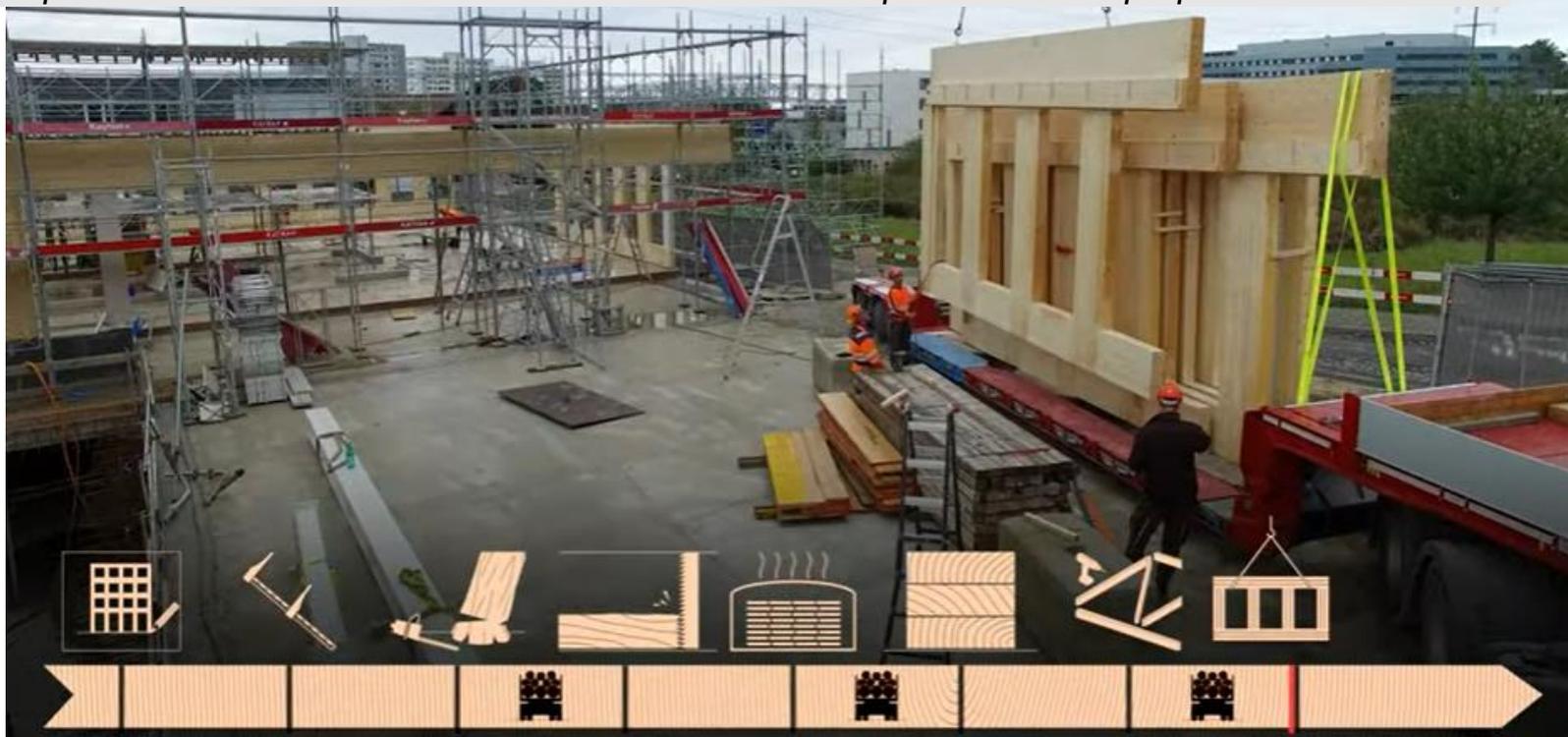
En partant de l'exemple de la Maison de l'environnement

(Etat de Vaud représenté par la direction générale des immeubles et du patrimoine (DGIP))

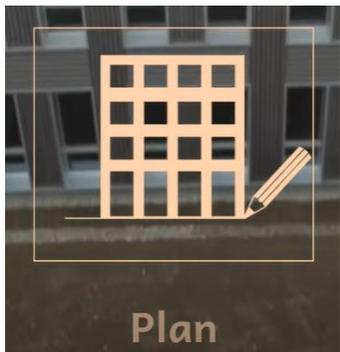
Pour cette réalisation d'exception c'est : **706.4 m³ de bois mis en œuvre**

Utilisant **96.1%** de bois indigène, le respect des étapes de fabrication était indispensable, de l'abattage de l'arbre jusqu'à la pose sur le chantier d'éléments préfabriqués. Un processus innovant, pour l'utilisation du bois propriété du canton, a été mis en œuvre dans le cadre du concours en entreprise totale, organisé par le service immeubles, patrimoine et logistique (SIPaL) de l'Etat de Vaud. Cette procédure permet de valoriser le bois local, dans l'esprit du Label Bois Suisse, tout en garantissant le respect du droit des marchés publics.

