

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE DE PRODUIT

selon ISO 14025 et EN 15804+A2

Titulaire de la déclaration	Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. et Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.
Editeur	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Détenteur du programme	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Numéro de déclaration	EPD-SHL-20240269-IBO1-FR
Date d'émission	15/05/2025
Valable jusqu'au	14/05/2030

Duobalken, Triobalken, Multibalken (Bois massif reconstitué)
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. und
Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V.



1. Informations générales

Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. et Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

Détenteur du programme

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

Numéro de déclaration

EPD-SHL-20240269-IBO1-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

15/05/2025

Valable jusqu'au

14/05/2030



Dipl.-Ing. Hans Peters
(président(e) du conseil d'administration de l'Institut Bauen
und Umwelt e.V.)



Florian Pronold
(Directeur/trice de l'Institut Bauen und Umwelt e.V.)

Duobalken, Triobalken, Multibalken (Bois massif reconstitué)

Titulaire de la déclaration

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

Produit déclaré/unité déclarée

1 m³ Duobalken®, Triobalken®, Multibalken® (bois massif reconstitué)

Domaine d'application :

Le contenu de cette déclaration est basé sur les informations fournies par environ 50 % des membres, la technologie représentée ici étant représentative de tous les membres. Les résultats de l'écobilan sont donc représentatifs de tous les poutres Duobalken®, Triobalken®, Multibalken® (bois massif reconstitué) fabriqués en Allemagne.

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 bilan écologique et les justificatifs est exclue.

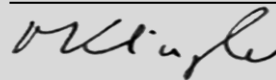
La DEP a été établie conformément aux exigences de la norme EN 15804+A2. Dans ce qui suit, la norme sera désignée de manière simplifiée par EN 15804 .

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,
(Vérificateur/trice indépendant(e))

2. Produit

2.1 Description du produit/définition du produit

Les poutres Duobalken® / Triobalken® / Multibalken® (bois massif reconstitué) sont des produits fabriqués industriellement pour des constructions porteuses. Ils se composent de deux (Duobalken®) ou trois (Triobalken®) ou plus (jusqu'à neuf, Multibalken®) lamelles en bois de conifères, collés ensemble à plat et parallèlement aux fibres. Les Duobalken® / Triobalken® / Multibalken® sont également appelées bois massif reconstitué.

Le procédé de fabrication correspond à celui du bois lamellé-collé, mais les sections individuelles plus grandes sont poutres entre elles.

Les Duobalken® / Triobalken® / Multibalken® sont, de par leur fabrication, très stables quant à leur forme et n'ont que peu tendance à se fissurer. En raison de leur grande stabilité dimensionnelle et de leur faible humidité, les Duobalken® / Triobalken® / Multibalken® sont particulièrement adaptées à la construction de maisons en bois.

Les Duobalken® / Triobalken® / Multibalken® sont fabriquées à partir de bois d'épicéa et de sapin (environ 94 %), de pin (environ 3 %), de mélèze (environ 1 %) ou de douglas (environ 2%). D'autres bois de conifères sont autorisés, mais ne sont pas courants.

La classe de résistance habituelle selon *DIN EN 338* est C24 ou C24M. D'autres classes de résistance selon *DIN EN 338* sont possibles, mais inhabituelles. Le bois massif reconstitué avec des largeurs allant jusqu'à 280 mm, des hauteurs allant jusqu'à 280 mm et deux à cinq lamelles d'une épaisseur comprise entre 45 mm et 85 mm est réglementé par *DIN EN 14080*.

L'agrément national *Zulassung Z 9.1-440* réglemente les caractéristiques du produit qui ne sont pas contenues dans le domaine d'application de la *DIN EN 14080*.

Le règlement (UE) n° 305/2011 *CPR* s'applique à la mise sur le marché des bois massifs reconstitués selon *DIN EN 14080* dans l'UE/AELE (à l'exception de la Suisse). Le produit nécessite une déclaration de performance tenant compte de la *DIN EN 14080* et le marquage CE. Les bois massifs reconstitués selon l'agrément *Z 9.1-440* sont quant à eux exclusivement marqués du signe Ü.

L'utilisation du produit est soumise à la réglementation nationale en vigueur sur le lieu d'utilisation. En Allemagne, par exemple, ce sont les règles de construction des Länder et les réglementations techniques basées sur ces règles qui s'appliquent.

Pour les bois massifs reconstitués conformes à la norme *DIN EN 14080*, la norme d'application nationale *DIN 20000-3* s'applique en particulier, pour le bois massif reconstitué conforme à l'agrément national *Z 9.1-440*, les dispositions de cet agrément.

2.2 Application

Le bois massif reconstitué est utilisé dans les éléments porteurs des constructions de bâtiments et de ponts.

Pour l'utilisation de bois massif reconstitué selon *DIN EN 14080*, *DIN 20000-7*s'applique. L'application est limitée aux constructions non soumises à la fatigue dans les classes d'utilisation 1 et 2 selon *DIN EN 1995-1-1*.

L'utilisation de bois massif reconstitué selon *Z-9.1-440* n'est autorisée que dans les constructions des classes d'utilisation 1 et 2, qui ne sont pas soumises à des sollicitations climatiques alternées extrêmes.

L'utilisation d'une protection chimique préventive du bois selon *DIN 68800-3* est inhabituelle et n'est autorisée que si les possibilités de protection du bois dans la construction selon *DIN 68800-1* et *DIN 68800-2* ont été épuisées.

Si, dans des cas exceptionnels, un produit chimique préventif de protection du bois est utilisé, celui-ci doit être réglementé par une autorisation selon *la directive sur les biocides*.

2.3 Caractéristiques techniques

Les principales caractéristiques techniques du bois massif reconstitué de résineux ou de peuplier sont énumérées ci-dessous.

