

Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)

Selon les normes NF EN 15804+A1 et NF EN 15804/CN



Platelage en lames de Douglas sans traitement de préservation



FDES collective

Numéro d'enregistrement au programme de vérification INIES

1-7:2019

Date de publication

Publication de la FDES collective

10/01/2019

Réalisation



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Pour tout renseignement sur cette déclaration, contactez :

France Douglas
Safran, 2 avenue Georges Guingouin
CS 80912 Panazol
87017 Limoges cedex 1
Téléphone : 05 87 50 42 02



Guide de lecture

Abréviations > **ACV** > Analyse du cycle de vie
ADP > Abiotic depletion potential
CSDND > Centre de stockage de déchets non dangereux
FDES > Fiche de déclaration environnementale et sanitaire

DTU > Document technique unifié
RCP > Règles de catégorie de produits
UF > Unité fonctionnelle
UIOM > Unité d'incinération d'ordures ménagères

Informations générales

Fabricant et renseignements > Les fabricants sont les entreprises produisant en France des platelages en lames de Douglas, sans traitement de préservation et sans finition, répondant aux éléments de description ci-dessous. Une liste d'entreprises pouvant se prévaloir de cette FDES collective est disponible auprès de :
France Douglas : Safran, 2 avenue Georges Guingouin, CS 80912 Panazol, 87017 Limoges cedex 1, www.france-douglas.com, contact@france-douglas.com

Déclarant > France Douglas : Safran, 2 avenue Georges Guingouin, CS 80912 Panazol, 87017 Limoges cedex 1

Réalisation > Institut technologique FCBA : 10 rue Galilée 77420 Champs-sur-Marne, www.fcba.fr

Type de FDES > FDES collective "du berceau à la tombe" (modules A1 à C4+D)

Vérification > Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 :

☐ interne ☒ externe

Vérification par tierce partie selon le programme "FDES vérifiée INIES" : Etienne Lees Perasso



Programme > Programme INIES de déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction
www.inies.fr



Date de publication > 10/01/2019

Terme de validité > 10/01/2024

Avertissement sur la comparabilité > La comparaison de FDES de produits de construction n'est possible que si :
- ces FDES sont conformes à la norme NF EN 15804:2012+A1:2014, et
- les mêmes exigences fonctionnelles définies dans les 2 FDES sont satisfaites, et
- la performance environnementale et la performance technique de tous les systèmes, composants ou produits assemblés exclus sont identiques, et
- les quantités de matière exclues sont les mêmes, et
- les processus ou étapes du cycle de vie exclus sont les mêmes, et
- l'influence des systèmes de produits sur les aspects et impacts du bâtiment en exploitation est prise en compte.

Description du produit

Nom et identification > Le produit correspond à un platelage en lames de douglas, séchées, rabotées et profilées, sans traitement de préservation et sans finition, d'épaisseur 25 mm. La fabrication des lames de platelage est encadrée par la norme NF B 54040.

Représentation visuelle >



Principaux composants > Le tableau suivant décrit les principaux composants du produit installé ainsi que les quantités par unité fonctionnelle :

Composant	Matériau	Masse (kg / UF)	Volume (m³ / UF)
Lames	Douglas non traité	12,25	0,025
Lambourdes	Bois résineux	1,47	0,003
Fixation	Acier inoxydable	0,17	
Cale	PVC	0,00001	
TOTAL		13,9	0,028

Autres caractéristiques > Le bois contenu dans le produit est issu de peuplements dans lesquels les prélèvements sont inférieurs ou égaux à l'accroissement biologique sur l'ensemble de la ressource considérée.

Usage > Le platelage en douglas sans traitement de préservation et sans finition est une plateforme surélevée du sol, extérieure, constituée de lames de bois. Grâce à sa durabilité naturelle, les lames de douglas totalement purgées d'aubier sont compatibles avec la classe d'emploi 3.2*.
*La segmentation de la classe 3 est exprimée sous la forme 3a et 3b dans la première version du FD P 20-651 publiée en juillet 2011. Cette expression va évoluer en cohérence avec la révision de la norme européenne EN 335 pour devenir 3.1 et 3.2. Ce document anticipe cette évolution.

