

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE DE PRODUIT

Selon les normes ISO 14025 et EN 15804+A2

Titulaire de la déclaration	Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Éditeur	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Titulaire du programme	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numéro de la déclaration	EPD-SHL-20240272-IBG1-FR
Date de délivrance	28/04/2026
Valable jusqu'au	27/04/2031

**Bois massif de construction KVH®
Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.**

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Informations générales

**Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.****Titulaire du programme**

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.

Hegelplatz 1
10117 Berlin
Allemagne**Numéro de la déclaration**

EPD-SHL-20240272-IBG1-FR

**Cette déclaration est basée sur les règles relatives aux
catégories de produits :**Produits en bois massif, 01/08/2021
(PCR testé et approuvé par le conseil indépendant d'experts (SVR))**Date de délivrance**

28/04/2026

Valable jusqu'au

27/04/2031

Dipl.-Ing. Hans Peters
(Président du comité directeur de l'Institut Bauen und Umwelt)Dr. Martina Bender
(Directrice générale de l'Institut Bauen und Umwelt e.V.)**Bois massif de construction KVH®****Titulaire de la déclaration**

Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Heinz-Fangman-Str. 2
42287 Wuppertal
Allemagne**Produit déclaré/unité déclarée**

1 m³ de bois massif de construction KVH®

Domaine de validité :

Le contenu de cette déclaration repose sur les données fournies par 38 % du volume de production des membres de l'association Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V., la technologie présentée ici étant représentative de l'ensemble des membres.

Le titulaire de la déclaration est responsable des données et des preuves sous-jacentes ; toute responsabilité de l'IBU concernant les informations sur le fabricant, les données de l'analyse du cycle de vie et les justificatifs

La DEP a été établie conformément aux spécifications de la norme EN 15804+A2.

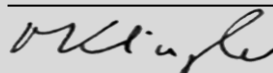
Dans ce qui suit, la norme sera appelée sous la forme simplifiée *EN 15804*.

Vérification

La norme européenne EN 15804 sert de PCR de référence

Vérification indépendante de la déclaration et des informations
conformément à la norme /ISO
14025:2011/

☐ interne ☒ externe

Matthias Klingler,
Contrôleur indépendant

2. Produit

2.1 Description du produit / Définition du produit Le bois massif de construction KVH® est un produit fabriqué industriellement destiné aux structures porteuses. Il se compose de bois équarris de conifères, aboutés ou non dans le sens de la longueur au moyen d'assemblages à entures multiples, pour lesquels les exigences vont au-delà des règles obligatoires en matière de construction.

Le bois massif de construction KVH® est fabriqué en général à partir de bois d'espèces de sapin, de pin, de mélèze ou de douglas. Pour le collage, on utilise des colles selon 2.5.

Le bois massif de construction KVH® est fabriqué avec une humidité de bois maximale de 18 %.

Le bois massif de construction KVH® est livré avec des dimensions conformes au point 2.4 et avec des tolérances dimensionnelles conformément à l'accord KVH®/ de la Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Le bois massif de construction KVH® est très stable, notamment en raison des exigences plus strictes en matière de sciage et d'humidité du bois, et n'a que peu tendance à se fissurer. Le bois massif de construction KVH® peut être fabriqué avec des exigences de surface plus élevées que le bois de sciage abouté ou non abouté habituel.

Outre le contrôle requis par les autorités de surveillance des constructions, la fabrication est soumise à un contrôle complémentaire de droit privé, conformément aux dispositions de l'association de contrôle « Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. ». La mise sur le marché du produit dans l'UE/AELE (à l'exception de la Suisse) est régie par le règlement (UE) n° 305/2011 CPR. Ce produit doit faire l'objet d'une déclaration de performance conforme à la norme EN 15497, « Structures en bois – Bois massif abouté – Exigences », et porter le marquage CE.

2.2 Application

Le bois massif de construction KVH® est utilisé dans les éléments porteurs destinés aux constructions dans le domaine du bâtiment et de la construction de ponts. Les dispositions nationales respectives s'appliquent à l'utilisation, en particulier la norme d'application nationale DIN 20000-7.

L'utilisation d'une protection chimique préventive du bois selon la norme DIN 68800-3, Protection du bois - Partie 3 est inhabituelle et n'est autorisée que si la protection structurelle du bois selon la norme /DIN 68800-2/, Protection du bois - Partie 2 n'est pas suffisante à elle seule. Si, dans des cas exceptionnels, un produit chimique de préservation du bois est utilisé à titre préventif, celui-ci doit être conforme à une autorisation délivrée en vertu de la *directive sur les biocides*.

2.3 Caractéristiques techniques

Vous trouverez ci-dessous les principales caractéristiques techniques du bois massif abouté de conifères ou de peuplier, conformément à la norme *DIN EN 15497*.

Caractéristiques techniques de construction

Désignation	Valeur	Unité
Essences de bois selon la norme /EN1912/ et codes de lettres, si disponibles, en accord avec la norme /EN 13556/	Diverses essences de bois ¹⁾	-
Humidité du bois selon la norme DIN EN 13183-1 ²⁾	≤ 15	%
Utilisation de produits de protection du bois (le résultat du test selon la norme DIN 68800-3 doit être indiqué ³⁾)	lv, P et W	-
Valeur caractéristique de la résistance à la flexion parallèlement à la fibre	18-30	N/mm ²
Résistance caractéristique à la compression parallèlement à la fibre selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	18-24	N/mm ²
Résistance caractéristique à la compression perpendiculairement à la fibre selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	2,2-2,7	N/mm ²
Résistance caractéristique à la traction parallèlement à la fibre selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	10-19	N/mm ²
Résistance caractéristique à la traction perpendiculairement à la fibre selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	0,4	N/mm ²
Valeur moyenne du module d'élasticité parallèle à la fibre selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	9 000-12 000	N/mm ²
Résistance au cisaillement caractéristique selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	3,4-4,0	N/mm ²
Valeur moyenne du module de cisaillement selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	560-750	N/mm ²
Écart de dimensions selon la norme DIN EN 336	Classe de tolérance dimensionnelle 2 : largeur et hauteur ≤ 100 mm : +/- 1 mm. Largeur et hauteur > 100 mm : +/- 1,5 mm.	mm ou %
Masse volumique apparente moyenne selon la norme DIN EN 338 ⁴⁾	320-460	kg/m ³
Qualité de surface selon l'accord sur KVH	Qualité non visible (NSi), qualité visible (Si)	-
Compatibilité avec les classes d'utilisation (GK) selon la norme DIN 68800-1 ⁵⁾	Toutes les essences de bois : GK 0. Bois de cœur de pin du Sud : également GK 1. Bois de cœur de pin : également GK 1 et 2. Bois de cœur Douglas, mélèze, Yellow Cedar : également GK 1, 2 et 3.1 3.1	-
Conductivité thermique (perpendiculairement à la fibre) selon la norme DIN EN 12664 ⁶⁾	0,13	W/(mK)
Capacité thermique spécifique selon la norme DIN EN 12664	1600	kJ/kgK
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau selon la norme DIN EN ISO 12572 ⁷⁾	À sec pour une densité brute de 500 kg/m ³ : 500	-

¹⁾ Épicéa commun (*Picea abies*, PCAB), sapin blanc (*Abies alba*, ABAL), pin commun (*Pinus sylvestris*, PNSY), sapin de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*, PSMN),

sapin de Hemlock (Tsuga Heterophylla, TSHT), Pin noir de Corse et Pin noir d'Autriche (Pinus nigra, PNNL), Mélèze d'Europe (Larix decidua, LADC), Mélèze de Sibérie (Larix sibirica, LASI), Mélèze du Dahur (Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.), pin maritime (Pinus pinaster, PNPN), peuplier (clones applicables : Populus x euramericana cv « Robusta », « Dorskamp », « I214 » et « I4551 », POAL), pin de Monterey (Pinus radiata, PNRD), épicéa de Sitka (Picea sitchensis, PCST), pin des marais (Pinus palustris, PNPL), viorne géante (Thuja plicata, THPL), cyprès de Nutka (Chamaecyparis nootkatensis, CHNT).