Caractéristiques techniques de construction

Désignation	Valeur	Unité
Essences de bois selon /EN1912/ et codes de lettres, si disponibles, en accord avec /EN 13556/	Diverses essences de bois ¹⁾	-
Humidité du bois selon /DIN EN 13183-1/ ²⁾	< 15	%
Utilisation de produits de protection du bois (la mention d'essai selon la /DIN 68800-3/ doit être indiquée) ³⁾	lv, P et W	-
Résistance caractéristique à la flexion parallèle à la fibre	18 - 30	N/mm ²
Résistance caractéristique à la compression parallèle aux fibres selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	18 - 30	N/mm ²
Résistance caractéristique à la compression perpendiculaire à la fibre selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	2,2 - 2,7	N/mm ²
Résistance caractéristique à la traction parallèle à la fibre selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	10 - 19	N/mm ²
Résistance caractéristique à la traction perpendiculaire à la fibre selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	0,4	N/mm ²
Valeur moyenne du module d'élasticité parallèle à la fibre selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	9 000 - 12 000	N/mm ²
Résistance caractéristique au cisaillement selon la /DIN EN 338/ ⁴⁾	3,4 - 4,0	N/mm ²
Valeur moyenne du module de cisaillement selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	560 - 750	N/mm ²
Écart de dimensions selon /DIN EN 336/	Largeur et hauteur ≤ 100 mm : +/- 1 mm ; largeur et hauteur > 100 mm : +/- 1,5 mm ; longueurs ≤ 10 m : +/- 3 mm ; Longueurs >10 m : +/- 5 mm	mm ou %
Valeur moyenne de la densité brute de différentes classes de résistance selon /DIN EN 338/ ⁴⁾	400- 440	kg/m ³
Qualité de surface selon la fiche technique Bois LC	Qualité industrielle, qualité visuelle, qualité de sélection	-
Aptitude aux classes d'utilisation (GK) selon /DIN 68800-1/ ⁶⁾	Toutes les essences : GK 0 ; cœur de pin du Sud : également GK 1 ; cœur de pin : également GK 1 et 2 ; cœur de douglas, mélèze, yellow cedar : également GK 1, 2 et 3.1	-
Conductivité thermique selon /DIN EN 12664/ ⁷⁾	Perpendiculaire à la fibre : 0,13	W/(mK)
Capacité thermique spécifique selon la norme /DIN EN 12664/	1600	kJ/kgK
Isolation de pression sonore selon /DIN EN ISO 12572/ ⁸⁾	Sec pour une densité brute de 500 kg/m ³ : 50	-

1) Épicéa commun (*Picea abies*, PCAB), sapin blanc (*Abies alba*, ABAL), pin (*Pinus sylvestris*, PNSY), Douglas (*Pseudotsuga menziesii*, PSMN), 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' and 'I4551', POAL), pin de Monterey (*Pinus radiata*, PNRD), épicéa de Sitka (*Picea sitchensis*, PCST), pin des marais (*Pinus palustris*, PNPL), arbre de vie géant (*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 14800* autorise d'autres méthodes de mesure équivalentes.

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

4) Selon la norme *DIN EN 338*, il est possible de déclarer davantage de propriétés élasto-mécaniques, notamment la résistance à la flexion. L'indication des classes de résistance est courante. La classe de résistance C24 est la plus courante. Les contraintes indiquées ici se rapportent 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) Comme *DIN 68800-1* exige l'épuisement des mesures de construction avant l'utilisation d'une protection chimique préventive du bois, nous indiquons ici uniquement les classifications pour le bois massif reconstitué non traité.

6) Les valeurs de dimensionnement de la conductivité thermique doivent être déterminées à partir des valeurs déclarées selon *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 valeurs caractéristiques de performance pour le bois massif reconstitué selon *DIN EN 14080* sont indiquées dans la déclaration de performance correspondante. Ces produits sont marqués du sigle CE.

Les valeurs caractéristiques de performance du bois massif reconstitué selon l'agrément national *Z 9.1-440* sont reprises dans cet agrément.

Ces produits sont marqués du sigle Ü.

2.4 État de livraison

Les produits sont fabriqués dans les dimensions préférentielles suivantes :

a) Bois massif reconstitué conforme à la norme *DIN EN 14080*

Hauteur max : 280 mm
Largeur max. : 280 mm

b) Bois massif reconstitué conforme à la norme *Z 9.1-440*

Hauteur max : 420 mm
Largeur max. : 280 mm

Longueurs maximales : >14 m (en fonction de la section)

2.5 Matières premières/auxiliaires

Désignation	Valeur	Unité
Résineux, principalement épicéa	87,85	%
Eau	11,50	%
Colle PUR	1,31	%
Colle MUF	0,174	%
Colle EPI	0,073	%

Le produit a une masse volumique moyenne de 460 kg/m³ (moyenne calculée sur toutes les classes de résistance et toutes les essences de bois).

Le produit/produit/au moins une partie du produit contient des substances de la liste candidate de l'ECHA (23/01/2024) au-dessus de 0,1 % en masse : non.

Le produit/l'article/au moins une de ses parties contient d'autres substances CMR de catégorie 1A ou 1B ne figurant pas sur la liste candidate, en quantité supérieure à 0,1 % en masse dans au moins une de ses parties : non.

Des produits biocides ont été ajoutés au présent produit de construction ou celui-ci a été traité avec des produits biocides (il s'agit donc d'un produit traité au sens du règlement (UE) n° 528/2012 relatif aux produits biocides) : non.

Le bois massif reconstitué est composé de deux à neuf madriers ou bois équarris de conifères poutres ensemble sur leurs faces planes et parallèles aux fibres.

Pour le collage fondamentalement thermodurcissable, on utilise des colles mélamine-urée-formaldéhyde (MUF) ou des colles polyuréthane (PUR) ainsi que, dans des proportions moindres, des colles phénol-résorcine-formaldéhyde (PRF) ou des colles émulsion-polymère-isocyanate (EPI). L'émission de formaldéhyde est déclarée selon *DIN EN 14080* ou agrément *Z-9.1-440*.

2.6 Fabrication

Pour la production de bois massif reconstitué, le bois de sciage conventionnel est d'abord séché à une humidité inférieure à 15 %, pré-raboté et trié visuellement ou mécaniquement en fonction de sa résistance.