Preuves d'aptitude à l'usage > La mise en oeuvre des lames de platelage doit être conforme au DTU 51-4.

Durée de vie de référence

Le tableau suivant présente la durée de vie de référence ainsi que le scénario (propriétés et conditions d'utilisation) sur lequel elle est basée.

Paramètre	Valeur
Durée de vie de référence (années)	50
Propriétés déclarées du produit à la sortie d'usine et finitions	La fabrication des lames de platelage est encadrée par la norme NF B 54040.
Paramètres théoriques d'application	La mise en oeuvre des lames de platelage respecte les prescriptions techniques du DTU 51-4.
Environnement	<p>Le platelage extérieur en bois peut être affecté en classe d'emploi 3.2.</p> <p>Les lames complètement purgées d'aubier sont compatibles avec la classe d'emploi 3.2*. Dans certaines conditions de localisations spécifiques (hall couvert, préau, loggia...), le platelage peut être affecté en classe d'emploi 3.1.</p> <p>*La segmentation de la classe 3 est exprimée sous la forme 3a et 3b dans la première version du FD P 20-651 publiée en juillet 2011. Cette expression va évoluer en cohérence avec la révision de la norme européenne EN 335 pour devenir 3.1 et 3.2. Ce document anticipe cette évolution.</p>
Conditions d'utilisation	Sans objet
Maintenance	Aucune

Déclaration de contenu

Le produit ne contient pas de substances figurant dans la Liste des substances extrêmement préoccupantes candidates en vue d'une autorisation, ni de substances biocides autorisées par la directive 98/8/CE.

Stockage de carbone et contenu biosourcé

Les informations suivantes concernent notamment le stockage du carbone en tant qu'information environnementale complémentaire.

Paramètre	Unité	Valeur
Quantité de carbone biogénique stockée	kg CO ₂ éq. / UF	20,7
Durée de stockage	années	50
Contribution à l'atténuation du changement climatique selon §7.6 de la norme EN 16485	kg CO ₂ éq. / UF	-8,8
Masse de matière biosourcée	kg / UF	12,4

Fabrication

Les principales étapes de fabrication du platelage en douglas, sans traitement de préservation et sans finition, sont les suivantes : production de sciages secs séchoir, rabotage/usinage, découpe

Distribution et installation

Les emballages de distribution sont constitués de :

Emballage	Matériau	Masse (kg / UF)
litéaux	bois	0,294
feuilards	polypropylène	0,0008
feuilards	métal	0,0002
TOTAL		0,3

Le taux de chute suivant a été considéré lors de l'installation dans le bâtiment :

5%

Représentativité et variabilité

La présente FDES est une déclaration collective, représentative de l'ensemble des platelages en lames de Douglas, sans traitement de préservation et sans finition, fabriqués par les entreprises membres de France Douglas, dans les limites fixées par le cadre de validité sur les paramètres sensibles (cf. section correspondante à la fin de la FDES). Lorsque ce cadre de validité est respecté, les résultats pour le total cycle de vie ne dépassent pas de plus de 40% les valeurs déclarées pour les aspects environnementaux témoins (potentiel de réchauffement global, utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières, déchets non dangereux éliminés).