Source: Film «De l'arbre au bâtiment» CFPF - Ce film a été réalisé lors du projet de construction de la nouvelle Maison de l'environnement de la DGE - Etat de Vaud. Il s'adresse principalement aux collectivités publiques et aux différents acteurs de la construction lorsque la variante "propre bois" est choisie.



1. Le maître d'ouvrage décide de fournir son propres bois. Les mandataires et l'entreprise générale planifient un bâtiment adapté à cette volonté.



Liste de l'assortiment disponible

- qualité des bois (qualité visuelle, classe de résistance, essence)
- quantité des bois (liste de bois provisoire du MO avec rendement théorique)

2. Sur la base de la liste de bois du projet, le MO décide donc où aller récolter le bois dans ses forêts. Il transmet à La Forestière une liste des coupes destinées au projet.

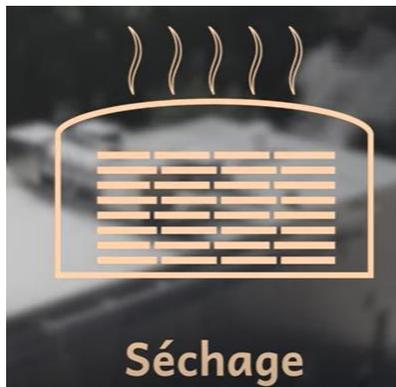
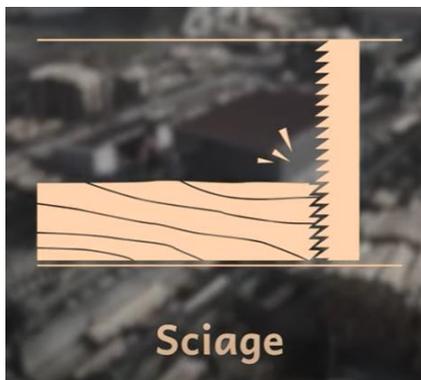
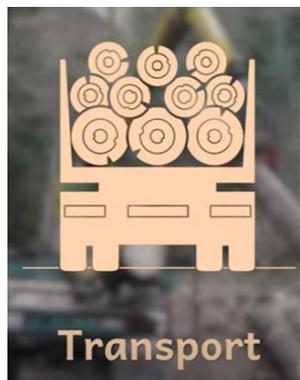