Les sections de planches identifiées comme présentant des zones de résistance réduite sont tronçonnées en fonction de la classe de résistance souhaitée et les planches obtenues sont aboutées en lamelles de longueur infinie par aboutage. Au cours du processus de pré-rabotage qui suit, les lamelles sont rabotées à des épaisseurs comprises entre 45 et 80 mm (jusqu'à 120 mm pour les largeurs finales de lamelles inférieures ou égales à 100 mm), afin d'être comprimées en ébauches à 2 ou 9 couches dans la presse après application de la colle sur le côté large.

Après durcissement, l'ébauche est rabotée, chanfreinée, ligaturée et emballée. Si nécessaire, un traitement avec des produits de protection du bois peut être effectué.

2.7 Environnement et santé pendant la fabrication

L'air vicié qui en résulte est purifié conformément aux dispositions légales.

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

Les eaux usées de processus qui en résultent sont injectées dans le système local d'évacuation des eaux usées. Les machines bruyantes sont encapsulées en conséquence par des mesures de construction.

2.8 Traitement du produit/installation Le bois massif reconstitué peut être travaillé avec les outils habituels 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 Emballage

On utilise du polyéthylène ainsi que, dans une moindre mesure, d'autres matières plastiques.

2.10 État d'utilisation

La composition pour la période d'utilisation correspond à la composition de base indiquée au point 2.6. 'substances de base'.

Pendant l'utilisation, environ 201 kg de carbone sont fixés dans le produit. Cela correspond à environ 733,3 kg de dioxyde de carbone en cas d'oxydation complète.

2.11 Environnement et santé pendant l'utilisation

Protection de l'environnement :

En l'état actuel des connaissances, il ne peut y avoir de risques 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 reconstitué est peu émissif en raison de sa teneur en colle, de sa structure et de sa forme d'utilisation.

Le bois massif reconstitué avec des colles PUR ou des colles EPI présente des valeurs d'émission de formaldéhyde dans la gamme du bois naturel (autour de 0,004 ml/m³). Un dégagement de MDI n'est pas mesurable dans le cas de bois massif reconstitué avec des colles PUR ou EPI dans le cadre de la limite de détection de 0,05 µg/m³. En raison de la forte réactivité du MDI par rapport à l'eau (humidité de l'air et du bois), il faut partir du principe que le bois massif reconstitué de cette manière présente déjà peu de temps après sa fabrication une émission de MDI de l'ordre de la valeur zéro.

Le bois massif reconstitué avec des colles MUF libère ultérieurement du formaldéhyde. Par rapport à la valeur limite selon l'ordonnance *REACH*, les valeurs après contrôle (*DIN EN 717-1:2005*) sont considérées comme faibles. Il en résulte des émissions moyennes de l'ordre de 0,04 ml/m³. Dans certains cas, elles peuvent atteindre environ 0,06 ml/m³.

2.12 Durée d'utilisation de référence

La structure et la fabrication du bois massif reconstitué correspondent à celles du bois massif reconstitué utilisé depuis environ 120 ans.

La durée d'utilisation du bois massif reconstitué est donc supérieure à la durée d'utilisation habituelle des bâtiments lorsqu'il est utilisé conformément à sa destination. En cas d'utilisation conforme, en particulier en cas de respect des règles de protection du bois de construction selon *DIN 68800-1/* et *DIN 68800-2/*, aucune fin de résistance n'est connue ou attendue.

2.13 Actions extraordinaires Incendie

Indication de la classe de matériaux de construction selon *DIN EN 13501-1/* ou la réglementation nationale en vigueur. Selon *DIN EN 13501-1/*, les classes suivantes sont définies :

- Inflammabilité A1, A2, B, C, D, E et F.
- Égouttement/chute de gouttes enflammées : d0, d1 ou d2.
- Émission de fumée : s1, s2 ou s3.

Le bois massif reconstitué correspond à la classe de feu D d0, s2.

Désignation	Valeur
Classe du matériau	D
Gouttes en combustion	d0
Développement des gaz de combustion	s2

Eau

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

Destruction mécanique

L'aspect de la rupture du bois massif reconstitué présente un aspect typique du bois massif.

2.14 Phase de post-utilisation

En cas de déconstruction sélective, le bois massif reconstitué peut être réutilisé ou réutilisé sans problème à la fin de sa phase d'utilisation.

Il peut être transformé en composants sous forme de planches ou de lamelles pour la fabrication de nouveaux produits en bois massif collé.

Il peut être transformé en copeaux ou en fibres pour servir de matériau pour les produits dérivés du bois ou les matériaux d'isolation à base de bois.

Si le bois massif reconstitué ne répond pas aux critères décrits ci-dessus, en raison de son pouvoir calorifique élevé d'environ

16 MJ/kg (pour une humidité de $u=12\%$), il est utilisé à des fins de valorisation thermique pour produire de la chaleur industrielle et de l'électricité.

En cas de valorisation énergétique, les exigences de la *Loi fédérale sur la protection contre les émissions (BlmSchG)* doivent être respectées : Le bois massif reconstitué non traité est affecté au code de déchet 17 02 01 de l'AVV, conformément à l'annexe III de l'*ordonnance sur le bois usagé (AltholzV)* (le bois massif reconstitué traité est affecté au code de déchet 17 02 04, selon le type de produit de protection du bois).

2.15 Élimination

La mise en décharge du bois usagé n'est pas autorisée par le §9 de l'*ordonnance sur le bois usagé (AltholzV)*.

Les matériaux d'emballage utilisés peuvent faire l'objet d'un traitement thermique des déchets. Les codes de déchets suivants sont attribués à cet effet conformément au AVV : 150101 (emballages en papier et en carton), 150102 (emballages en plastique), 150103 (emballages en bois).

2.16 Informations complémentaires

Vous trouverez de plus amples informations sur www.kvh.de.

3. ACV : règles de calcul

3.1 Unité déclarée

L'unité déclarée de l'approche écologique est la mise à disposition de 1m^3 de Duobalken® / Triobalken® d'une masse de 460 kg/m^3 à 12% d'humidité du bois ou $10,6\%$ d'eau et $1,6\%$ de colle. Toutes les données relatives aux colles utilisées ont été calculées sur la base de données spécifiques.

