

Construction en bois

LES MESURES PRIORITAIRES POUR UNE COMMUNE RÉSILIENTE



MISSION FACILITER ET ACCÉLÉRER LA DÉCARBONISATION ET
L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DES COMMUNES SUISSES

Introduction

Cette fiche, rédigée par Arthur Thirion, membre de l'association [The Shifters Switzerland](#), est un livrable du groupe de travail [Shift Ta Commune](#). Elle s'adresse aux Shifteuses et Shifteurs désirant diffuser les mesures prioritaires pour décarboner et rendre résilientes les communes suisses face au changement climatique.

De cette manière, ils disposent des arguments pour sensibiliser les élu·es et les administrations communales aux ordres de grandeur, et faire pression auprès des décideurs politiques pour mettre en œuvre des projets solidaires, désirables, sobres et résilients.

D'autres fiches sur les principales thématiques liées à la décarbonation et l'adaptation au changement climatique d'une commune sont disponibles dans le [kit de diffusion](#) du projet.

Pour toute demande concernant la fiche technique ou le projet Shift Ta Commune, merci d'envoyer un e-mail à commune@theshifters.ch.

Table des matières

1. Favoriser l'utilisation du bois en construction et rénovation	1
2. Les chiffres clés de la filière du bois en Suisse	1
3. Les atouts du bois dans la construction et la rénovation	2
3.1. L'état actuel de la construction en bois dans les bâtiments publics	4
3.2. Les différents produits en bois	4
3.3. Les données écobilans dans la construction pour les différents produits en bois	5
3.4. Le bois dans le bâtiment à plusieurs étages	5
3.5. Le carbone biogénique	6
3.6. Les émissions de formaldéhyde	7
4. Niveau fédéral	8
4.1. La Loi fédérale sur les forêts promeut la construction en bois	8
5. Niveau Cantonal	8
6. Mesures prioritaires pour les communes	9
7. Liens des sources et références	11

1. Favoriser l'utilisation du bois en construction et rénovation

La construction en bois peut être un moyen de remplacer le ciment et d'autres matériaux de construction par des matériaux renouvelables, circulaires et durables. Cela peut également conduire à des économies de carbone si cela est fait correctement. Tout ceci sans perdre en confort, versatilité et sécurité. L'utilisation durable du bois peut conduire à la valorisation du carbone biogénique sur une longue période tout en répondant au besoin humain d'avoir un abri. La Suisse, tant au niveau fédéral que cantonal, favorise la construction en bois en utilisant l'approvisionnement forestier local. Les Shifters Switzerland recommandent aux communes la construction et la rénovation en bois. Ceci à travers l'imposition, les subventions, la sensibilisation et l'éducation.

2. Les chiffres clés de la filière du bois en Suisse

La forêt suisse couvre 31% de la surface du pays^[1]

- › soit un total de 12'800 km² ;
- › le taux de couverture varie entre les régions ;
- › le Sud des Alpes est la région la plus boisée avec 54% ;
- › le Plateau est la région la moins boisée avec 24% ;
- › la forêt est composée à peu près de 70% de conifères et de 30% de feuillus.

La forêt appartient principalement au public^[1]

- › 71% des forêts sont en mains publiques ;
- › la majeure partie des 71% appartient aux communes bourgeoises (41%) et aux communes politiques (42%).

La forêt est un réservoir de biodiversité puisqu'elle est composée de plus de 143 espèces d'arbres^[1]

- › les principales essences sont l'épicéa, le hêtre et le sapin ;
- › la forêt d'habitat a environ 20'000 espèces animales et végétales, soit environ la moitié des espèces animales et végétales indigènes^[2].

En poussant, 1m³ de bois stocke 0.9 tonne de CO₂^[3]

- › il s'agit d'un stock temporaire, soit un flux négatif de carbone.

La surface forestière suisse augmente^[1]

- › la surface forestière suisse augmente continuellement depuis plus de 150 ans ;
- › durant les 30 dernières années, elle a augmenté de 11% soit 1'300 km².

La forêt suisse a un volume de 350 m³ par hectare, soit l'un des plus élevés d'Europe^[1]

- › elle produit annuellement plus d'un m³ de bois par habitant ;
- › les forêts sont de plus en plus menacées en raison des effets négatifs du changement climatique (incendies, sécheresses, conditions météorologiques extrêmes, etc.)^[2].