Règles ACV

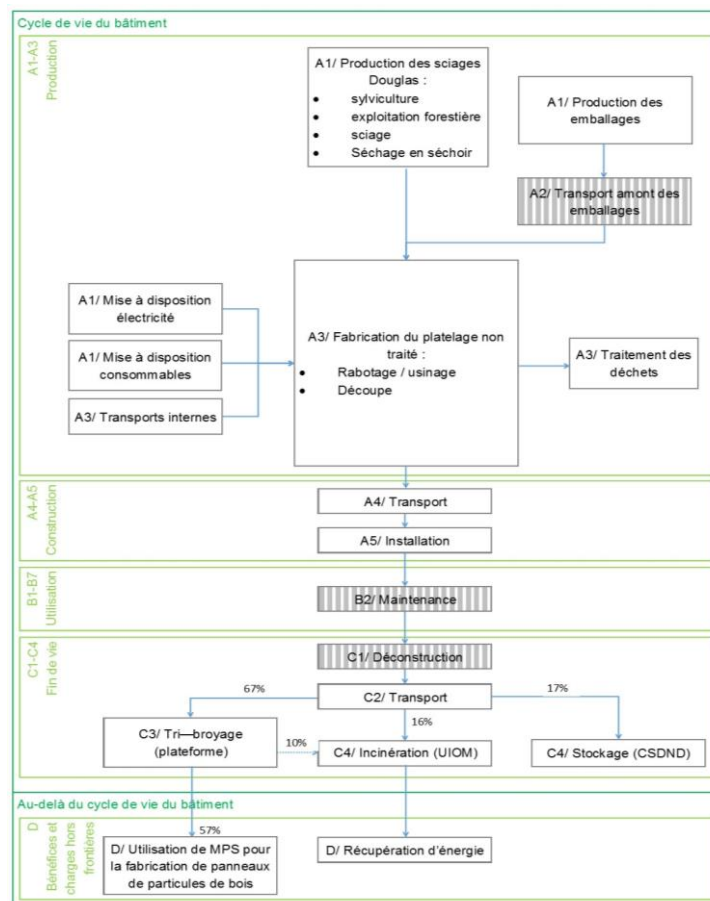
RCP

Les normes NF EN 15804:2012+A1:2014, NF EN 15804/CN:2016 et NF EN 16485:2014 servent de RCP.

Unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle est de constituer une plateforme surélevée à l'extérieur d'un bâtiment de 1 m² par un platelage en douglas sans traitement de préservation et sans finition, pendant la durée de vie de référence (DVR) de 50 ans.

Diagramme des >
processus de l'ACV



Étapes non prises en compte > En absence de données, la déconstruction du platelage n'a pas été modélisée (étape C1).

Règle de coupure > Il est considéré que les flux relatifs au transport des consommables et des emballages des matières premières sont négligeables et entrent dans la règle de coupure. Tous les flux de matière et d'énergie connus pour être susceptibles de provoquer des émissions significatives dans l'air, l'eau ou le sol ont été inclus.

Allocations > Les pertes générées lors de la fabrication ont été comptabilisées comme des déchets et affectées à 100% au produit étudié. Conformément à la norme NF EN 16485:2014, le contenu énergétique et le contenu en carbone biogénique ont été affectés de manière à refléter les flux physiques.

Qualité des données > Les données primaires sont issues de la moyenne des données recueillies sur site et par enquête électronique auprès d'un échantillon de fabricants, pondérée par le volume de production (année de référence 2016-2017). Les données secondaires sont issues de la base de données ecoinvent version 3 datée de 2016 et de la base de données ACV développée par FCBA (explicitée dans le rapport de l'étude DHUP/CODIFAB/FBF/CSTB/FCBA 2012)