L'épicéa commun et le sapin blanc peuvent être traités comme une seule essence.

2) *DIN EN 15497* autorise d'autres méthodes de mesure équivalentes.

3) Selon la norme *DIN 68800-1*, un traitement de préservation du bois n'est autorisé que si les mesures de construction ont été épuisées et n'est donc pas habituel.

4) Selon la norme *DIN EN 15497* avec */EN 338/*, il est possible de déclarer davantage de propriétés élasto-mécaniques, notamment aussi la résistance à la flexion. L'indication des classes de résistance est courante. Les classes de résistance C18, C24 et C30 sont les plus courantes. Les tensions indiquées ici se réfèrent à des valeurs moyennes ou caractéristiques des classes de résistance mentionnées. Il est possible de déclarer des valeurs différentes. Les valeurs de densité brute déclarées peuvent s'écarter de ces valeurs moyennes en raison des différences de densité des essences de bois utilisées.

5) Étant donné que la norme *DIN 68800-1* exige l'épuisement des mesures de construction avant l'utilisation d'une protection chimique préventive du bois, seules les affectations pour le bois lamellé collé non traité sont indiquées ici.

6) Les valeurs de calcul de la conductivité thermique doivent être déterminées à partir des valeurs déclarées selon la norme *DIN 4108-4*.

7) L'épaisseur de la couche d'air équivalente à la diffusion de vapeur d'eau est déterminée par le produit de l'épaisseur de la couche et du coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau.

Les caractéristiques techniques du produit sont indiquées dans la déclaration de performance correspondante, conformément à la norme *DIN 15497:2014*, « Constructions en bois – Bois massif abouté – Exigences ».

Les informations facultatives relatives au produit sont fournies conformément à la convention relative au KVH® (bois massif de construction) en épicéa, sapin, pin, mélèze et douglas, conclue entre Holzbau Deutschland et l'association de contrôle KVH, dans sa version en vigueur. Elles ne font pas partie intégrante du marquage CE.

2.4 État de livraison

Les produits sont fabriqués dans les dimensions préférentielles suivantes :

Hauteur min. :

100mm

Hauteur max. :

240mm

Largeur min. : 60mm

Largeur max. :

140mm

Longueurs de stockage : 13 m (pour KVH® abouté, longueurs supérieures possibles sur demande)

2.5 Matières premières/auxiliaires

Désignation	Valeur	Unité
Bois de conifères, principalement de l'épicéa	87,46	%
Eau	12,46	%
Colle PUR	0,043	%
Colle MUF	0,028	%
Colle EPI	0,004	%

Ce produit présente une masse volumique moyenne de 480 kg/m³ (moyenne calculée sur l'ensemble des classes de résistance et des masses volumiques).

Le produit/la marchandise/au moins un composant contient-il des substances figurant sur la *liste des substances candidates de l'ECHA* (23/01/2024) à une concentration supérieure à 0,1 % en masse : non.

Le produit/la marchandise/au moins un composant contient d'autres substances CMR de catégorie 1A ou 1B, qui ne figurent pas sur la *liste des substances candidates de l'ECHA*, à une concentration supérieure à 0,1 % en masse dans au moins un composant : non.

Des substances biocides ont-elles été ajoutées dans ce produit de construction ou a-t-il été traité avec des produits biocides (il s'agirait donc d'un produit traité au sens du règlement (UE) N° 528/2012 sur les produits biocides) : non.

Le bois massif de construction abouté KVH® est composé de madriers ou de bois équarris en bois de conifères, collés ensemble en fibres parallèles et séchés techniquement.

Pour le collage en principe thermodurcissable, on utilise essentiellement des colles polyuréthanes (PUR) ou des colles mélamine-urée-formaldéhyde (MUF). Dans de très rares cas, on utilise des adhésifs à base d'émulsion-polymère-isocyanate (EPI).

Les émissions de formaldéhyde sont déclarées conformément à la norme *DIN EN 15497*.

2.6 Fabrication

Pour la fabrication du bois massif de construction KVH®, le bois de sciage conventionnel est d'abord séché à moins de 18 % d'humidité, pré-raboté et trié visuellement ou mécaniquement en fonction de sa résistance.

Les zones identifiées comme présentant des zones de résistance réduite sont éliminées en fonction de la classe de résistance souhaitée. Dans le cas du bois massif de construction abouté KVH®, les sections de bois de sciage obtenues sont assemblées en lamelles par aboutage.

Après le durcissement ou, dans le cas du bois massif de construction KVH® non abouté, après l'élimination des défauts, les sections transversales sont rabotées, chanfreinées, liées et emballées.

Si nécessaire, un traitement avec des produits de protection du bois peut être effectué.

2.7 Environnement et santé pendant la fabrication

Les effluents gazeux générés sont épurés conformément à la réglementation en vigueur.

Il n'y a pas de pollution de l'eau et du sol.

Les eaux usées qui en résultent sont injectées dans le système d'assainissement local.

2.8 Usinage/Installation du produit Le bois massif de construction KVH® peut être usiné à l'aide des outils courants adaptés au travail du bois massif.

Les consignes relatives à la protection du travail doivent également être respectées lors de la transformation/du montage.

2.9 Conditionnement

On utilise du polyéthylène (AVV 15 01 02), ainsi que, en petites quantités, d'autres matières plastiques (AVV 15 01 02).

2.10 État d'utilisation

La composition pour la période d'utilisation correspond à la composition de base indiquée au point 2.5 « Matériaux de base ».

2.11 Environnement et santé pendant l'utilisation

Protection de l'environnement :

Selon les connaissances actuelles, il n'y a pas de risque pour l'eau, l'air et le sol si les produits sont utilisés conformément à leur destination.

Protection de la santé :

En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas lieu de s'attendre à des dommages ou à des atteintes à la santé. En ce qui concerne le formaldéhyde, le bois massif de construction KVH® est pauvre en émissions en raison de sa teneur en colle, de sa structure et de sa forme d'utilisation.

Le bois massif de construction KVH® collé avec des colles MUF libère ultérieurement du formaldéhyde. Par rapport à la valeur limite de 0,0815 ppm (0,1 mg/m³) fixée par le *règlement sur l'interdiction des substances chimiques*, les valeurs obtenues lors des essais selon la norme EN 15497 peuvent être considérées comme très faibles.

Le bois massif de construction KVH® collé à l'aide d'adhésifs PUR ou EPI, ou le bois massif de construction KVH® sans assemblages à entures, présente des valeurs d'émission de formaldéhyde conformes à la norme EN 15497, de l'ordre de 0,004 ppm, ce qui correspond à celles du bois à l'état naturel.

La libération de MDI n'est pas mesurable dans le bois massif de construction KVH® collé avec des colles PUR ou EPI, dans la limite de détection de 0,00012 ppm (0,05 µg/m³). Compte tenu de la forte réactivité du MDI au contact de l'eau (humidité de l'air et du bois), on peut supposer que le bois massif de construction KVH® collé de cette manière présente, peu de temps après sa fabrication, un niveau d'émission de MDI proche de zéro.

2.12 Durée de vie de référence

Le bois massif de construction KVH® correspond, dans ses composants et sa fabrication, à des lamelles de bois lamellé collé (BLC). Le BLC est utilisé depuis plus de 120 ans.