Une gestion forestière durable valorise les arbres et les forêts

- › la récolte du bois fait partie du cycle de vie de la forêt, afin d'offrir aux arbres les conditions les plus favorables pour leur développement. C'est le travail du gestionnaire forestier ;
- › 80% des peuplements forestiers suisses^[1] sont issus de régénération naturelle, un record en Europe !

Chaque année, la récolte de bois est inférieure à ce qui pousse

5'505 milliers de m³ sont récoltés chaque année, soit un peu plus de la moitié de ce que la forêt produit annuellement en poussant (10'200 milliers de m³)^[4].

Le bois récolté produit chaque année^[4] :

- › 1'913 milliers de m³ de bois d'œuvre, sciage et placage ;
- › 419 milliers de m³ de bois d'industrie : trituration (panneaux et autres pâtes à papier), poteaux, piquets, etc ;
- › 2'379 milliers de m³ de bois énergie : bois de chauffage et charbon de bois.

La suisse utilise principalement du bois importé^[4]

- › en 2012, seulement 35% de tout le bois utilisé en Suisse était du « bois suisse » ;
- › l'objectif de la Confédération pour 2030 est d'augmenter la partie de bois suisse à 40% et le total de bois utilisé de 3'200 milliers de m³ (2018) à 4'000 milliers de m³.

3. Les atouts du bois dans la construction et la rénovation

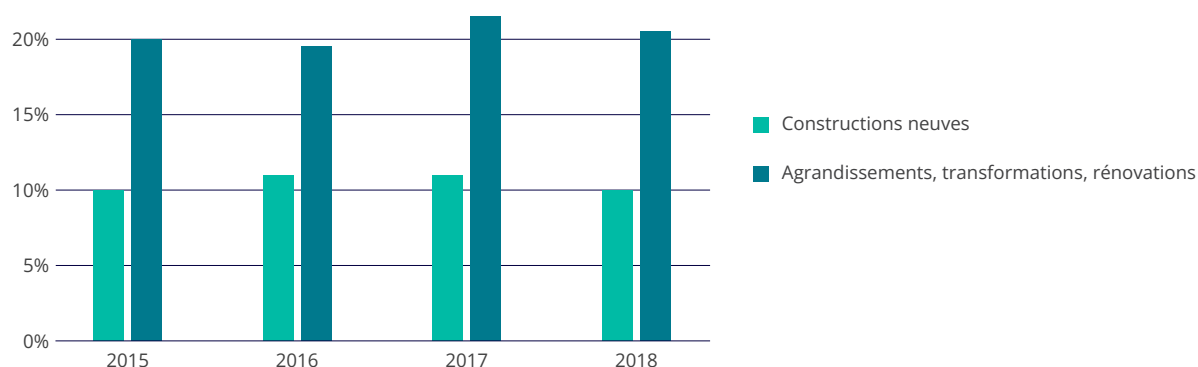
- › le bois offre une multitude d'avantages pour la construction et la rénovation. C'est un matériau naturel, écologique, renouvelable et durable^[4] ;
- › le bois résiste au feu. Il brûle mais se consume lentement en conservant ses propriétés mécaniques. Il ne se déforme pas comme l'acier. Il transmet la chaleur 10 fois moins vite que le béton et 250 fois moins vite que l'acier^[5] ;
- › le bois est solide et léger. Certaines essences de bois peuvent présenter, dans la direction longitudinale, une rigidité et une résistance spécifiques supérieures à celles de l'acier ou du béton (www-materials.eng.cam.ac.uk) ;
- › le bois est facile à mettre en œuvre. Pour un chantier de taille équivalente, l'utilisation de bois ou de produits dérivés divise le temps de gros œuvre par deux et les rotations de camions par six, grâce à la préfabrication^[6] ;