La moyenne a été calculée en fonction du volume de production.

Spécification de l'unité déclarée

Désignation	Valeur	Unité
Unité déclarée	1	m^3
Densité brute	460	kg/m^3
Humidité du bois à la livraison	12	%
Facteur de conversion pour 1 kg	0,002174	-
Pourcentage de colle par rapport à la masse totale	1,6	%
Part d'eau par rapport à la masse totale	10,6	%

3.2 Limite du système

Le type de déclaration correspond à une EPD 'du berceau à la sortie l'usine avec 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 couvre uniquement l'élimination de l'emballage du produit, y compris l'énergie primaire contenue (PERM et PENRM).

Le module C1 tient compte d'un démantèlement manuel qui ne génère aucune charge.

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. En outre, conformément à *EN 16485*, les

CO_2 équivalents du carbone durci du bois présent dans le produit ainsi que l'énergie primaire renouvelable et non renouvelable (PERM et PENRM) contenue dans le produit sont comptabilisés comme sorties dans le module C3. Le module C4 a représenté l'élimination de manière normative.

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 effectuées sont documentées dans *Rüter, S ; Diederichs, S : 2012*.

La base de l'utilisation calculée des ressources en eau douce est la consommation d'eau douce.

3.4 Règles de coupe

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 fond

Toutes les données de base ont été extraites de la base de données Sphera 2023b dans la version 2023.2. Rapport final - Analyse du cycle de vie - Données de base pour les produits de construction en bois *Rüter, S ; Diederichs, S : 2012*.

3.6 Qualité des données

Au total, 4 sites ont fait l'objet d'une étude détaillée, ce qui a permis d'établir un bilan matériel complet de la production de ces usines et de répertorier les usines avec leurs volumes de production spécifiques. La production totale de ces usines s'élevait à $104\,132\text{ m}^3/\text{an}$ au cours de la période d'enquête (2021 à 2022). Les données disponibles se rapportent à environ 50% du bois massif reconstitué produit par les membres de l'association en 2022. Toutes les données spécifiques à l'entreprise ont été transmises directement par les usines et leur plausibilité a été vérifiée.

La qualité des données peut être considérée comme très bonne. Pour les données secondaires utilisées, il est difficile de donner des indications sur la qualité, car la modélisation a été effectuée en grande partie sur la base de données bibliographiques, qui proviennent toutefois toutes du domaine scientifique. Les jeux de données utilisés, issus de la base de données *Sphera 2023b*, ne peuvent pas être évalués de manière définitive quant à leur qualité. Ils répondent aux normes *ISO 14044*, *ISO 14064* et *ISO 14025*, mais ne disposent pas, pour la plupart, d'un examen critique externe et indépendant. Leur documentation transparente ainsi que les contrôles critiques internes suggèrent une bonne qualité des données de tous les enregistrements extraits de la base de données Sphera.

3.7 Période considérée

La collecte de données pour le système de l'avant-plan s'est déroulée sur une période allant de 2021 à 2023, les données étant à chaque fois calculées pour l'année civile clôturée. Les données se basent donc sur les années 2021 à 2022. Chaque information est basée sur la moyenne des données de 12 mois consécutifs.

3.8 Représentativité géographique

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

3.9 Allocation

Les allocations effectuées sont conformes aux exigences de *DIN EN 15804:2022* et *EN 16485:2014* et sont expliquées en détail dans *Rüter, S ; Diederichs, S : 2012*. Les principales extensions de l'espace système et les allocations suivantes ont été réalisées.

Généralités

Les flux des propriétés intrinsèques des matériaux (carbone biogène 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.

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 de l'espace système réalisée dans le module D correspond à un scénario de valorisation énergétique du bois usagé.

3.10 Comparabilité

En principe, la comparaison ou l'évaluation des données EPD n'est possible que si tous les jeux de données à comparer ont été établis conformément à *EN 15804* et si le contexte du bâtiment ou les caractéristiques de performance spécifiques au produit sont pris en compte. La modélisation de l'ACV a été réalisée à l'aide du logiciel *Sphera LCA for Experts* version 10.7.1.28, cf. *Sphera 2023a*. Toutes les données de fond ont été extraites de la base de données *Sphera MLC CUP* dans sa version 2023.2 ou proviennent de données bibliographiques.

4. ACV : Scénarios et informations techniques complémentaires

Propriétés caractéristiques du carbone biogène

Lors de l'utilisation de bois de sciage, le carbone fixé dans le bois entre dans le système de produits dans le module la mise à disposition de matières premières (A1), ce qui, du point de vue de l'atmosphère, est représenté par une valeur négative de CO₂. Dans le module A3 également, les entrées de système CO₂ sont représentées par l'utilisation du bois, qui est utilisé comme combustible sur place. Toutefois, le carbone des parties de bois brûlées sur place réapparaît simultanément sous forme d'émissions dans le module A3. A la porte de l'usine de fabrication et pendant son utilisation, le produit contient environ 201 kg de carbone biogène par mètre cube, ce qui correspond à un équivalent CO₂d'environ 733 kg. Dans le module C3, le carbone contenu dans les parties ligneuses du produit quitte alors l'espace du système sous forme de bois usagé valorisable.

Informations sur la description de la teneur en carbone biogène à la porte de l'usine

Désignation	Valeur	Unité
Carbone biogène dans le produit	201	kg C
Carbone biogène dans l'emballage correspondant	-	kg C

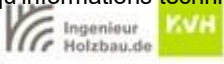
Note : 1 kg de carbone biogène est équivalent à 44/12 kg de CO₂.

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	0,733	kg
Efficacité globale du film PE dans l'incinération des déchets	38	%
Part de la production d'électricité dans l'énergie exportée	27 - 28	%
Total Énergie électrique exportée	11,1	MJ
Total Énergie thermique exportée	25,5	MJ

Pour l'élimination de l'emballage du produit, on suppose une distance de transport de 20 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. L'efficacité globale de l'incinération des déchets pour les parts d'emballages respectives ainsi que les parts de production d'électricité et de chaleur par cogénération correspondent aux processus d'incinération des déchets attribués dans la *base de données Sphera 2023b*.