La durée de vie du bois massif de construction KVH® est donc, dans le cadre d'une utilisation conforme, supérieure à la durée de vie habituellement estimée pour les bâtiments. En cas d'utilisation conforme, notamment si les règles relatives à la protection du bois dans la construction prévues par les normes *DIN 68800-1* et *DIN 68800-2* sont respectées, aucune limite de durée de vie n'est connue ni prévisible.

2.13 Effets inhabituels

Incendie

Conformément à la norme *DIN EN 13501-1*, les classes suivantes sont définies :

- Classe de feu D selon la norme /DIN EN 13501-1/
- Classe de fumée s2 - dégagement de fumée normal
- d0 - ne goutte pas

Protection contre les incendies

Le bois massif abouté correspond à la classe de réaction au feu D d0, s2

Désignation	Valeur
Classe du matériau	D
Formation de gouttes en fusion	d0
Développement des gaz de combustion	s2

Eau

Aucun ingrédient susceptible de polluer l'eau n'est lessivé.

Destruction mécanique

La surface de rupture du bois massif de construction KVH® présente un aspect caractéristique du bois massif.

2.14 Phase de post-utilisation

Le bois massif de construction KVH® peut être réutilisé ou réutilisé sans problème dans le cas d'une déconstruction sélective après la fin de la phase d'utilisation.

Il peut être transformé en éléments tels que des bois équarris, des madriers et des planches destinés à la fabrication de nouveaux produits collés.

Il peut être transformé en copeaux de bois ou en fibres de bois, qui serviront de matière première pour la fabrication de matériaux à base de bois ou d'isolants à base de bois.

Si le bois massif de construction KVH® ne peut être recyclé, il est, en raison de son pouvoir calorifique élevé d'environ 16 MJ/kg (pour une humidité de u = 12 %), utilisé pour la valorisation thermique afin de produire de la chaleur industrielle et de l'électricité.

En cas de valorisation énergétique, il convient de respecter les exigences de la loi fédérale sur la protection contre les émissions (*BImSchG*) : le bois massif de construction non traité KVH® est classé, conformément à l'annexe III du règlement sur les déchets de bois (*AltholzV*) est classé sous le code de déchet 17 02 01 de l'AVV (le Bois massif de construction traité KVH® est classé sous le code de déchet 17 02 04, selon le type de protection du bois).

2.15 Mise au rebut

Conformément à l'article 9 du règlement sur les déchets de bois (*AltholzV*), la mise en décharge de déchets de bois n'est pas autorisée.

Les matériaux d'emballage utilisés peuvent faire l'objet d'un traitement thermique des déchets. Les codes de déchets suivants sont attribués conformément à AVV : 15 01 02 (emballages en plastique).

2.16 Autres informations

Pour toute information complémentaire, consultez www.kvh.de.

3. LCA : règles de calcul

3.1 Unité déclarée

L'unité de référence utilisée dans cette analyse écologique est la fourniture de 1 m³ de bois massif de construction KVH® d'une masse de 480 kg/m³, avec une humidité du bois de 15 %, une teneur en eau de 12,5 % et une teneur en colle de 0,08 %. Toutes les données relatives aux colles utilisées ont été calculées sur la base de données spécifiques. La moyenne a été calculée en pondérant les données en fonction du volume de production du produit et du volume annuel des usines interrogées.

Spécification de l'unité déclarée

Désignation	Valeur	Unité
Unité déclarée	1	m ³
Densité brute	480	kg/m ³
Facteur de conversion pour 1 kg	0,0020833	-
Humidité du bois à la livraison	15	%
Pourcentage de colle par rapport à la masse totale	0,08	%
Part d'eau par rapport à la masse totale	12,50	%

3.2 Limite du système

Le type de déclaration correspond à une DEP « du berceau à la porte de l'usine avec des options. » Les contenus sont le stade de la production, c'est-à-dire de la mise à disposition des matières premières jusqu'à la porte de l'usine de production (cradle-to-gate, modules A1 à A3), ainsi que le module A5 et des parties de la fin du cycle de vie (modules C1 à C4). En outre, les avantages et les charges potentiels au-delà du cycle de vie du produit sont examinés (module D).

Plus précisément, le module A1 dresse le bilan de la mise à disposition du bois provenant de la forêt, de la mise à disposition d'autres produits en bois pré-transformés ainsi que de la mise à disposition des colles. Les transports de ces substances sont pris en compte dans le module A2. Le module A3 comprend la mise à disposition des combustibles, des intrants et de l'électricité, ainsi que les processus de fabrication sur site. Il s'agit essentiellement de l'écorçage, du sciage, du séchage, du rabotage et des processus de profilage, du collage et de l'emballage des produits. Le module A5 porte exclusivement sur l'élimination des emballages de produits, ce qui inclut la sortie de l'énergie primaire contenue (PERM et PENRM).

Le module C1 prend en compte le démantèlement, en tant que démantèlement manuel, dans le cadre duquel aucune charge n'est exercée. Le module C2 prend en compte le transport vers l'entreprise d'élimination et le module C3 la préparation et le tri du bois usagé. De plus, dans le module C3, conformément à la norme *DIN EN 16485*, les équivalents CO₂ du carbone inhérent au bois présent dans le produit ainsi que l'énergie primaire renouvelable et non renouvelable contenue dans le produit (PERM et PENRM) sont comptabilisés comme sorties. Étant donné que le bois, en tant que déchet, conserve son pouvoir calorifique et peut être utilisé à des fins thermiques, il a été comptabilisé comme MER dans le module C3. Le module C4 tient compte de la mise en décharge des déchets.

Le module D dresse le bilan de la valorisation thermique du produit en fin de vie, ainsi que des avantages et charges potentiels qui en découlent, sous la forme d'une extension du système.

3.3 Estimations et hypothèses

En principe, tous les flux de matières et d'énergie des processus nécessaires à la production ont été déterminés spécifiquement sur place. Cependant, les émissions de la combustion et d'autres processus qui se produisent sur place n'ont pu être estimées que sur la base de données bibliographiques. Toutes les autres données sont basées sur des moyennes.

Des informations détaillées sur toutes les estimations et hypothèses retenues sont disponibles dans l'ouvrage de *Rüter, S. et Diederichs, S. (2012)*.

La « consommation d'eau bleue » constitue la base de l'utilisation calculée des ressources en eau douce.

3.4 Règles de découpe

Aucun flux de matière ou d'énergie connu n'a été négligé, y compris ceux qui sont inférieurs à la limite de 1 %. La somme totale des flux d'intrants négligés est donc certainement inférieure à 5 % de l'énergie et de la masse utilisées. De plus, cela permet de s'assurer qu'aucun flux de matières et d'énergie présentant un potentiel particulier d'influence significative par rapport aux indicateurs environnementaux n'a été négligé. Des informations détaillées sur les règles de coupure sont documentées dans *Rüter, S.; Diederichs, S. (2012)*.

3.5 Données de base

Toutes les données de référence proviennent de la base de données *Sphera (2024)* MLC CUP 2024 ainsi que du rapport final « Données de base pour l'analyse du cycle de vie des produits de construction en bois » *Rüter, S.; Diederichs, S. (2012)*.

3.6 Qualité des données

La validation des données demandées aux usines a été effectuée à grande échelle et selon des critères de plausibilité. Les données de base utilisées pour les matières premières ligneuses utilisées à des fins matérielles et énergétiques, à l'exception du bois de forêt, datent des années 2008 à 2012. La mise à disposition de bois de forêt est tirée d'une publication de 2008, qui repose essentiellement sur des données de 1994 à 1997. Toutes les autres informations proviennent de la base de données *Sphera (2024)* MLC CUP 2024. Grâce à une confirmation écrite de l'actualité des données d'avant-plan utilisées de la part de la *Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.* ainsi que de la mise à jour de toutes les données d'arrière-plan utilisées, la qualité globale des données peut être qualifiée de bonne.