- › **construire en bois revient au même prix qu'avec des matériaux « classiques »**, si le projet prévoit dès le départ d'intégrer du bois ; les techniques constructives utilisées seront adaptées au bois ^[7]. Le bois peut même induire des économies en réduisant les dépenses énergétiques, réduisant les coûts de fondation (moins de charges) et en optimisant le foncier grâce à la surélévation ^[6] ;
- › **construire en bois est rapide**. Le délai de construction doit être considéré dans le calcul du coût d'une opération. Les systèmes constructifs à base de bois sont, de ce point de vue, très performants grâce à une forte valeur ajoutée en préfabrication. C'est le gros avantage de la filière dite « sèche » dont le bois fait partie ;
- › **le bois permet d'être créatif**. Les caractéristiques physiques du bois sont telles que son usinage est souple et très aisé à réaliser. Cette souplesse d'utilisation, notamment en ce qui concerne les assemblages et la création de formes particulières et complexes, **facilite la réalisation des projets pour lesquels l'architecte a donné libre cours à sa créativité** ;
- › **le bois permet de soutenir une économie de proximité**, dans une logique de circuit-court, valorisant les emplois locaux ^[4]. C'est une ressource très présente en Suisse, dont les premiers maillons de transformation ne sont pas délocalisables et les savoir-faire de mise en œuvre encore présents ^[6] ;
- › **le bois est un produit sain**, qui régule l'humidité, assure une hygrométrie constante et crée un climat de bien-être ^[6]. C'est pour cela qu'il est particulièrement recommandé dans les écoles et les lieux d'accueil du public ;
- › **le bois est polyvalent et, bien utilisé, facile à entretenir**. Il est adaptable, permet des formes de bâtis très variées et accueille toutes sortes de revêtements extérieurs. Son entretien est alors facile lorsqu'il ne s'affiche pas en parement extérieur ;
- › **la filière du bois** emploie près de 95'000 personnes dont 15'000 apprenti·es. Elle génère chaque année environ 6 milliards de francs de valeur ajoutée, soit 1% du produit intérieur brut (PIB) ^[4] ;
- › le bois est utilisé à présent dans près de 10% des bâtiments nouvellement construits ^[4] ;
- › la construction en bois **permet un retour à des formes d'architecture plus traditionnelles** qui étaient des produits de l'environnement local ;
- › **la Suisse a une longue tradition de construction en bois**, illustrée par la sculpture traditionnelle, les bâtiments ruraux, les chalets et les charpentes d'église.

3.1. L'état actuel de la construction en bois dans les bâtiments publics

Le diagramme ci-dessous montre les tendances actuelles de la construction en bois en Suisse. Il utilise les dernières données fournies par l'Office fédéral de l'environnement OFEV datant de 2018. Nous pouvons constater que la quantité de bois utilisée dans la construction publique est relativement stable sur la période observée dans les nouvelles constructions et les rénovations.

Part du bois dans la construction de bâtiments publics en Suisse entre 2015 et 2018 ^[4]



Consommation finale de bois en milliers de m³ ^[4]

	2009	2012	2014	2016	2017	2018
Constructions neuves	55,2	62,6	97,7	96,3	109,7	107,7
Agrandissements, transformations, rénovations	22,5	23,9	29,3	38,6	42,2	41,4

3.2. Les différents produits en bois

Actuellement, en Suisse, 25 à 50% des produits en bois utilisés dans la construction et l'ameublement sont des produits composites à base de bois ^[4]. Ceux-ci se composent principalement de particules/fibres de bois (essences et arbres variables) et de colles à base de formaldéhyde (à base de fossiles). Ces produits permettent à la fois une valorisation du bois de moindre qualité tout en générant des produits aux propriétés avantageuses pour des applications spécifiques (propriétés isotropes, résistance à l'humidité). Dans certains cas, des produits tels que le CLT ont permis à la construction en bois de devenir plus haute et complexe.

Néanmoins, en règle générale, plus un produit est transformé et/ou plus sa charge adhésive est élevée, plus son impact environnemental est important. Cela signifie que la construction en bois doit privilégier le bois massif lorsque c'est possible.