Paramètres environnementaux issus de l'ACV

		Production	Construction			Utilisation				
		Matières premières, transport et fabrication	Transport	Installation	Sous-total	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation
Paramètres décrivant les impacts environnementaux		A1-A3	A4	A5	A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5
Potentiel de réchauffement global	kg CO ₂ équ. / UF	-17,6	0,373	-0,564	-0,191	0	0	0	0	0
Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg CFC-11 équ. / UF	4,54 E-07	6,87 E-08	8,83 E-08	1,57 E-07	0	0	0	0	0
Potentiel d'acidification des sols et de l'eau	kg SO ₂ équ. / UF	0,011	0,00137	0,00879	0,0102	0	0	0	0	0
Potentiel d'eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ équ. / UF	0,00222	0,00024	0,000946	0,00119	0	0	0	0	0
Potentiel de formation d'ozone troposphérique	kg éthène équ. / UF	0,000499	5,04 E-05	0,000512	0,000562	0	0	0	0	0
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques non fossiles (ADP-éléments)	kg Sb équ. / UF	8,91 E-07	2,24 E-09	2,73 E-05	2,73 E-05	0	0	0	0	0
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques fossiles (ADP-combustibles fossiles)	MJ / UF	20	5,64	16,1	21,7	0	0	0	0	0
Pollution de l'air	m³ / UF	280	29,3	376	405	0	0	0	0	0
Pollution de l'eau	m³ / UF	0,589	0,112	0,452	0,564	0	0	0	0	0
Paramètres décrivant l'utilisation des ressources										
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ / UF	22,1	0,0175	10,2	10,2	0	0	0	0	0
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ / UF	192		18	18	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ / UF	214	0,0175	28,2	28,3	0	0	0	0	0
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ / UF	56,9	5,68	17,8	23,5	0	0	0	0	0
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ / UF	0,0387		1,32	1,32	0	0	0	0	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ / UF	56,9	5,68	19,1	24,8	0	0	0	0	0
Utilisation de matière secondaire	kg / UF					0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ / UF					0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ / UF					0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m³ / UF	0,00124		0,00132	0,00132	0	0	0	0	0
Paramètres décrivant les déchets										
Déchets dangereux éliminés	kg / UF	0,011	2,94 E-05	0,94	0,94	0	0	0	0	0
Déchets non dangereux éliminés	kg / UF	0,185	0,00431	1,41	1,42	0	0	0	0	0
Déchets radioactifs éliminés	kg / UF	0,000552	3,90 E-05	6,20 E-05	0,000101	0	0	0	0	0
Paramètres décrivant les flux sortants										
Composants destinés à la réutilisation	kg / UF					0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg / UF	2,18		0,527	0,527	0	0	0	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg / UF					0	0	0	0	0
Énergie fournie à l'extérieur (chaleur)	MJ / UF			0,547	0,547	0	0	0	0	0
Énergie fournie à l'extérieur (électricité)	kWh / UF			0,079	0,079	0	0	0	0	0



		Utilisation			Fin de vie					Cycle de vie	Bénéfices et charges hors frontières
		Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Sous-total	Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Sous-total	Sous-total	Réutilisation, récupération et/ou recyclage
Paramètres décrivant les impacts environnementaux		B6	B7	B1-B7	C1	C2	C3	C4	C1-C4	A-C	D
Potentiel de réchauffement global	kg CO ₂ éq. / UF	0	0	0		0,0858	12,1	6,45	18,6	0,857	-3,99
Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg CFC-11 éq. / UF	0	0	0		1,32 E-08	1,48 E-08	1,24 E-08	4,05 E-08	6,51 E-07	-4,28 E-07
Potentiel d'acidification des sols et de l'eau	kg SO ₂ éq. / UF	0	0	0		0,000481	0,00088	0,0009	0,00226	0,0234	-0,00983
Potentiel d'eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ éq. / UF	0	0	0		0,000108	0,000186	0,00022	0,000514	0,00392	-0,00012
Potentiel de formation d'ozone troposphérique	kg éthène éq. / UF	0	0	0		1,39 E-05	2,47 E-05	0,000315	0,000353	0,00142	-0,000496
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques non fossiles (ADP-éléments)	kg Sb éq. / UF	0	0	0		9,12 E-08	1,41 E-07	7,94 E-08	3,11 E-07	2,85 E-05	-6,27 E-07
Potentiel d'épuisement des ressources abiotiques fossiles (ADP-combustibles fossiles)	MJ / UF	0	0	0		1,27	1,8	0,791	3,86	45,6	-58,3
Pollution de l'air	m³ / UF	0	0	0		6,26	14,6	36,9	57,8	743	-60,7
Pollution de l'eau	m³ / UF	0	0	0		0,0279	0,0547	0,0327	0,115	1,27	-0,373
Paramètres décrivant l'utilisation des ressources		0	0	0							
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ / UF	0	0	0		0,00823	-1,7	0,0199	-1,68	30,7	26,8
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ / UF	0	0	0			-120		-120	90,6	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ / UF	0	0	0		0,00823	-122	0,0199	-121	121	26,8
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ / UF	0	0	0		1,31	2,63	0,922	4,86	85,2	-75,9
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ / UF	0	0	0			-0,775		-0,775	0,586	
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ / UF	0	0	0		1,31	1,86	0,922	4,09	85,8	-75,9
Utilisation de matière secondaire	kg / UF	0	0	0							
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ / UF	0	0	0							
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ / UF	0	0	0							
Utilisation nette d'eau douce	m³ / UF	0	0	0		0,000187	0,000231	0,00395	0,00437	0,00692	-0,0112
Paramètres décrivant les déchets		0	0	0							
Déchets dangereux éliminés	kg / UF	0	0	0		0,000447	0,00224	0,0423	0,045	0,996	-0,0286
Déchets non dangereux éliminés	kg / UF	0	0	0		0,00483	0,00568	2,38	2,39	3,99	-0,438
Déchets radioactifs éliminés	kg / UF	0	0	0		5,25 E-07	7,36 E-07	3,89 E-06	5,15 E-06	0,000658	-0,000249
Paramètres décrivant les flux sortants		0	0	0							
Composants destinés à la réutilisation	kg / UF	0	0	0							
Matériaux destinés au recyclage	kg / UF	0	0	0			8,04	8,86 E-05	8,04	10,7	0,216
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg / UF	0	0	0							
Énergie fournie à l'extérieur (chaleur)	MJ / UF	0	0	0				10,5	10,5	11,1	
Énergie fournie à l'extérieur (électricité)	kWh / UF	0	0	0				1,52	1,52	1,6	