3.7 Période considérée

La collecte de données pour le système de l'avant-plan s'est déroulée sur une période allant de 2020 à 2023, les données étant à chaque fois calculées pour l'année civile clôturée. Les données se basent donc sur les années 2020 à 2022. Chaque information est basée sur la moyenne des données de 12 mois consécutifs. Il existe un document de l'association *Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.* qui confirme que les données utilisées continuent de représenter l'association.

3.8 Représentativité géographique

Pays ou région dans lequel/laquelle le système déclaré est fabriqué et, le cas échéant, utilisé, ainsi que traité en fin de vie : Allemagne

3.9 Allocation

Les répartitions effectuées sont conformes aux exigences des normes *DIN EN 15804* et *DIN EN 16485* et sont décrites en détail dans l'ouvrage de *Rüter, S. et Diederichs, S. (2012)*. Les principales extensions de système et allocations suivantes ont été réalisées.

Généralités

Les flux des propriétés intrinsèques des matériaux (carbone biogénique et énergie primaire contenue) ont été attribués en principe selon des causalités physiques. Toutes les autres attributions de coproductions liées ont été effectuées sur une base économique. L'allocation de la chaleur nécessaire dans les centrales de cogénération, qui a été allouée sur la base de l'exergie des produits électricité et chaleur industrielle, constitue une exception.

Module A1

- Forêt : toutes les dépenses de la chaîne d'approvisionnement forestière ont été allouées aux produits bois d'œuvre et bois d'industrie sur la base de leurs prix, par le biais de facteurs d'allocation économique.
- La mise à disposition de bois usagé ne tient pas compte des dépenses du cycle de vie précédent.

Module A3

- Industrie de transformation du bois : dans le cas de coproductions liées, les dépenses ont été allouées économiquement aux produits principaux et aux résidus sur la base de leurs prix.
- L'élimination des déchets générés par la production, à l'exception des substances à base de bois, se fait sur la base d'une extension du système. La chaleur et l'électricité produites sont créditées au système par des processus de substitution.

Les crédits obtenus ici sont nettement inférieurs à 1 % des dépenses totales.

- Toutes les dépenses de la combustion ont été allouées à la production combinée de chaleur et d'électricité en fonction de l'exergie de ces deux produits.

Module D

- L'extension du système réalisée dans le module D correspond à un scénario de valorisation énergétique du bois usagé.

3.10 Comparabilité

4. LCA : Scénarios et informations techniques complémentaires

Propriétés caractéristiques du produit carbone biogénique

Informations décrivant la teneur en carbone biogénique à la porte de l'usine

Désignation	Valeur	Unité
Carbone biogénique dans le produit	210,3	kg C
Carbone biogénique dans l'emballage associé	-	kg C

Remarque : 1 kg de carbone biogène équivaut à 44,12 kg de CO₂.

Les scénarios sur lesquels se base l'ACV sont décrits plus en détail ci-dessous.

Installation dans le bâtiment (A5)

Le module A5 est déclaré, mais il ne contient que des informations sur l'élimination de l'emballage du produit et aucune information sur l'installation proprement dite du produit dans le bâtiment. La quantité de matériaux d'emballage produits dans le module A5 par unité déclarée en tant que déchets destinés au recyclage thermique et l'énergie exportée qui en résulte sont indiquées ci-dessous en tant qu'informations techniques du scénario.

Désignation	Valeur	Unité
Film PE pour le traitement thermique des déchets	0,41	kg
Efficacité globale de l'incinération des matériaux d'emballage	38 - 44	%
Part de la production d'électricité dans l'énergie exportée	27 - 28	%
Total Énergie électrique exportée	4,0	MJ
Total Énergie thermique exportée	1,53	MJ

Pour l'élimination de l'emballage du produit, on suppose une distance de transport de 50 km. L'approche conservatrice consiste à éliminer tous les composants de l'emballage en tant que déchets dans une usine d'incinération des déchets, sans trier le bois usagé en tant que matière pour la récupération d'énergie dans une centrale thermique à biomasse. Le rendement global de la combustion pour les différentes composantes de l'emballage, ainsi que les parts de production d'électricité et de chaleur issues de la cogénération, correspondent aux processus associés dans la base de données Sphera (2024) et sont implicitement $R1 > 0,6$.

En principe, une comparaison ou une évaluation des données DEP n'est possible que si tous les ensembles de données à comparer ont été préparés conformément à la norme *EN 15804* et si le contexte du bâtiment ou les caractéristiques de performance spécifiques au produit sont pris en compte. La modélisation de l'analyse du cycle de vie a été réalisée à l'aide du logiciel *Sphera (2026) LCA for Experts*, version 10.9.4.13. Toutes les données de référence proviennent de la base de données *Sphera (2024) MLC CUP 2024* ou de références bibliographiques issues exclusivement du domaine scientifique.

Fin de la durée de vie (C2-C4)

Désignation	Valeur	Unité
Bois usagé pour la récupération d'énergie	480	kg
Distance de transport de redistribution du bois usagé (module C2)	50	km

Pour le scénario de valorisation thermique, on suppose un taux de collecte de 100 % sans pertes dues au broyage des matériaux.

Réutilisation, valorisation et potentiel de recyclage (D), données de scénario pertinentes

Désignation	Valeur	Unité
Électricité produite (par t de bois usagé atro)	406,43	kWh
Chaleur résiduelle utilisée (par t de bois usagé atro)	2961,16	MJ

Le produit est valorisé sous forme de bois usagé de même composition que l'unité déclarée décrite en fin de vie. On part d'une valorisation thermique dans une centrale à biomasse avec un rendement total de 54,69 % et un rendement électrique de 18,09 %. La combustion d'1 t de bois atro (la masse est indiquée en atro, mais l'efficacité tient compte de ~ 18 % d'humidité du bois) produit environ 968,37 kWh d'électricité et 7 053,19 MJ de chaleur utile. Le flux brut correspond ici au flux net de la part de bois de récupération entrant dans le module D ; compte tenu de la part de colle présente dans le bois de récupération, le module D produit, par unité déclarée, 406,43 kWh d'électricité et 2 961,16 MJ d'énergie thermique. L'énergie exportée se substitue aux combustibles issus de sources fossiles, en supposant que l'énergie thermique soit produite à partir de gaz naturel et que l'électricité substituée corresponde au mix électrique allemand de 2021.

5. LCA : résultats

Impact environnemental d'un mètre cube de bois massif de construction.

DESCRIPTION DES LIMITES DU SYSTÈME (X = INCLUS DANS L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE ; ND = MODULE OU INDICATEUR NON DÉCLARÉ ; MNR = MODULE NON RELEVANT)

Stade de production			Stade de construction de la structure		Stade d'utilisation							Stade d'élimination				Crédits et charges en dehors des limites du système
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport du fabricant jusqu'au lieu d'utilisation	Montage	Utilisation/Application	Entretien	Réparation	Remplacement	Renouvellement	Utilisation d'énergie pour le fonctionnement du bâtiment	Utilisation de l'eau pour le fonctionnement du bâtiment	Démontage/Démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Potentiel de réutilisation, de valorisation ou de recyclage
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	X	X	X	X	X

RESULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE – IMPACT ENVIRONNEMENTAL selon la norme EN 15804+A2 : 1 m³ de KVH®