3.3. Les données écobilans dans la construction pour les différents produits en bois ^[8]

Bois et produits en bois	kg/m ³	Total UCE* (2021)	Total (kg CO ₂ -eq)	Fabrication (kg CO ₂ -eq)	Elimination (kg CO ₂ -eq)
Bois massif hêtre/chêne, séché à l'air, brut	705	324	0.121	0.0817	0.0392
Bois massif épicéa/sapin/mélèze, séché à l'air, brut	485	318	0.130	0.0909	0.0392
Bois massif hêtre, chêne, séché en cellule, brut	675	393	0.136	0.097	0.0392
Bois massif hêtre/chêne, séché en cellule, raboté	675	438	0.153	0.114	0.0392
Bois massif épicéa/sapin/mélèze, séché à l'air, raboté	485	402	0.157	0.118	0.0392
Bois massif épicéa/sapin/mélèze, séché en cellule, raboté	465	478	0.174	0.135	0.0392
Bois massif de construction	436	691	0.29	0.245	0.0443
Bois lamellé-collé	439	772	0.336	0.287	0.049
Bois d'équarrissage	439	792	0.343	0.294	0.049
Contreplaqué de planches	436	884	0.397	0.317	0.08
Bois massif 3 et 5 plis	453	1,020	0.471	0.415	0.056
Panneau de particules, colle PF, zone humide	640	889	0.531	0.451	0.08
Panneau de particules, colle UF, zone sèche	640	889	0.531	0.451	0.08
Panneau de bois léger à paille de bois liée par du ciment	400	773	0.536	0.499	0.0363
Panneau d'aggloméré type OSB, colle PF, zone humide	605	1,030	0.565	0.485	0.08
Panneau de particules, colle UF, enduit, zone sèche	640	1,210	0.737	0.642	0.095
Panneau de particules tubulaire	272	1,350	0.815	0.735	0.08
Bois lamellé/multiplex, colle UF, zone sèche	500	2,150	0.950	0.871	0.08
Panneau de fibres à densité moyenne (MDF), colle UF	685	1,550	0.956	0.856	0.1
Contreplaqué de placage	823	1,980	1.02	0.944	0.08
Panneau de particules dur	955	1,770	1.07	1.03	0.044
Bois lamellé/multiplex, colle PF, zone humide	500	2,880	1.43	1.35	0.08

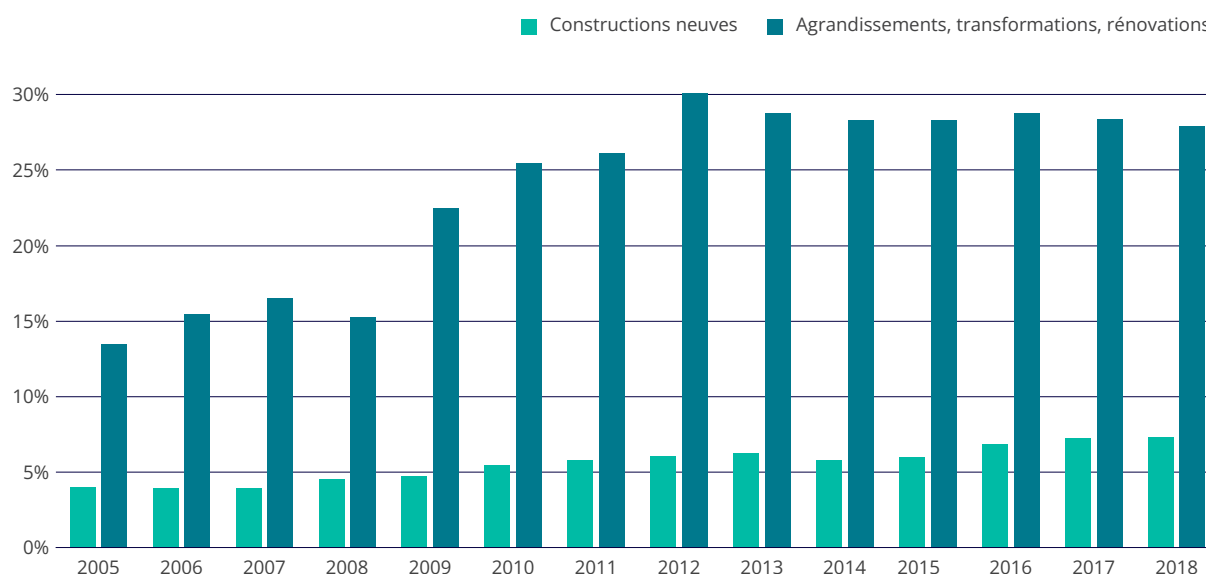
* Unités de charge écologique

3.4. Le bois dans le bâtiment à plusieurs étages

En ce moment, en Suisse, un gratte-ciel en bois de 100 mètres de haut est en cours de construction. S'il aboutit, ce sera le plus haut gratte-ciel en bois du monde ^[9]. Ce projet est emblématique, car la construction en bois a souvent souffert d'une limitation de la hauteur par rapport à d'autres méthodes de construction.