Source: Film «De l'arbre au bâtiment» CFPF

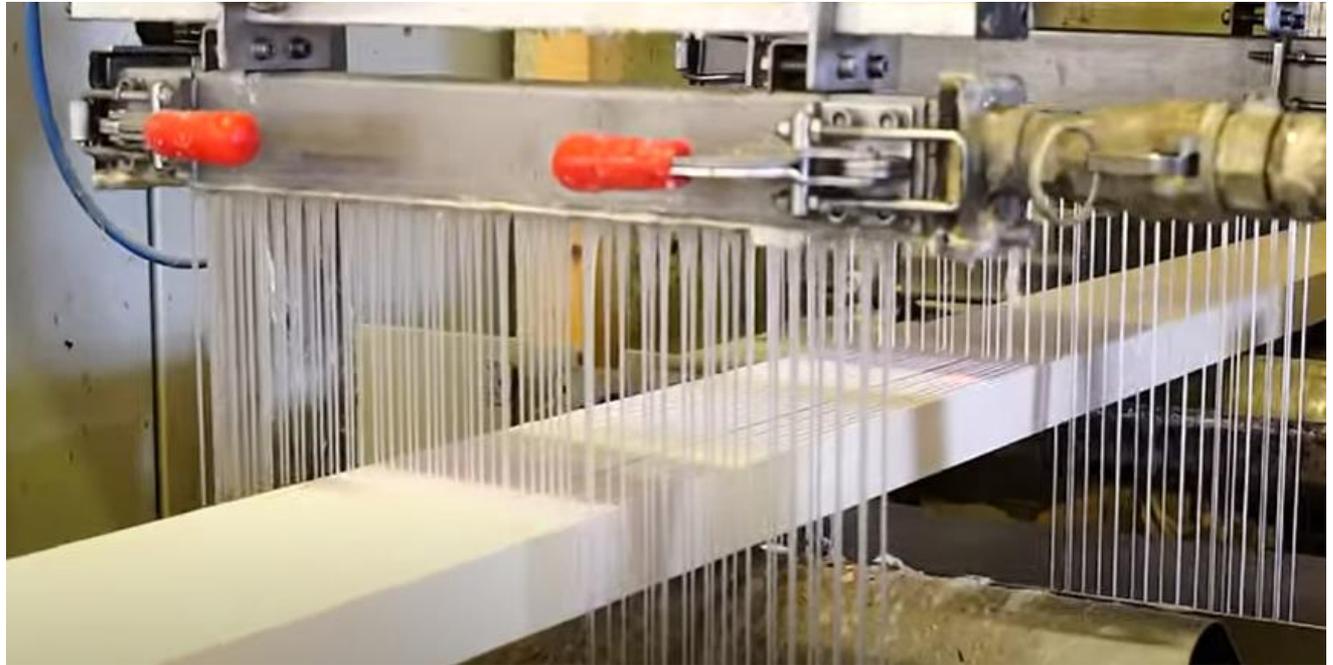
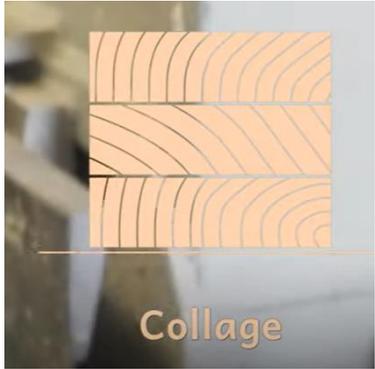
3. La Forestière, en collaboration avec les gardes forestiers concernés, se charge d'annoncer les lots de bois façonnés et disposés en bord de route à la Scierie concernée.



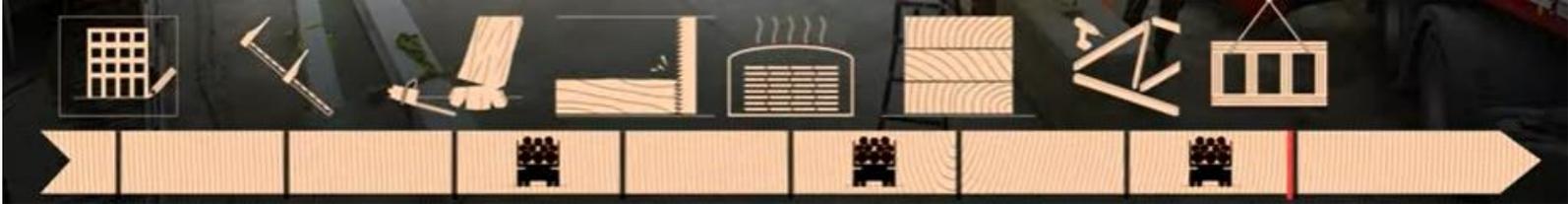
4. La scierie organise elle-même les enlèvements de bois. La scierie livre dans le délai voulu les sciages au destinataire de l'étape suivante de la chaîne de mise en valeur (colleur, charpentier).



5. Le charpentier réalise le façonnage des éléments en atelier (collage, assemblage, préfabrication)



6. Le charpentier réalise le montage sur le chantier.



Source: Film «De l'arbre au bâtiment» CFPF

Habitats de la coopérative Équilibre, Meyrin





La coopérative Equilibre, dotée d'une philosophie pour un habitat propice à « bien vivre ensemble » et d'une grande sensibilité face à l'environnement, a encouragé les architectes à développer des solutions typologiques innovantes, mais également constructives. Elles résident dans le choix d'une structure mixte bois-béton novatrice pour les logements et les balcons extérieurs. Un système de piliers et solives en bois lamellé-collé assemblés

à des sommiers en béton armé exploitent au mieux les propriétés intrinsèques des deux matériaux et optimise la capacité structurelle de l'ensemble. Grâce à de généreuses portées et à des sommiers judicieusement positionnés, les quelques pièces semi-indépendantes ont la possibilité d'être reliées à l'appartement adjacent sans devoir toucher à sa structure. L'ensemble des trois immeubles ont obtenu le label Minergie-A.