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ -Éq.	-7,48E+02	1,64E+01	1,49E+02	1,18E+00	0	7,42E-01	7,8E+02	0	-1,93E+02
GWP-fossil	kg CO ₂ -Éq.	2,35E+01	1,64E+01	1,49E+02	1,18E+00	0	7,4E-01	9,25E+00	0	-1,93E+02
GWP-biogenic	kg CO ₂ -Éq.	-7,71E+02	7,09E-02	9,36E-02	6,47E-05	0	2,08E-03	7,71E+02	0	-3,03E-01
GWP-luluc	kg CO ₂ -Éq.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ODP	kg CFC11-Éq.	3,35E-11	4,35E-12	2,67E-11	1,09E-13	0	7,5E-14	2,9E-10	0	1,23E-10
AP	mol H ⁺ -Éq.	1,79E-01	4,51E-02	2,44E-01	1,89E-04	0	4,44E-03	1,45E-02	0	3,38E-02
EP-freshwater	kg P-Éq.	4,36E-03	1,87E-03	8,55E-02	4,74E-06	0	1,26E-05	1,24E-02	0	5,13E-03
EP-marine	kg N-Éq.	8,61E-02	2,02E-02	8,78E-02	3,32E-05	0	2,17E-03	4,52E-03	0	-1,1E-02
EP-terrestrial	mol N-Éq.	9,51E-01	2,28E-01	9,81E-01	8,91E-04	0	2,41E-02	4,66E-02	0	1,29E-01
POCP	kg NMVOC-Éq.	2,45E-01	4,49E-02	2,92E-01	8,66E-05	0	4,17E-03	1,09E-02	0	-4,47E-02
ADPE	kg Sb-Éq.	5,54E-06	1,93E-06	1,61E-06	1,07E-09	0	6,34E-08	1,95E-06	0	-3,65E-06
ADPF	MJ	2,91E+02	2,06E+02	1,71E+03	1,95E-01	0	9,71E+00	1,3E+02	0	-3,11E+03
WDP	m³ Éq. mondial prélevés	1,25E+00	2,01E-01	2,71E+00	1,08E-01	0	1,11E-02	3E-01	0	8,32E+01

GWP = Potentiel de réchauffement planétaire ; ODP = Potentiel de réduction de la couche d'ozone stratosphérique ; AP = Potentiel d'acidification du sol et de l'eau ; EP = Potentiel d'eutrophisation ; POCP = Potentiel de formation d'ozone troposphérique ; ADPE = Potentiel d'épuisement abiotique des ressources non fossiles (ADP – éléments) ; ADPF = Potentiel d'épuisement pour les ressources abiotiques fossiles (ADP - combustibles fossiles) ; WDP = potentiel d'extraction d'eau (utilisateur)

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE – INDICATEURS PERMETTANT DE DÉCRIRE L'UTILISATION DES RESSOURCES selon la norme EN 15804+A2 : 1 m³ de KVH®

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	7,84E+03	2,19E+01	6,49E+03	5,45E-02	0	8,21E-01	1,39E+02	0	5,53E+01
PERM	MJ	8,11E+03	0	0	0	0	0	-8,11E+03	0	0
PERT	MJ	1,59E+04	2,19E+01	6,49E+03	5,45E-02	0	8,21E-01	-7,97E+03	0	5,53E+01
PENRE	MJ	3,23E+02	2,06E+02	1,7E+03	5,1E+00	0	9,71E+00	1,3E+02	0	-3,1E+03
PENRM	MJ	7,76E+00	0	4,9E+00	-4,9E+00	0	0	-7,76E+00	0	0
PENRT	MJ	3,31E+02	2,06E+02	1,71E+03	1,95E-01	0	9,71E+00	1,22E+02	0	-3,1E+03
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	5,82E+03	0	0	0	0	0	8,11E+03
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	7,76E+00
FW	m³	8,69E-02	2,34E-02	2,85E-01	2,53E-03	0	9,22E-04	4,39E-02	0	1,95E+00

PERE = Énergie primaire renouvelable comme source d'énergie ; PERM = Énergie primaire renouvelable pour l'exploitation de la matière ; PERT = Total des énergies renouvelables primaires ; PENRE = Utilisation de ressources d'énergie primaire non renouvelable, PENRM = Énergie primaire non renouvelable pour l'exploitation de la matière ; PENRT = Total des énergies primaires non renouvelables ; SM = Utilisation de matériaux secondaires ; RSF = Combustibles secondaires renouvelables ; NRSF = Combustibles secondaires non renouvelables ; FW = Utilisation de ressources d'eau douce

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE – CATÉGORIES DE DÉCHETS ET FLUX SORTANTS selon la norme EN 15804+A2 : 1 m² KVH®

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	4,36E-03	1,87E-03	8,55E-02	4,74E-06	0	1,26E-05	1,24E-02	0	5,13E-03
NHWD	kg	8,27E-02	5,69E-02	1,88E+00	7,93E-03	0	1,51E-03	1,31E-01	0	4,67E+00
RWD	kg	1,74E-07	8,99E-09	3,08E-08	1,23E-10	0	3,14E-10	3,2E-07	0	8,57E-08
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	8,77E-03	4,1E-01	0	0	4,8E+02	0	0
EEE	MJ	0	0	0	1,53E+00	0	0	0	0	0

EET	MJ	0	0	0	4E+00	0	0	0	0	0
-----	----	---	---	---	-------	---	---	---	---	---

HWD = Déchets dangereux éliminés à la décharge ; NHWD = Déchets non dangereux éliminés ; RWD = Déchets radioactifs éliminés ; CRU = Composants pour la réutilisation ; MFR = Matériaux pour le recyclage ; MER = Matériaux pour la récupération de l'énergie ; EEE = Énergie électrique exportée ; EET = Énergie thermique exportée

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE – catégories d'impact supplémentaires selon la norme EN 15804+A2 en option : 1 m³ de KVH®

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Cas de maladie	8,72E-06	3,62E-07	1,9E-06	1,19E-09	0	2,83E-08	1,14E-07	0	1,58E-07
IR	kBq U235-Éq.	6,84E-01	1,66E-01	6,67E+00	5,05E-04	0	1,75E-03	1,32E+00	0	5,33E-01
ETP-fw	CTUe	2,12E+02	1,38E+02	2,55E+02	8,17E-02	0	7,15E+00	4,81E+01	0	2,93E+01
HTP-c	CTUh	1,64E-08	2,83E-09	3,62E-08	8,15E-12	0	1,44E-10	2,75E-09	0	-8,84E-09
HTP-nc	CTUh	1,81E-07	1,24E-07	5,46E-07	7,96E-11	0	6,39E-09	3,79E-08	0	-1,38E-06
SQP	SQP	6,59E+03	1,08E+02	5,81E+01	6,45E-02	0	4,81E+00	9,08E+01	0	5,58E+01

PM = incidence potentielle de maladies dues aux émissions de particules fines ; IR = effet potentiel de l'exposition humaine à l'U235 ; ETP-fw = unité de comparaison de la toxicité potentielle pour les écosystèmes ; HTP-c = unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme (effet cancérogène) ; HTP-nc = unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme (effet non cancérogène) ; SQP = indice potentiel de qualité des sols

Remarque relative aux limites 1 – s'applique à l'indicateur « Effet potentiel lié à l'exposition humaine à l'U235 » : cette catégorie d'effets traite principalement des effets potentiels d'un rayonnement ionisant à faible dose sur la santé humaine dans le cycle du combustible nucléaire. Elle ne tient pas compte des effets dus à d'éventuels accidents nucléaires et à l'exposition professionnelle, ni de l'élimination des déchets radioactifs dans des installations souterraines. Le rayonnement ionisant potentiel provenant du sol, du radon et de certains matériaux de construction n'est pas non plus mesuré par cet indicateur.

Remarque relative aux limites 2 – s'applique aux indicateurs « Risque de pénurie de ressources abiotiques – ressources non fossiles », « Risque de pénurie de ressources abiotiques – combustibles fossiles », « Risque de prélèvement d'eau (utilisateurs) », Unité de comparaison de la toxicité potentielle pour les écosystèmes, unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme – effet cancérogène, unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme – effet non cancérogène, indice de qualité potentielle des sols : Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence, car ils sont entachés d'une grande incertitude ou parce que l'expérience acquise avec cet indicateur est encore limitée.