Fin du parcours de vie (C1-C4)

Désignation	Valeur	Unité
Bois usagé pour la récupération d'énergie	460	kg
Distance de redistribution du bois usagé (module C2)	20	km

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

Potentiel de réutilisation, de récupération et de recyclage (D), données de scénario pertinentes

Désignation	Valeur	Unité
Électricité produite (par t de bois usagé atro)	420,23	kWh
Chaleur résiduelle utilisée (par t de bois usagé atro)	3064,81	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 7053,19 MJ de chaleur utile. Converti en flux net de la part de bois atro entrant dans le module D et en tenant compte de la part de colle dans le bois usagé, le module D produit environ 420 kWh d'électricité et 3065 MJ d'énergie thermique par unité déclarée. 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. ACV : résultats

INDICATION DES LIMITES DU SYSTÈME (X = INCLUS DANS L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE ; MND = MODULE OU INDICATEUR NON DÉCLARÉ ; MNR = MODULE NON PERTINENT)

Étape 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	Transport	Fabrication	Transport du fabricant jusqu'au lieu	Montage	Utilisation / Application	Entretien	Réparation	Remplacement	Renouvellement	Consommation d'énergie pour le	Utilisation de l'eau pour le fonctionnement	Démantèlement / 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'ECO-BILAN - EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT selon EN 15804+A2 : 1m³ de duobalken, triobalken

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg éq. CO ₂	-6,65E+02	2,12E+01	3,4E+01	6,1E+00	0	7,04E-01	7,44E+02	0	-3,68E+02
GWP-fossile	kg éq. CO ₂	6,86E+01	2,11E+01	3,38E+01	6,1E+00	0	7,01E-01	9,87E+00	0	-3,64E+02
GWP-biogène	kg éq. CO ₂	-7,34E+02	6,67E-02	2,66E-01	3,15E-04	0	2,22E-03	7,34E+02	0	-4,07E+00
GWP-luluc	kg éq. CO ₂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ODP	kg éq. CFC11	3,09E-10	1,89E-12	1,12E-09	5,28E-13	0	6,27E-14	2,71E-10	0	-5,02E-09
AP	mol éq. H ⁺	3,13E-01	1,32E-01	8,84E-02	9,75E-04	0	4,4E-03	1,51E-02	0	-2,54E-01
EP-freshwater	kg éq. P.	2,04E-04	7,86E-05	1,83E-04	1,54E-07	0	2,61E-06	5,93E-05	0	-1,09E-03
EP-marine	Kg éq. N	1,4E-01	6,49E-02	3,37E-02	1,7E-04	0	2,16E-03	4,96E-03	0	-1,06E-01
EP-terrestrial	mol éq. N	1,54E+00	7,2E-01	3,6E-01	4,59E-03	0	2,39E-02	5,13E-02	0	-8,67E-01
POCP	kg NMVOC-éq.	4,15E-01	1,22E-01	1,12E-01	4,42E-04	0	4,06E-03	1,19E-02	0	-2,69E-01
ADPE	kg éq. Sb	8,46E-06	1,4E-06	1,07E-05	4,42E-09	0	4,65E-08	1,8E-06	0	-3,17E-05
ADPF	MJ	1,09E+03	2,93E+02	6,24E+02	1,01E+00	0	9,74E+00	1,4E+02	0	-5,76E+03
WDP	m ³ éq. mondial, soustrait	3,17E+00	2,49E-01	1,2E+00	5,59E-01	0	8,26E-03	2,84E-01	0	7,51E+01

GWP = potentiel de réchauffement planétaire ; ODP = potentiel d'appauvrissement 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 des ressources abiotiques - ressources non fossiles (ADP - substances) ; ADPF = potentiel d'épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles (ADP - énergies fossiles) ; WDP = potentiel d'extraction d'eau (utilisateurs)

RÉSULTATS DE L'ÉCOBILANCE - INDICATEURS POUR LA DESCRIPTION DE L'UTILISATION DES RESSOURCES selon EN 15804+A2 : 1m³ Duobalken, Triobalken

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	3,41E+03	2,08E+01	5,18E+02	2,65E-01	0	6,89E-01	1,31E+02	0	5,3E+03
PERM	MJ	7,71E+03	0	0	0	0	0	-7,71E+03	0	0
PERT	MJ	1,11E+04	2,08E+01	5,18E+02	2,65E-01	0	6,89E-01	-7,58E+03	0	5,3E+03
PENRE	MJ	1,09E+03	2,94E+02	6,25E+02	1,36E+01	0	9,77E+00	1,4E+02	0	-5,66E+03
PENRM	MJ	9,91E+01	0	1,26E+01	-1,26E+01	0	0	-9,91E+01	0	0
PENRT	MJ	1,19E+03	2,94E+02	6,37E+02	1,01E+00	0	9,77E+00	4,06E+01	0	-5,66E+03
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	7,71E+03
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	9,91E+01
FW	m ³	1,99E-01	2,29E-02	2,44E-01	1,31E-02	0	7,6E-04	4,61E-02	0	-1,01E+02

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'ÉCOBILANCE - CATÉGORIES DE DÉCHETS ET FLUX DE SORTIE selon EN 15804+A2 : 1m³ Duobalken, Triobalken

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
HWd	kg	4,15E-02	3,8E-04	6,02E-02	2,68E-05	0	1,26E-05	1,36E-02	0	0
NHWd	kg	4,1E-01	4,24E-02	4,68E-01	3,17E-02	0	1,41E-03	1,28E-01	0	0
RWD	kg	9,02E-09	1,09E-09	4,37E-08	1,41E-11	0	3,61E-11	-2,73E-08	0	-8E+02
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	0	0	0	0	4,6E+02	0	0

EEE	MJ	0	0	0	1,11E+01	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	2,55E+01	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'ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE - catégories d'impact supplémentaires selon EN 15804+A2-optionnel : 1m³ Duobalken, Triobalken