Néanmoins, les immeubles en bois sont beaucoup moins développés sur le plan industriel et politique (risques et permis de construire) ^[10]. Ils ne sont pas toujours compétitifs du point de vue économique et de la rapidité de construction. Ainsi, dans les scénarios de densification, la construction en bois pourrait souffrir de certains désavantages.

Part du bois dans la construction d'immeubles à structure porteuse en bois autorisé^[4]



Nombre d'immeubles à structure porteuse en bois^[4]

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Constructions neuves	290	265	250	285	225	475	480	580	615	515	595	590	560	630
Agrandissements, transformations, rénovations	85	85	95	85	140	280	315	355	330	340	335	325	325	290

Consommation finale de bois en milliers de m²^[4]

	2009	2012	2014	2016	2017	2018
Constructions neuves	167,7	225,4	271,2	249,7	250,5	245,3
Agrandissements, transformations, rénovations	19,5	49,8	52,2	51	55	57,5

3.5. Le carbone biogénique

Le carbone biogénique est le carbone fixé par la plante (arbre) via la photosynthèse à partir du CO₂ de l'air. Cela signifie que le bois, en poussant, absorbe du carbone dans l'atmosphère. Celui-ci est libéré une fois que l'arbre meurt, soit par décomposition (lente), soit par combustion (rapide). Une forêt ne produit une réduction nette du carbone dans l'atmosphère que pendant sa croissance initiale. Une fois arrivée à maturité, elle atteint un équilibre en carbone. Le carbone stocké dans le bois est plus susceptible d'être réintroduit dans le cycle du carbone que le carbone stocké dans les profondeurs de l'océan ou dans les minéraux. **Il est donc préférable de considérer le carbone biogénique comme un flux de carbone et non comme un stock permanent.** Ainsi, l'utilisation du bois dans des applications à long terme (c'est-à-dire la construction) permet de prolonger le cycle du carbone biogénique tout en répondant au besoin humain fondamental d'avoir un abri^[11].

Dans certaines méthodes de comptabilité carbone, le carbone biogénique est considéré pour permettre au bois de faire valoir ses avantages en comparaison à d'autres produits ^[11, 12].

Pour que le carbone biogénique soit pris en compte dans l'analyse, les conditions sont les suivantes ^[12] :

- › le bois doit provenir d'une exploitation forestière durable ;
- › les bois exotiques (manque de traçabilité) et ceux issus du déboisement de forêts primaires sont exclus.

3.6. Les émissions de formaldéhyde

Le formaldéhyde est un produit chimique incolore, inflammable et à l'odeur forte, couramment utilisé dans la production d'adhésifs (en combinaison avec l'urée, la mélamine et le phénol) pour les panneaux à base de bois. L'utilisation du formaldéhyde dans les panneaux à base de bois est un problème connu en raison de ses risques pour la santé et a entraîné une mauvaise publicité pour les produits à base de bois ^[13,14].

Lorsque le formaldéhyde est libéré dans l'air, il peut provoquer une irritation des yeux, du nez, de la gorge et de la peau. En outre, l'exposition à long terme au formaldéhyde a été liée à certains types de cancer, notamment la leucémie. Il est considéré comme un cancérogène 1B. Les niveaux de formaldéhyde libérés par les panneaux à base de bois peuvent varier considérablement en fonction du type de panneau, de la résine utilisée et des conditions d'utilisation. Les niveaux de formaldéhyde les plus élevés sont dans les panneaux avec comme adhésif l'urée-formaldéhyde (l'adhésif le moins cher) qui est susceptible de libérer du formaldéhyde lorsque sa liaison éther est cassée par l'hydrolyse. Il est possible de réduire ce taux en utilisant des résines sans formaldéhyde, en utilisant des résines à faible émission (MUF,MF) et en améliorant le processus de fabrication (température et temps plus faibles) ^[15].