L'indicateur **GWP-luluc** n'a pas été déclaré, car sa contribution représente moins de 5 % du GWP total des modules A à C déclarés. D'une part, l'enquête sur les données primaires a permis de déterminer l'origine détaillée des matières premières ; il en ressort que, pour le produit en question, 91 % au total du bois de conifères scié utilisé provient d'Allemagne, d'Autriche et des pays voisins de l'UE. D'autre part, dans le cadre des rapports internationaux sur les gaz à effet de serre au titre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ainsi que du règlement de l'UE (UE 2018/841), la quantité annuelle de bois mort provenant des forêts existantes en Allemagne est estimée, y compris la part des volumes de bois issus du changement d'affectation des terres « déforestation », cf. *Agence fédérale de l'environnement (2023)*. Pour l'année de référence 2020, la part des prélèvements de bois liés à la déforestation s'élevait à 1,86 % à l'échelle nationale. Par ailleurs, on peut supposer que les assortiments de bois issus d'un changement d'affectation des sols ne peuvent guère être utilisés par les entreprises de transformation du bois en raison du caractère irrégulier de l'offre (difficile à planifier sur le plan géographique et temporel, et donc sur le plan logistique), car celles-ci dépendent d'un approvisionnement continu en certains assortiments de bois brut de qualité et de dimensions constantes (ici : grumes de conifères pour la production de bois scié).

6. LCA : Interprétation

L'interprétation des résultats se concentre sur la phase de production (modules A1 à A3), car elle repose sur des données concrètes fournies par les entreprises. L'interprétation s'effectue au moyen d'une analyse de dominance portant sur les impacts environnementaux (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF, WDP) et sur les apports en énergie primaire renouvelable et non renouvelable (PERE, PENRE), ainsi que sur la ressource « eau douce » (FW) et les déchets spéciaux dangereux (HWD).

6.1 Analyse de dominance

On trouve ci-dessous les principaux facteurs influant sur les impacts environnementaux des différents modules.

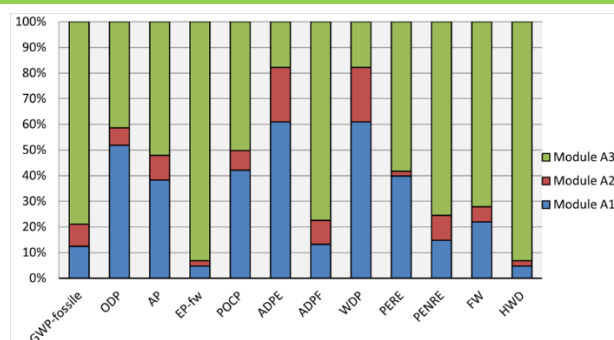


Fig. 1 : Contributions relatives des modules considérés aux différents impacts environnementaux.

6.2 Potentiel de réchauffement global (GWP)

En ce qui concerne l'examen du GWP, les entrées et les sorties de systèmes de production de CO₂ durci par le bois méritent une attention particulière. Au total, environ 771,1 kg de CO₂ entrent dans le système sous forme de carbone stocké dans la biomasse. Sur ce total, 793,8 kg de CO₂ sont émis en amont et dans le cadre de la production de chaleur sur place. Le module A5 émet 1,18 kg de CO₂ supplémentaires.

La quantité de carbone stockée dans le bois massif de construction, soit 771,1 kg de CO₂, est finalement retirée du système lors de sa valorisation sous forme de bois usagé.

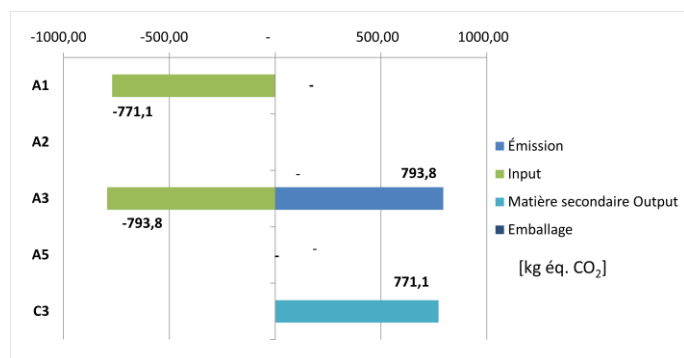


Fig.2 : Entrées et sorties du système de production de CO₂ inhérent au bois. Le signe inverse des entrées et des sorties tient compte de l'analyse du flux de CO₂ du point de vue de l'atmosphère.

Potentiel de réchauffement global des combustibles fossiles (GWP-f)

Potentiel de réchauffement global fossile (GWP-f) [kg équivalent CO₂] : 32,4 % - Électricité
Processus de sciage (A3) ; 18,7 % - Processus de collage longitudinal (A3) ; 12 % - Processus de séchage (A3) ; 10,3 % - Sous chaîne des grumes (A1) ; 6,2 % - Transport de grumes (A2) ; 4,6 % - Processus d'écorçage (A3) ; reste 15,8 %.

6.2 Autres indicateurs

La composition et les principaux facteurs déterminants des indicateurs environnementaux et de ressources sont présentés sous forme de pourcentages pour les indicateurs les plus importants.

Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone (ODP) [kg équivalent CFC-11] : 37,6 % - Filier bois scié (sec) (A1) ; 15 % - Électricité pour les infrastructures (A3) ; 10,9 % - Filier bois rond (A1) ; 7,5 % - Électricité pour le processus de sciage (A3) ; 4,9 % - Emballage (A3) ; 4,5 % - Électricité pour le processus de collage longitudinal (A3) ; Reste 19,6 %

Potentiel d'acidification (PA) [mol H⁺-équ.] : 34,1 % - Chaîne de production de grumes (A1) ; 14,8 % - Processus de sciage (A3) ; 9,7 % - Logistique d'usine (A3) ; 8,5 % - Processus de collage longitudinal (A3) ; 7,3 % - Chaleur (A3) ; 5,7 % - Transport de bois scié (A2) ; Reste 19,8 %

Eutrophisation, eau douce (EP-fw) [kg P-équ.] : 38,3 % - Flux du processus de sciage (A3) ; 24,8 % - Flux du processus de collage longitudinal (A3) ; 14,2 % - flux du processus de séchage (A3) ; 5,4 % - flux du processus d'écorçage (A3) ; 4,1 % - sous-chaîne du bois scié (sec) (A1) ; 3,6 % - flux du processus de dégauchissage (A3) ; reste 9,6 %

Formation photochimique d'ozone (POCP) [kg équ. COVNM] : 37,6 % - Chaîne de traitement des grumes (A1) ; 10,7 % - Processus de sciage (A3) ; 10,3 % - Logistique de l'usine (A3) ; 7,9 % - Processus de séchage (A3) ; 6,6 % - Chaleur (A3) ; 6,2 % - Processus de collage longitudinal (A3) ; Reste 20,8 %

Potentiel de dégradation abiotique des ressources non fossiles (ADPE) [kg équ. Sb] : 31,7 % - chaîne de production du bois rond (A1) ; 20,7 % - intrants (A1) ; 16 % - Transport de bois rond (A2) ; 6,3 % - Logistique d'usine (A3) ; 5,6 % - Colles PUR (A1) ; 5,1 % - Chaîne en amont du bois scié (sec) (A1) ; Reste 14,6 %

Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADPF) [MJ] : 31 % - Énergie consommée lors du processus de sciage (A3) ; 18,3 % - Énergie consommée lors du processus de collage longitudinal (A3) ; 11,5 % - Énergie consommée lors du processus de séchage (A3) ; 10,4 % - sous-chaîne des grumes (A1) ; 6,6 % - transport des grumes (A2) ; 4,4 % - processus de déécorçage (A3) ; reste 17,9 %