Indicateur	Unité	A1	A2	A3	A5	C1	C2	C3	C4	D
PM	Cas de maladie	4,15E-05	7,78E-07	5,03E-07	6,07E-09	0	2,58E-08	1,19E-07	0	-2,16E-06
IR	kBq éq. U235	6,3E+00	5,49E-02	5,73E+00	2,84E-03	0	1,82E-03	1,44E+00	0	-2,6E+01
ETP-fw	CTUe	5,9E+02	2,07E+02	2,43E+02	4,03E-01	0	6,86E+00	5,31E+01	0	-9,31E+02
HTP-c	CTUh	1,11E-07	4,17E-09	5,16E-08	4,26E-11	0	1,39E-10	2,72E-09	0	-6,65E-08
HTP-nc	CTUh	7,69E-07	1,84E-07	2E-07	4,13E-10	0	6,11E-09	3,81E-08	0	-1,88E-06
SQP	SQP	5,31E+04	1,22E+02	2,94E+02	3,2E-01	0	4,06E+00	9,13E+01	0	-1,66E+03

PM = incidence potentielle de maladies dues aux émissions de particules fines ; IR = effet potentiel dû à 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 cancérigène) ; HTP-nc = unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme (effet non cancérigène) ; SQP = indice potentiel de qualité des sols

Note de restriction 1 - s'applique à l'indicateur Effet potentiel dû à l'exposition de l'homme à l'U235 : cette catégorie d'effet traite principalement de l'effet potentiel d'un rayonnement ionisant à faible dose sur la santé humaine dans le cycle du combustible nucléaire. Elle ne prend pas en compte les effets dus à d'éventuels accidents nucléaires et à l'exposition professionnelle, ni à la gestion des déchets radioactifs dans des installations souterraines. Les rayonnements ionisants potentiels émis par le sol, le radon et certains matériaux de construction ne sont pas non plus mesurés par cet indicateur.

Note de restriction 2 – s'applique aux indicateurs Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques – ressources non fossiles, Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles, Potentiel d'épuisement de l'eau (utilisateur), Unité de comparaison de la toxicité potentielle pour les écosystèmes, Unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme - effet cancérigène, Unité de comparaison de la toxicité potentielle pour l'homme - effet non cancérigène, Indice de qualité potentielle des sols : Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être appliqués avec précaution, car les incertitudes liées à ces résultats sont élevées ou parce que l'expérience avec cet indicateur est limitée.

Remarque 1: l'indicateur **GWP-luluc** n'a pas été déclaré, car sa contribution, y compris toutes les quantités d'énergie et de matériaux négligées, représente moins de 5 % du GWP total sur les modules A - C déclarés. Il est prouvé que le bois provient de l'UE et de Norvège, qu'il est certifié FSC et qu'il répond aux exigences du règlement européen sur le commerce du bois (UE) n° 995/2010.

6. ACV : 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 se fait au moyen d'une analyse de dominance sur les impacts environnementaux (GWP, ODP, AP, EP, POCP, ADPE, ADPF) et sur les utilisations d'énergie primaire renouvelable / non renouvelable (PERE, PENRE).

Les facteurs les plus importants pour chaque catégorie sont donc présentés ci-dessous.

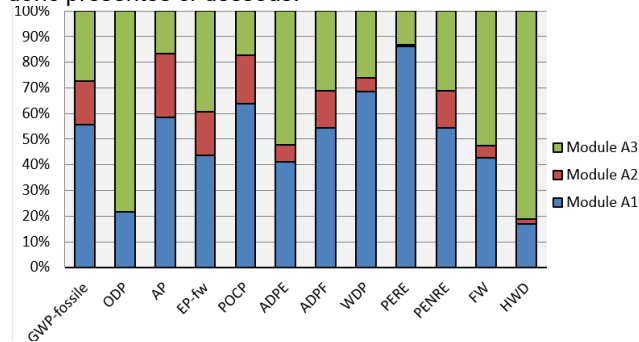


Fig. 1 : Parts relatives des modules A1-A3 dans l'influence sur les indicateurs d'impact environnemental et l'utilisation d'énergie primaire (cradle-to-gate)

6.1 Potentiel de gaz à effet de serre (GWP)

En ce qui concerne le GWP, les entrées et sorties de CO₂ inhérentes au bois méritent une attention particulière. Au total, environ 733,8 kg de CO₂ sont émis sous forme de

carbone stocké dans la biomasse entre dans le système. Sur ce total, 35,5 kg de CO₂ sont émis dans le cadre de la production de chaleur sur site. La quantité restante de carbone stockée dans le bois massif reconstitué, soit 733,8 kg de CO₂, est retirée du système lors de son recyclage sous forme de bois usagé.

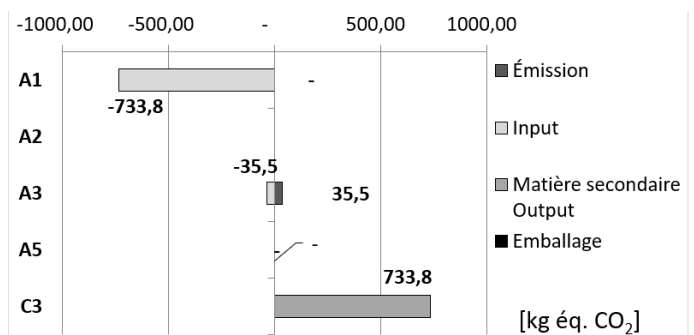


Fig.2 : Entrées et sorties de systèmes de produits CO₂ cohérents avec le bois [kg éq. CO₂]. L'attribution inverse des signes aux entrées et sorties tient compte de l'analyse du flux de CO₂ dans le bilan écologique du point de vue de l'atmosphère.

En ce qui concerne le Global warming potential fossile (GWP-f), la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) domine avec 37 % et le transport du bois d'œuvre (A2) avec 16,8 %. La préchaîne de sciage (A1) contribue à hauteur de 10,6 % supplémentaires. Pour la production de bois de sciage

on utilise surtout du diesel pour les machines de récolte et de l'énergie pour le séchage du bois.