De nombreux pays ont établi des réglementations visant à limiter les niveaux de formaldéhyde pouvant être libérés par ces produits. L'une des normes les plus reconnues en matière d'émissions de formaldéhyde par les panneaux à base de bois est la norme E1 de l'Union européenne (UE). Cette norme limite les niveaux de formaldéhyde pouvant être libérés par les panneaux à base de bois à un maximum de 0,1 partie par million (ppm) ^[14].

La France et l'Allemagne ont leur propre norme qui diffère, et l'industrie suisse s'aligne souvent sur l'une ou l'autre (principalement la norme allemande).

Lignum a une liste de panneaux à faible ou zéro émission qui devraient être privilégiés lors du choix des produits : www.lignum.ch/fr/technique/qualite_air_interieur

4. Niveau fédéral

4.1. La Loi fédérale sur les forêts promeut la construction en bois

Art. 34a Vente et valorisation du bois

La Confédération encourage la vente et la valorisation du bois produit selon les principes du développement durable, en particulier en soutenant des projets innovants.

Art. 34b Construction et installations de la Confédération

1. La Confédération encourage, dans la mesure où elle s'y prête, l'utilisation du bois produit selon les principes du développement durable lors de la planification, de la construction et de l'exploitation de ses propres bâtiments ou installations.
2. Lors de l'acquisition de produits en bois, elle tient compte d'une gestion forestière durable et proche de la nature ainsi que du but de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Art. 35 Principes (financement)

1. Les subventions d'encouragement au sens de la présente loi sont allouées dans les limites des crédits accordés et aux conditions suivantes :
 - a. les mesures doivent être exécutées de manière économique et professionnelle ;
 - b. les mesures sont appréciées dans leur ensemble et dans leur action conjointe par rapport aux autres dispositions fédérales pertinentes ;
 - c. le bénéficiaire fournit une prestation propre adaptée à ses moyens, aux efforts personnels qu'on est en droit d'attendre de lui ainsi qu'aux autres sources de financement dont il pourrait disposer ;
 - d. les tiers, qu'ils soient usufruitiers ou responsables de dégâts, participent au financement ;
 - e. les litiges éventuels ont été réglés durablement et de manière à assurer la conservation des forêts.
2. Le Conseil fédéral peut prévoir que des subventions ne soient accordées qu'à des bénéficiaires participant à des mesures d'entraide de l'économie forestière et de l'industrie du bois.

5. Niveau Cantonal

Neuchâtel

Le Plan climat cantonal fait souvent référence au bois, ci-après les exemples pertinents.

Encourager les maîtres d'ouvrage à construire en bois

Promotion de la construction en bois, en priorité indigène, auprès des maîtres d'ouvrage de bâtiments via une subvention à la construction (rénovation ou bâtiment neuf) utilisant du bois neuchâtelois.

Commune maître d'ouvrage et exemplaire

les communes peuvent agir à leur niveau via :

- › la construction et la rénovation du patrimoine communal (choix des matériaux) ;
- › la valorisation du bois indigène.

Promotion du bois local comme matériau de construction dans les bâtiments publics (règlement d'exécution de la loi cantonale sur les forêts RELCFo)

Genève

Le Plan climat cantonal fait appel au bois dans le cadre de l'action « Élaborer et mettre en œuvre des prescriptions pour la construction et la rénovation bas carbone des bâtiments ».

Le bois joue un rôle primordial :

- › favoriser l'utilisation du bois indigène comme matière première ;
- › s'assurer que les projets de construction émanant des pouvoirs publics prennent en compte l'énergie grise et comportent une variante bois présentée dans le cadre d'une étude de faisabilité comparative.

Vaud

Le Plan climat cantonal fait souvent référence au bois en accord avec le design passif des bâtiments.

- › exiger dès le départ du projet de construire en bois ou imposer le standard Minergie-Eco ou SméO ;
- › en cas de construction en bois : seul du bois produit durablement peut être utilisé. Un certificat ou un label reconnu tels que « Label bois Suisse », PEFC ou FSC doit être fourni ;
- › imposer l'utilisation des ressources en bois propriété de la commune en priorité, lorsque cette dernière peut mettre à la disposition des soumissionnaires le bois nécessaire à la réalisation du marché ;
- › des architectes ou ingénieur·e·s en construction durable ou spécialistes des constructions en bois peuvent également être intégré·e·s au jury.