Consommation d'eau (WDP) [m³ équivalent eau prélevée] : 33,5 % - Électricité pour le processus de sciage (A3) ; 20,2 % - Électricité pour le processus de collage longitudinal (A3) ; 17,4 % - Consommables (A1) ; 12,4 % - Électricité pour le processus de séchage (A3) ; 8,3 % - Sous-chaîne du bois scié (sec) (A1) ; 4,8 % - Électricité pour le processus d'écorçage (A3) ; Reste 3,5 %

Énergie primaire renouvelable en tant que source d'énergie (PERE) [MJ] : 41,2 % - Chaleur (A3) ; 35,3 % - Sous-chaîne du bois scié (sec) (A1) ; 6,9 % - Électricité du processus de sciage (A3) ; 4,2 % - Électricité du processus de collage longitudinal (A3) ; 4,1 % - Sous-chaîne du bois rond (A1) ; 2,6 % - Électricité du processus de séchage (A3) ; Reste 5,7 %

Énergie primaire non renouvelable (PENRE) [MJ] : 31 % - Électricité pour le processus de sciage (A3) ; 18,3 % - Électricité pour le processus de collage longitudinal (A3) ; 11,5 % - Électricité pour le processus de séchage (A3) ; 10,4 % - Sous-chaîne des grumes (A1) ; 6,6 % - Transport de grumes (A2) ; 4,4 % - Électricité pour le processus d'écorçage (A3) ; Reste 17,9 %

Utilisation des ressources en eau douce (ED) [m³] : 31,3 % - Flux du processus de coupe (A3) ; 18,6 % - Flux du processus de collage longitudinal (A3) ; 13,3 % - Sous-chaîne des grumes (A1) ; 11,6 % - Flux du processus de séchage (A3) ; 4,4 % - Processus d'écorçage (A3) ; 4,4 % - Transport de grumes (A2) ; Reste 16,5 %

6.3 Déchets

En ce qui concerne les catégories de déchets, l'analyse détaillée de la prédominance se concentre sur les déchets dangereux (spécifiques) :

Déchets dangereux mis en décharge (HWD) [kg] : 43,1 % - Chaîne en amont du bois scié (sec) (A1) ; 36,2 % - chaîne en amont des grumes (A1) ; 6,4 % - flux du processus de sciage (A3) ; 3,6 % - flux du processus de collage longitudinal (A3) ; 2,4 % - flux du processus de séchage (A3) ; 1,7 % - transport du bois scié (A2) ; reste 6,8 %.

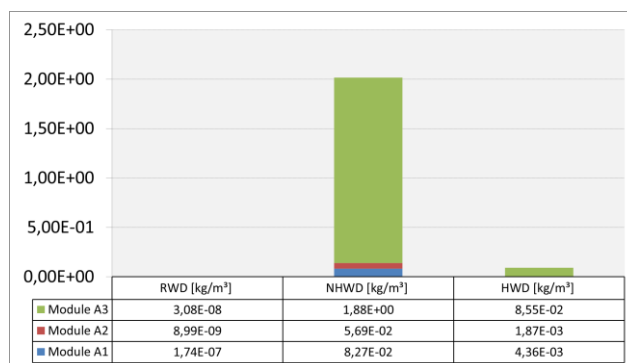


Fig. 3 : Composition modulaire des catégories de déchets suivantes : déchets radioactifs (RWD), déchets ménagers (NHWD) et déchets spéciaux (HWD).

6.4 Fourchette des résultats

Les résultats individuels des entreprises participantes diffèrent des résultats moyens de la déclaration environnementale de produit.

Les écarts maximaux observés au niveau des impacts environnementaux sont les suivants : Abw +710,7/-67,7 % (PRG fossile) ; Abw +4110,1/-64,9 % (ODP) ; Abw +877,6/-49,7 % (AP) ; écart +97,6/-100 % (EP eau douce) ; écart +911,8/-58,9 % (EP eau salée) ; écart +910,4/-59,3 % (EP terre) ; Abw +893,3/-61,3 % (POCP) ; Abw +1057,6/-78,4 % (ADPE) ; Abw +742,7/-64,7 % (ADPF) ; Abw +834/-63 % (WDP) ; Abw +2798,3/-79,4 % (PERE) ; Abw +742,7/-64,7 % (PENRE) ; Abw +762,5/-60,7 % (FW) ; Abw +1991,9/-86 % (HWD) ; calculé par rapport aux résultats décrits au chapitre 5. Ces écarts s'expliquent principalement par les différences entre les combustibles utilisés, à savoir essentiellement des résidus de bois issus de la coupe et de la transformation du produit, ou du gaz naturel pour la production de chaleur. La consommation électrique spécifique à chaque processus de traitement par usine et les types de colle utilisés constituent une autre raison expliquant ces écarts. La qualité des résultats peut être jugée solide et bonne, car les corrélations et les influences significatives sont plausibles et concordent largement avec les observations issues de l'inventaire de cycle de vie.

Les résultats de la précédente EPD relative au bois massif de construction (EPD-SHL-20180036-IBG1-DE, selon +A1) sont compatibles avec la présente version actualisée de l'EPD, en raison de la mise à jour de la base de données de référence *Sphera (2024)* ainsi que de la méthodologie de caractérisation sous-jacente conformément à la norme *DIN EN 15804 (+A2)*.

Les hypothèses et estimations formulées s'appuient, dans la mesure du possible, sur des données issues de la littérature scientifique. Il n'est pas possible de chiffrer avec précision l'influence des hypothèses sur les résultats de l'analyse du cycle de vie, car les écarts entre ces hypothèses et la réalité sont, par nature, inconnus. Si l'on disposait de valeurs mesurables pour les hypothèses retenues, il n'y aurait pas besoin d'hypothèses.

Grâce à cette collecte de données détaillée, le recours à des hypothèses et à des estimations peut toutefois être réduit au minimum. Dans ce contexte, l'influence des hypothèses et des estimations sur les résultats de l'analyse du cycle de vie est faible par rapport à la base de données collectée dans le système principal et rendue quantifiable par des processus de fond.

7. Justificatifs

Pour la déclaration des émissions de formaldéhyde et de MDI, on se base généralement sur des mesures effectuées sur du bois de construction, qui contient une proportion nettement plus élevée de colle.

Les preuves suivantes relatives à l'environnement et à la santé ont été apportées :

7.1 Formaldéhyde

L'émission de formaldéhyde doit être déterminée selon la norme *DIN EN 15497* et est déterminée en référence à la norme *DIN EN 717-1*. *DIN EN 15497* prescrit pour le bois massif abouté un essai avec un coefficient de chargement de 0,3 m²/m³. L'émission de formaldéhyde doit être déclarée comme classe E1 ou E2. Pour l'application en Allemagne, selon la norme *DIN 20000-7*, seul le bois massif abouté de la classe de formaldéhyde E1 est autorisé.

Les valeurs d'émission du bois massif de construction KVH® collé avec des colles contenant du formaldéhyde ne sont pas disponibles. Pour le bois lamellé collé, testé avec une proportion plus élevée de colles contenant du formaldéhyde, les valeurs sont d'environ un dixième de la valeur limite selon l'ordonnance sur l'interdiction des produits chimiques (0,1 ml HCHO/m³ d'air ambiant).

Pour le bois massif de construction, on peut donc partir d'une valeur nettement inférieure à la valeur limite selon l'ordonnance sur l'interdiction des produits chimiques.

Les valeurs d'émission du bois massif de construction KVH® collé avec des colles sans formaldéhyde ou du bois massif de construction KVH® sans aboutage donnent des taux d'émission spécifiques à la surface dans le domaine du bois non collé.