Scénarios et informations techniques additionnelles			
Étape		Paramètre	Valeur
Production	A1-A3 Matières premières, transport et fabrication	Essence de bois	Douglas
Processus de construction	A4 Transport jusqu'au site de construction	Véhicule et carburant utilisés	Camion semi-remorque avec consommation de gasoil - à plein : 0,43 l/km, - à vide : 0,26 l/km. Et bateau transocéanique de consommation moyenne de gasoil 0,0021 l/(t.km).
		Distance	444 km routier et 44 km maritime
		Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Tranport par route - taux de chargement : 81% en masse - taux de retour à vide : 16,1%
		Volume réel transporté par camion	Sans objet
		Masse transportée par camion	396,9 kg/m3
		Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	1
	A5 Installation dans le bâtiment	Intrants auxiliaires	- Lambourdes en résineux : 1,47 kg/UF - Acier galvanisé pour les fixations : 0,17 kg/UF - Cales en PVC pour les fixations : 0,00001 kg/UF
		Utilisation d'eau	Aucune
		Utilisation d'autres ressources	Aucune
		Énergie consommée	Aucune
		Déchets sur le site avant traitement	Découpe des lames lors de la mise en œuvre : 0,66 kg/UF de douglas Emballages de distribution : 0,294 kg/UF de chevrons et liteaux, 0,0008 kg/UF de feuilards en polypropylène et 0,0002 kg/UF de feuilards métalliques
		Matières sortantes résultant du traitement des déchets	- 0,54 kg/UF utilisés comme matière première secondaire - 0,25 kg/UF incinérés en UIOM - 0,16 kg/UF stockés en CSDND
		Émissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Sans objet
	Utilisation liée à la structure du bâtiment	Processus de maintenance	Aucun
		Cycle de maintenance	Aucun
		Intrants auxiliaires	Aucun
		Déchets	Aucun
		Consommation nette d'eau douce	Aucune
		Intrant énergétique	Aucun
		Processus de réparation	Aucun
		Processus d'inspection	Aucun
		Cycle de réparation	Aucun
		Intrants auxiliaires	Aucun
Utilisation relative au fonctionnement du bâtiment	B2 Maintenance	Déchets	Aucun
		Consommation nette d'eau douce	Aucune
		Intrant énergétique	Aucun
	B3 Réparation	Processus de réparation	Aucun
		Processus d'inspection	Aucun
		Cycle de réparation	Aucun
		Intrants auxiliaires	Aucun
		Déchets	Aucun
		Consommation nette d'eau douce	Aucune
		Intrant énergétique	Aucun
	B4 Remplacement	Cycle de remplacement	Aucun
		Intrant énergétique	Aucun
		Échange de pièces usées	Aucun
	B5 Réhabilitation	Processus de réhabilitation	Aucun
		Cycle de rénovation	Aucun
		Intrant énergétique	Aucun
		Intrant de matières	Aucun
		Déchets	Aucun
	B6 - B7 Utilisation d'énergie Utilisation d'eau	Autres hypothèses	Aucun
		Intrants auxiliaires	Aucun
		Consommation nette d'eau douce	Aucune
		Type de vecteur énergétique	Aucun
		Puissance de sortie de l'équipement	Sans objet
		Performance caractéristique	Sans objet
		Autres hypothèses	Sans objet