6.2 Analyse d'autres indicateurs

L'analyse des impacts environnementaux montre que la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) a l'impact le plus important dans la plupart des catégories. Les processus dans l'usine (A3) et le transport (A2) jouent également un rôle important.

Potentiel d'épuisement de l'ozone (ODP) : l'alimentation électrique des processus de l'usine (A3) a ici le plus d'influence : processus d'égalisation de l'électricité (25,8 %), processus de collage longitudinal de l'électricité (23 %) et processus de rabotage visuel de l'électricité (19,6 %). L'amont de la chaîne de sciage (sec) (A1) contribue également de manière significative avec 16,4 %.

Potentiel d'acidification (PA) : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) est le facteur principal avec 42,2 %, suivi par le transport du bois d'œuvre (A2) avec 24,4 % et une autre part de la chaîne amont du bois d'œuvre (A1) avec 12,3 %.

Eutrophisation, eau douce (EP-fw) : Une fois encore, l'amont de la filière bois (sec) de sciage (A1) est le facteur le plus important, avec 33,3 %. Le transport du bois scié (A2) contribue pour 16,6 % et l'électricité pour le processus d'égalisation (A3) pour 14,7 %.

Formation photochimique de l'ozone (POCP) : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) est de loin la plus influente, avec 48,5 %. Le transport du bois de sciage (A2) suit avec 18,5 % et une autre part de la chaîne amont du bois de sciage (A1) avec 12,9 %.

Potentiel d'exploitation abiotique des ressources non fossiles (ADPE) : ici, les facteurs les plus importants sont les intrants (A3) avec 21,4 % et l'amont de la chaîne de sciage (sec) (A1) avec 20,9 %. Les adhésifs PUR (A1) contribuent également à hauteur de 13,4 % et l'électricité utilisée pour le processus d'égalisation (A3) à hauteur de 10,8 %.

Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADPF) : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) domine avec 34,3 %, suivie du transport du bois d'œuvre (A2) avec 14,4 %.

Water use (WDP) : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) est de loin le facteur le plus important, avec 56,9 %.

Énergie primaire renouvelable utilisée comme source d'énergie (PERE) : ici, c'est la filière amont du bois d'œuvre (sec) (A1) qui domine avec 85,2 %.

Énergie primaire non renouvelable utilisée comme source d'énergie (PENRE) : la répartition est similaire à celle de l'ADPF : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) est le facteur le plus important (34,3 %), suivi du transport du bois d'œuvre (A2) (14,4 %).

Utilisation des ressources en eau douce (FW) :

L'amont de la filière bois (sec) de sciage (A1) a le plus d'influence avec 31,3 %. Le courant pour le processus de collage longitudinal (A3) (15,2 %), le courant pour le processus d'égalisation (A3) (14,8 %) et le courant pour le processus de rabotage visuel (A3) (13,1 %) contribuent également de manière significative.

Conclusion : la chaîne amont du bois d'œuvre (sec) (A1) est le facteur le plus important dans presque toutes les catégories d'impact environnemental considérées. Le transport du bois scié (A2) et l'alimentation électrique des processus de l'usine (A3) jouent également un rôle important, notamment en ce qui concerne l'ODP et l'utilisation des ressources en eau douce.

Déchets :

Les déchets destinés à la décharge proviennent principalement de la préparation des intrants (environ 88 %) et des colles (environ 26 %) et des emballages en plastique (environ 11 %).

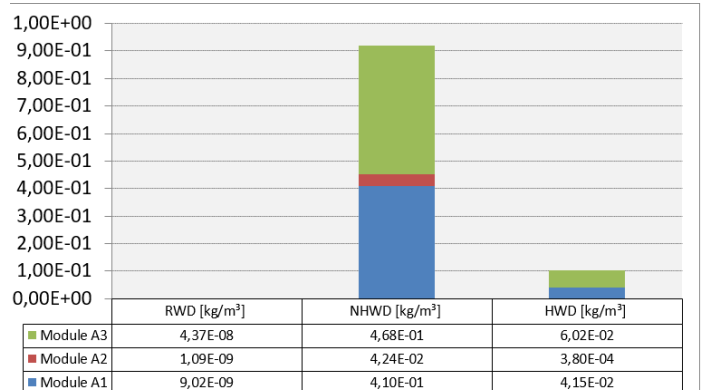


Figure 3 : Production de déchets par unité déclarée au niveau du module. HWD = déchets dangereux à mettre en décharge ; NHWD = déchets non dangereux éliminés ; RWD = déchets radioactifs éliminés.

Fourchette des résultats

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

Les écarts maximaux constatés pour les impacts environnementaux sont les suivants : (PRP-fossile) pp +133,8/-18,2 % ; (ODP) pp +349,7/- 50,2 % ; (AP) pp +79,5/-13,5 % ; (PE-pp) pp +87,5/-30,6 % ; (PE-marine) pp +87,4/-13,3 % ; (PE-terre) pp +87,3/-13,1 % ; (POCP) Dim +79,5/-6,6 % ; (ADPE) Dim +57,3/-3,6 % ; (ADPF) Dim +116/-26,2 % ; (WDP) Dim +233/-56 % ; (PERE) Dim +258,9/-72,7 % ; (PENRE) Défaut +115,8/-26,2 % ; (FW) Défaut +275,1/-49,6 % ; (HWD) Défaut +1057,3/-415,3 % ; par rapport aux résultats présentés au chapitre 5. décrits ci-dessus.

Ces écarts s'expliquent principalement par des différences dans les combustibles utilisés et les consommations d'électricité spécifiques du processus.

7. Justificatifs

Pour la déclaration des émissions de formaldéhyde et de MDI, on se base sur des mesures effectuées sur du bois LC, qui présente un pourcentage de colle nettement plus élevé. Les preuves suivantes relatives à l'environnement et à la santé ont été apportées :

7.1 Formaldéhyde

Au total, 7 rapports de mesure concernant l'émission de formaldéhyde étaient disponibles. Les mesures ont été effectuées par des organismes de contrôle expérimentés. Les concentrations de compensation ont été déterminées.