6. Mesures prioritaires pour les communes

En général, les mesures prises au niveau communal doivent découler du Plan climat cantonal, car cela garantit le soutien et le financement des autorités.

Toutefois, dans les cas où le canton ne dispose pas d'un plan détaillé, nous recommandons les actions suivantes :

- › imposer l'utilisation de bois local dans la construction et la rénovation des bâtiments contrôlés par la municipalité ;
- › créer des subventions pour la construction et la rénovation en bois afin d'assurer la compétitivité, en particulier lors de l'utilisation de bois local dont le prix est plus élevé ;

- › promouvoir la construction en bois par son utilisation dans les constructions temporaires pour les événements, les foires et les montages.

Ce ne sont que des propositions, et nous recommandons que toutes les actions soient mises en œuvre conjointement entre la commune, les transformateurs et les organismes concernés.

Exemples de projets locaux ayant fait le choix du bois

- › La Confédération a encouragé l'utilisation du bois produit selon les principes du développement durable dans les bâtiments propres. En collaboration avec l'OFEV et l'association professionnelle Lignum, la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB) a organisé une série de séminaires pour informer et sensibiliser les services de la construction et des immeubles (SCI) à l'échelle fédérale ainsi qu'aux échelons des cantons, des villes et des communes.
- › Le canton de Neuchâtel promeut l'utilisation du bois, y compris dans la construction, sur son site web avec des liens vers des fournisseurs de bois certifiés et des entreprises à contacter. Il met également l'accent sur les possibilités d'éducation et de formation dans ce domaine.
www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Pages/ConsommerBoisSuisse.aspx

Structures spécialisées dans la forêt et le bois

- › Holzbau Schweiz, Association suisse des entreprises de construction bois
- › Industrie du bois suisse
- › VSSM – Verband Schweiz. Schreinermeister und Möbelfabrikanten
- › Propriétaires de forêts Bernois PFB
- › Entrepreneurs forestiers Suisse
- › IG Blockbau
- › ISP – Communauté d'Intérêts marché Suisse du Parquet
- › SFV – Association suisse du placage
- › STE – Swiss Timber Engineers
- › VGQ – Schweizerischer Verband für geprüfte Qualitätshäuser
- › VSH – Association suisse des raboteries
- › Lignum Vaud – Lobby et réseau vaudois de la filière de la forêt et du bois
- › AREF – Association romande des entrepreneurs forestiers, Oron-la-Ville
- › FVE – Fédération vaudoise des entrepreneurs, Tolochenaz
- › La Forestière – société coopérative de propriétaires et exploitants forestiers, Echandens
- › SFFN, Service cantonal des forêts de la faune et de la nature, Lausanne
- › ForêtSuisse – Association des propriétaires forestiers
- › FRECEM, Fédération Romande des Entreprises de Charpenterie, d'Ébénisterie et de Menuiserie
- › ForêtNeuchâtel représente, défend et développe les intérêts de la propriété forestière dans le canton de Neuchâtel

Formations supérieures aux métiers du bois

- › BFH-AHB & ETH Zurich – construction un bois
- › BFH-HAFL – la sylviculture

Matériaux bio-sourcés

- › Label Bois Suisse

7. Liens des sources et références

1. WSL, *L'Inventaire forestier national suisse, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage*, 2021
2. OFEV, *Biodiversité en forêt : objectifs et mesures*, 2015
3. www.woodforgood.com
4. OFEV, *Politique de la ressource bois 2030*, 2021
5. www.wlwest.co.uk
6. Lignum, *Arguments en faveur du bois*, 2021
7. FUTUROBOIS
8. www.ecobau.ch
9. www.designboom.com
10. www.thinkwood.com
11. Comparative assessment for biogenic carbon accounting methods in carbon footprint of products : a review study for construction materials based on forest products
12. ADEME, *Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone*, 2023
13. Formaldehyde Emission Standards for Composite Wood Products
14. www.lignum.ch
15. Sigma Aldrich Formaldehyde data sheet