Lieu Écoquartier des Vergers, Meyrin (GE) **Réalisation** 2018 **Maître d'ouvrage** Coopérative Équilibre, Confignon **Architectes** BLSA architectes SA et Liengme Mechat architectes sàrl, Carouge **Ingénieur civil et bois** Ingeni SA, Carouge **Entreprises bois** Consortium Dasta Charpentes Bois SA, Planles-Ouates; JPF-Ducret SA, Bulle et JPF-Ducret SA, Jean-Marc Ducret, Orges **Volume de bois** 457,7 m³ dont 81 % bois suisse (structure porteuse) **Bois mis en œuvre** Épicéa, mélèze **Type** Lamellé-collé

Centre d'hébergement collectif de Rigot, Genève



© Corinne Cuendet, Clarens

Source: Brochure A5 Lignum



Construit pour répondre à une mesure d'urgence, le centre d'hébergement est prévu pour fonctionner une dizaine d'années sur ce site du parc Rigot pour être ensuite démonté et rebâti ailleurs. Ses deux unités, implantées en vis-à-vis, offrent 230 modules pouvant accueillir 370 résidents. Chaque module préfabriqué, d'environ 30 m² habitables, est équipé d'une cuisine et d'un bloc sanitaire privé. Leur conception permet des

typologies évolutives. Ces logements sont distribués par des coursives ouvertes sur la cour avec un rez-de-chaussée est adapté aux personnes à mobilité réduite et des locaux communs. Les fondations sont constituées de pieux en mélèze provenant des forêts genevoises, les semelles filantes sont en épicéas jurassiens et les modules en panneaux en bois lamellés-collés issus de forêts suisses. Quant au bardage de l'enveloppe, il est en chêne genevois.

Prix Lignum 2021 : Premier prix région ouest

Lieu Genève (GE) **Réalisation** 2019 **Maître d'ouvrage** Hospice général, service immobilier, Genève **Architectes** acau architecture sa, Carouge (projet); Pasquier Glasson SA, Bulle (exécution) **Ingénieurs bois** Charpente Concept SA, Perly (projet); JPF-Ducret SA, Yverdon-les-Bains (exécution); Bois Initial SA, Morges (incendie) **Entreprises bois** JPF Construction SA, Bulle; Dasta Charpente Bois SA, Plan-les-Ouates; Casai SA, Petit-Lancy **Volume de bois** 2766,4 m³ dont 80,5 % bois suisse (structures porteuses, façades et fondations) **Bois mis en œuvre** Épicéa, mélèze, chêne **Type** Lamellé-collé

Source: Brochure A5 Lignum



© Lucien Fortunati



Source: Brochure A5 Lignum



© Charpente Concept



© Charpente Concept

La passerelle et le ponton du Roulave sont des ouvrages pour piétons et cyclistes réalisés en chêne issu des forêts genevoises. D'une portée de 11 et 12,5 mètres ces deux éléments sont constitués chacun de deux poutres triangulées en bois lamellé-collé de chêne d'une hauteur statique de 1 mètre, reliées par un tablier en lames ajourées en chêne massif. Des câbles tendus font office de garde-corps, laissant la

structure des poutres visible. Les assemblages des porteurs sont réalisés par tiges collées et habillés en cuivre pour les zones fortement exposées comme les extrémités inférieures des diagonales et la face supérieure de la membrure basse. Les ouvrages sont situés en forêt en site difficile d'accès et la pose a été réalisée par hélicoptage d'éléments préassemblés en atelier afin de limiter l'impact sur les milieux forestiers.

Lieu Route de Malval 121, Dardagny (GE) **Réalisation** 2017 **Maître d'ouvrage** État de Genève, DT-OCAN, Service de l'Agronomie **Concepteur** Charpente-Concept SA, Perly **Ingénieur bois** Charpente-Concept SA, Perly **Entreprise bois** État de Genève, DT-OCAN, Atelier de menuiserie **Volume de bois** 6,8 m³ pour 100 % bois suisse (ensemble de l'objet) **Bois mis en œuvre** Chêne **Type** Massif, lamellé-collé

Utiliser les ressources locales c'est :

- Contribuer au développement durable
- Soutenir l'équilibre économique et social
- Faire preuve de bon sens

Si on vous dit le contraire :

- Demandez l'avis d'un autre professionnel et... appelez nous !



Utiliser les ressources biosourcées et locales c'est :

- Contribuer au développement durable
- Soutenir l'équilibre économique et social
- Faire preuve de bon sens



**Merci de votre attention,
à disposition pour répondre à vos questions**



Lignum Economie suisse du bois
Office romand
En Budron H6

021 652 62 22
cedotec@lignum.ch
1052 Le Mont-sur-Lausanne

[...www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)