Les mesures ont été effectuées dans des chambres d'essai selon *DIN EN 717- 1* uniforme à une température de 23°C, une humidité relative de 45 % et un taux de renouvellement d'air de 1,0 par heure. Les charges des pièces étaient en partie différentes. Les taux d'émission spécifiques à la surface ont donc d'abord été calculés à partir des valeurs mesurées.

Comme on pouvait s'y attendre, la plupart des valeurs mesurées (22) sont disponibles pour le bois lamellé-collé avec collage MUF.

Le taux d'émission moyen spécifique à la surface est de 34,8 µg/h x m². En se référant au coefficient de charge de 0,3 m²/m³ proposé par le Materialprüfanstalt Stuttgart et prescrit dans *DIN EN 14080:2005*, on en déduit une concentration d'équilibre en formaldéhyde dans la chambre d'essai de 0,008 ml/m³. Cette valeur est inférieure à un dixième de la valeur limite fixée par le règlement REACH. Si l'on se base sur la plus élevée des valeurs mesurées de 71 mg/h x m³ pour la dérivation, on obtient une concentration de compensation de 0,017 mg/m³

Les bois lamellés-collés avec les colles PUR ou EPI sans formaldéhyde donnent des taux d'émission spécifiques à la surface dans le domaine du bois non collé. La concentration de compensation déduite est d'environ 0,004 ml/m³. Des valeurs similaires ont été mesurées sur d'autres bois non collés et correspondent à l'émission naturelle de formaldéhyde du bois.

7.2 MDI

Lors du collage de bois massif reconstitué, le MDI contenu dans les colles polyuréthanes utilisées réagit complètement. Une émission de MDI à partir du bois massif reconstitué durci n'est donc pas possible ; il n'existe pas de norme de contrôle. Les essais présentés traitent de l'émission de MDI qui se produit à court terme lors du collage en usine.

Comme il n'existe actuellement pas non plus de méthode de mesure normalisée pour ces émissions, l'émission de MDI a été déterminée lors d'un des essais présentés en s'appuyant sur la méthode de mesure pour la détermination de l'émission de formaldéhyde de *EN 717-2* :

Résultat : un rejet de MDI n'a été constaté dans aucun des 7 bois lamellés-collés analysés dans le cadre de la limite de détection (0,05 µg /m³).

Une étude supplémentaire basée sur une méthode de mesure spécifique au projet sur une lamelle de bois en poutre avec une colle PUR, mais non durcie, a montré des émissions de MDI juste au-dessus (0,05 µg /m³) de la limite de détection pendant les 2 premières heures après l'application de la colle. Par la suite, l'administration de MDI n'était plus détectable.

7.3 Toxicité des gaz d'incendie

La toxicité des gaz d'incendie produits par le feu de bois massif reconstitué correspond à la toxicité des gaz d'incendie produits par le feu de bois naturel.

7.4 Émissions de COV

Les mesures effectuées selon la norme *DIN EN 16516* sur deux échantillons prélevés sur du bois massif reconstitué en épicéa ont donné, pour un facteur de charge de 0,3 m²/m³ TVOC après 28 jours entre 0,063 mg/m³ et 0,267 mg/m³, qui étaient nettement inférieures à la valeur limite de 1 mg/m³

8. Références bibliographiques

DIN 4108-4

DIN 4108-4:2020-11, Protection thermique et économie d'énergie dans les bâtiments - Partie 4 : Valeurs de calcul techniques 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 :2005-01, Panneaux 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 :1995-01, Panneaux à base de bois - Détermination du dégagement de formaldéhyde - Partie 2 : Dégagement de formaldéhyde par la méthode d'analyse des gaz

DIN EN 1912

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

DIN EN 1995-1-1

DIN EN 1995-1-1:2010-12, Eurocode 5 : Dimensionnement et construction des bâtiments en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles générales et règles pour la construction de bâtiments

DIN EN 1995-1-1/NA

DIN EN 1995-1-1/NA:2013-07, Annexe nationale - Paramètres fixés au niveau national - Eurocode 5 : Dimensionnement et construction des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles générales et règles pour la construction de bâtiments

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 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 de sciage - Partie 1 : Détermination par le procédé de touraillage

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 14080

DIN EN 14080:2013-09, Constructions en bois - bois lamellé-collé - Exigences

DIN EN 15804

DIN EN 15804:2022-03, Durabilité des constructions - 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 sciages - Déclarations environnementales de produits - Règles de catégorisation des produits pour le bois et les matériaux à base de bois utilisés dans 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, Marquages et déclarations environnementaux - Type III Déclarations environnementales - Principes et procédures (ISO 14025:2006)

Z-9.1-440

Agrément technique général Z 9.1-440 de l'Institut allemand de la technique de construction : 2014, poutres Duobalken et Triobalken (bois massif reconstitué composé de deux ou trois planches, madriers ou bois équarris poutres ensemble).

Autres sources :

Ordonnance sur le bois usagé (AltholzV)

Ordonnance sur le bois usagé (AltholzV) : Règlement sur les exigences relatives à la valorisation et à l'élimination du bois usagé, 2022, modifié en dernier lieu le 19/06/2020.

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 sur la protection contre les effets nocifs sur l'environnement dus aux pollutions atmosphériques, aux bruits, aux vibrations et aux processus similaires, 2013, modifiée en dernier lieu le 26/07/2023

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 de 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.

Règles de catégorisation des produits de construction Partie B

PCR produits en bois massif 2023-10. 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). Dernière modification 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 2023a

Sphera (2023a) Logiciel 'LCA for Experts' (version 10.7.1.28). Sphera Solutions GmbH, 2023.

Sphera 2023b

Sphera (2023b) Sphera MLC (fka GaBi) CUP 2023.02. Sphera Solutions GmbH, 2023.

Règlement (UE) n° 995/2010

Règlement (UE) n° 995/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 établissant les obligations des opérateurs qui mettent du bois et des produits dérivés sur le marché Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE.



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



Détenteur 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 du bilan écologique

Thünen-Institut für Holzforschung
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg
Allemagne

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

Titulaire de la déclaration

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

+49(0)0202 769 7273-4
info@brettschichtholz.de
www.brettschichtholz.de