Étape		Paramètre	Valeur
Fin de vie du produit	C	Scénario de fin de vie	La fin de vie du platelage en douglas sans traitement de préservation et sans finition se base sur le scénario moyen français des déchets bois de construction : 67% des déchets bois atteignent une plateforme de tri (avec recyclage ultérieur du bois en panneaux de particules et incinération des fines de broyage), 16% sont incinérés avec valorisation énergétique, 17% sont enfouis. Ce scénario est décrit plus en détails dans le rapport : FCBA CSTB DHUP CODIFAB FBF, Convention DHUP CSTB 2009 Action 33 Sous-action 6 – ACV & DEP pour des produits et composants de la construction bois – Volet 2 Prise en compte de la fin de vie des produits bois – Phase 3 Modélisation ACV et calculs d'impacts pour le recyclage matière et la réutilisation, 2012.
Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération	D	Description de l'étape	En conformité avec l'annexe H de la norme NF EN 15804/CN, les bénéfices et charges au-delà des frontières du système comprennent : - au niveau du recyclage, le transport et la transformation des broyats de bois en matière première secondaire pour la fabrication de panneaux de particules bois, et la substitution de matière première vierge (sylviculture, exploitation forestière, transport, broyage, séchage), - au niveau de l'incinération, la substitution de l'énergie thermique et électrique récupérée. Les différents processus impliqués sont décrits plus en détails dans le rapport cité ci-dessus.

Émissions de substances dangereuses vers l'air intérieur, le sol et l'eau durant l'utilisation

Étape		Paramètre		Valeur
Utilisation liée à la structure du bâtiment	B1 Utilisation du produit installé en termes d'émissions dans l'environnement	Émissions dans l'air intérieur	Émissions réglementaires de polluants volatils dans l'air intérieur selon l'arrêté du 19 avril 2011	Sans objet
			Autres émissions de polluants volatils dans l'air intérieur hors étiquette réglementaire	Sans objet
			Émissions radioactives naturelles	Sans objet
			Autres informations sur la qualité sanitaire des espaces intérieurs	Sans objet
		Émissions dans l'eau	Eau destinée à la consommation humaine	Sans objet car le produit n'est pas en contact avec de l'eau destinée à la consommation humaine.
			Eaux de ruissellement, d'infiltration, de surface ou de la nappe phréatique	Aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau de ruissellement en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.
		Émissions dans le sol	Aucun essai n'a été réalisé.	

Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

Étape		Paramètre	Valeur		
Utilisation liée à la structure du bâtiment	B1 Utilisation du produit installé en termes d'émissions dans l'environnement	Qualité de vie	Confort hygrothermique	Le produit ne revendique aucune performance dans le domaine.	
			Confort acoustique	Le produit ne revendique aucune performance dans le domaine.	
			Confort visuel	Aucun essai n'a été effectué par rapport au confort visuel.	
			Confort olfactif	Le produit ne revendique aucune performance dans le domaine.	
			Autres informations sur le confort		Sans objet

Cadre de validité environnementale

Un domaine de validité environnementale de la FDES a été établi en conformité avec l'annexe L de la norme NF EN 15804/CN à partir d'analyses de gravité puis de sensibilité réalisées sur les paramètres de la modélisation, pour les indicateurs suivants : potentiel de réchauffement global, utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières, déchets non dangereux éliminés. Ce domaine de validité est défini comme le non-dépassement de plus de 40% des résultats déclarés dans cette FDES et pour le total cycle de vie pour ces aspects environnementaux témoins. Un produit respecte ce domaine de validité si les critères suivants sont respectés sur les paramètres sensibles.

Étape		Paramètre	Valeur
Production	A3 fabrication	Consommation électrique pour le rabotage	Maximum : 114 kWh/m3