7.2 MDI

Lors du collage du bois massif de construction KVH®, le MDI contenu dans les colles polyuréthanes à un composant réticulant à l'humidité utilisées réagit complètement. Il n'y a donc aucun risque d'émission de MDI provenant du bois massif de construction KVH® durci.

Lors d'essais basés sur la méthode de mesure pour la détermination de l'émission de formaldéhyde de *DIN EN 717-2*, un rejet de MDI n'est pas détectable (limite de détection : 0,05 µg/m).

7.3 Toxicité des gaz de combustion

La toxicité des gaz de combustion produits par l'incendie du bois massif abouté est identique à celle des gaz produits par l'incendie du bois naturel.

7.4 COV

Des mesures effectuées conformément à la norme *DIN EN 16516* sur deux échantillons prélevés dans du bois massif d'épicéa abouté ont donné, pour un facteur de charge de 0,3 m²/m³, des valeurs de COVT après 28 jours comprises entre 0,058 mg/m³ et 0,070 mg/m³, qui étaient nettement inférieures à la valeur limite de 1 mg/m³.

8. Références bibliographiques

Normes et autres sources :

Règlement sur les déchets du bois (AltholzV)

Règlement sur les déchets du bois (AltholzV) : Ordonnance sur les exigences relatives à la valorisation et à l'élimination du bois usagé, dernière modification le 19 juin 2020.

AVV

Ordonnance sur la liste des déchets du 10 décembre 2001 (Journal officiel I p. 3379), modifiée en dernier lieu par l'article 2 de l'ordonnance du 30 juin 2020 (Journal officiel I p. 1533).

Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BlmSchG)

Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BlmSchG) : loi visant à protéger contre les effets néfastes sur l'environnement causés par la pollution atmosphérique, le bruit, les vibrations et autres phénomènes similaires, 2013, modifiée pour la dernière fois le 26 juillet 2023

CPR

Règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil.

Liste des candidats à l'ECHA

Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates à l'autorisation (situation au 15/01/2018) conformément à l'article 59, paragraphe 10, du règlement REACH. Agence européenne des produits chimiques.

EU 2018/841

Règlement (UE) 2018/841 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relative à l'intégration des émissions de gaz à effet de serre et des absorptions résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie dans le cadre « climat et énergie » à l'horizon 2030, et modifiant le règlement (UE) n° 525/2013 et la décision n° 529/2013/UE (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).

GIEC (2006)

Lignes directrices du GIEC pour les inventaires des gaz à effet de serre - Vol. 4 : Agriculture, sylviculture et autres utilisations des terres. Hayama, Kanagawa, Japon : AIE/OCDE, Programme des inventaires nationaux de gaz à effet de serre du GIEC, Unité d'appui technique, 683 p.

IBU (2024a)

« Règles relatives aux catégories de produits pour les produits et services liés au bâtiment, partie A : règles de calcul pour l'analyse du cycle de vie et exigences relatives au rapport de projet selon la norme EN 15804+A2:2019 ». Berlin : Institut Bauen und Umwelt e.V. ; mise à jour : août 2022 ; version 1.4 modifiée le 15 avril 2024.

IBU (2024b)

Règles de catégorie de produits pour les produits de construction – Partie B : RCP pour les produits en bois massif – 1er août 2024. Extrait du programme de déclarations environnementales de produits de l'Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU).

Ordonnance REACH

Ordonnance (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH). Modifiée en dernier le 04/01/2024.

Rüter, S; Diederichs, S:2012

Rüter, S ; Diederichs, S:2012, Ökobilanz Basisdaten für Bauprodukte aus Holz, Hambourg, Institut Johann Heinrich von Thünen, Institut für Holztechnologie und Holzbiologie, rapport final.

Sphera (2026)

Logiciel « LCA for Experts » (version 10.9.4.13). Sphera Solutions GmbH, 2023.

Sphera (2024)

Sphera MLC (fka GaBi) CUP 2024. Sphera Solutions GmbH, 2023.

Agence fédérale de l'environnement (2023)

Rapport de prévisions 2023 pour l'Allemagne ; conformément à l'article 18 du règlement (UE) 2018/1999 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 concernant le système de gouvernance de l'Union de l'énergie et de l'action pour le climat, modifiant les règlements (CE) n° 663/2009 et (CE) n° 715/2009.

Accord KVH

Accord sur le KVH® (bois massif de construction) en épicéa, sapin, pin, mélèze et douglas entre Holzbau Deutschland et la Überwachungsgemeinschaft KVH dans la version actuelle.

DIN 4108-4

DIN 4108-4:2020-11, Protection thermique et économie d'énergie dans les bâtiments - Partie 4 : Valeurs de calcul de protection contre la chaleur et l'humidité.

DIN 68800-1

DIN 68800-1:2019-06, Protection du bois - Partie 1 : Généralités.

DIN 68800-2

DIN 68800-2:2022-02, Protection du bois - Partie 2 : Mesures constructives préventives dans le bâtiment

DIN 68800-3

DIN 68800-3:2019-06, Protection du bois - Partie 3 : Protection préventive du bois avec des produits de préservation du bois

DIN EN 717-1

DIN EN 717-1:2005-01, Matériaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 1 : Dégagement de formaldéhyde selon la méthode de la chambre d'essai

DIN EN 717-2

DIN EN 717-2:1995-01, Matériaux à base de bois – Détermination des émissions de formaldéhyde – Partie 2 : Émissions de formaldéhyde selon la méthode d'analyse des gaz (retirée du référentiel normatif)

DIN EN 1912

DIN EN 1912:2013-10, Bois de construction à usage structurel - Classes de résistance - Attribution de classes de classement visuel et d'essences de bois.

DIN EN 12664

DIN EN 12664 : 2001-05, Comportement thermique des matériaux et produits de construction - Détermination de la résistance thermique selon la méthode avec l'appareil à plaque et l'appareil à plaque de mesure du flux thermique - Produits secs et humides avec une résistance thermique moyenne et faible.

DIN EN 13183-1

DIN EN 13183-1:2002-07, Teneur en humidité d'une pièce de bois scié - Partie 1 : Détermination par séchage

DIN EN 13501-1

DIN EN 13501-1:2019-05 ; Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : Classification avec les résultats des essais de réaction au feu des produits de construction

DIN EN 13356

DIN EN 13556:2003-10, Bois rond et bois de sciage - Nomenclature des bois commerciaux utilisés en Europe.

DIN EN 15497

DIN EN 15497:2014-05, Structures en bois - bois massif abouté - exigences.

DIN EN 15804

DIN EN 15804:2022-03, Durabilité des ouvrages de construction – Déclarations environnementales de produits – Règles de base pour la catégorie de produits « produits de construction ».

DIN EN 16485

EN 16485:2014-07, Bois rond et scié – Déclarations environnementales de produit – Règles de catégorie de produit pour le bois et les matériaux à base de bois dans le secteur de la construction

DIN EN ISO 12572

DIN EN 12572 : 2017-05, Comportement thermique et hygrométrique des matériaux et produits de construction - Détermination de la perméabilité à la vapeur d'eau - Méthode avec un récipient d'essai.

DIN EN ISO 14025

DIN EN ISO 14025: 2011-10, Labels et déclarations environnementaux – Déclarations environnementales de type III – Principes et procédures (ISO 14025:2006)

**Éditeur**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Allemagne

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Titulaire du programme**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Hegelplatz 1
10117 Berlin
Allemagne

+49 (0)30 3087748- 0
info@ibu-epd.com
www.ibu-epd.com

**Auteur de l'analyse du cycle de vie**

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Allemagne

+49(0)40 73962 - 619
holzundklima@thuenen.de
www.thuenen.de

**Titulaire de la déclaration**

Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz
e.V.
Heinz-Fangman-Str. 2
42287 Wuppertal
Allemagne

0202/7697273-4
info@kvh.de
www.kvh.de