

**DECLARATION  
ENVIRONNEMENTALE et SANITAIRE  
CONFORME À LA NORME *NF P 01-010***

**Panneau de particules de bois de type P2  
(panneau non travaillant utilisé en milieu sec)  
épaisseurs 10, 12, 18.5, 19, 22, 25**

**Août 2009 – Version vérifiée suivant le programme AFNOR  
(N° d'enregistrement 05-022 : 2009)**



# PLAN

<b>INTRODUCTION</b> .....	4
<b>GUIDE DE LECTURE</b> .....	5
<b>AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE</b> .....	6
<b>1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3</b> .....	8
<b>1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)</b> .....	8
<b>1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)</b> .....	8
<b>1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle</b> .....	8
<b>2 Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010 § 5 et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit selon NF P 01-010 § 4.7.2</b> .....	9
<b>2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)</b> .....	9
2.1.1 Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1).....	9
2.1.2 Consommation de ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2) .....	11
2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3).....	14
2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4).....	14
<b>2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)</b> .....	15
2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1) .....	15
2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2).....	18
2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3) .....	19
<b>2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)</b> .....	20
2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3).....	20
2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3) .....	21
<b>3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6</b>	22
<b>4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7</b> .....	25
<b>4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)</b> .....	26
4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1).....	26
4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2).....	27
<b>4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3)</b> .....	27
4.2.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.1).....	27

4.2.2	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment ( <i>NF P 01-010 § 7.3.2</i> ) .....	28
4.2.3	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment ( <i>NF P 01-010 § 7.3.3</i> ) .....	28
4.2.4	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment ( <i>NF P 01-010 § 7.3.4</i> ) .....	28
<b>5</b>	<b><i>Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale</i></b> .....	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Ecogestion du bâtiment</b> .....	<b>29</b>
5.1.1	Gestion de l'énergie.....	29
5.1.2	Gestion de l'eau .....	29
5.1.3	Entretien et maintenance .....	29
<b>5.2</b>	<b>Préoccupation économique</b> .....	<b>29</b>
<b>5.3</b>	<b>Politique environnementale globale</b> .....	<b>29</b>
5.3.1	Ressources naturelles.....	29
5.3.2	Emissions dans l'air et dans l'eau.....	30
5.3.3	Déchets .....	30
<b>6</b>	<b><i>Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'Inventaire de Cycle de Vie (ICV)</i></b> ....	<b>31</b>
<b>6.1</b>	<b>Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)</b> .....	<b>31</b>
6.1.1	Étapes et flux inclus.....	31
6.1.2	Étapes et flux exclus .....	32
6.1.3	Règle de délimitation des frontières .....	32
<b>6.2</b>	<b>Sources de données</b> .....	<b>32</b>
6.2.1	Caractérisation des données principales .....	32
6.2.2	Données énergétiques .....	33
6.2.3	Données non-ICV .....	33
<b>6.3</b>	<b>Traçabilité</b> .....	<b>33</b>

## INTRODUCTION

*Cette déclaration a pour but de mettre à la disposition des acteurs du bâtiment les caractéristiques environnementales et sanitaires des panneaux de particules bois de type P2, sous les épaisseurs de 10, 12, 18.5, 19, 22 et 25 mm. Pour simplifier la présentation, seul le panneau d'épaisseur 18.5 mm, pris comme exemple, est développé en détail.*

*Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire du panneau de particules de type P2 est la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire élaborée par l'AIMCC (FDE&S version 2005).*

*Cette fiche constitue un cadre adapté à la présentation des caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction conformément aux exigences de la norme NF P 01-010 et à la fourniture de commentaires et d'informations complémentaires utiles dans le respect de l'esprit de cette norme en matière de sincérité et de transparence (NF P 01-010 § 4.2).*

*Un rapport d'accompagnement de la déclaration a été établi, il peut être consulté, sous accord de confidentialité, à FCBA.*

### **Producteur des données (NF P 01-010 § 4).**

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de l'Union des Industries des Panneaux de Process (UIPP) selon la norme NF P 01-010 § 4.6.

### **Exploitation de la FDES**

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations ainsi fournies devra au minimum être constamment accompagnée de la référence complète de la déclaration d'origine : « titre complet, date d'édition, adresse de l'émetteur » qui pourra remettre un exemplaire authentique.

### **Contact**

Dominique COUTROT  
6 avenue de Saint Mandé 75012 PARIS  
Tel : 01 53 42 15 52  
E-mail : panneaux@club-internet.fr

# GUIDE DE LECTURE

## Organisation du document

Cette FDES comprend deux parties :

- **L'affichage environnemental et sanitaire**

Cet affichage présente de manière synthétique les principales caractéristiques environnementales et sanitaires des panneaux de particules de type P2 objets de la FDES.

- **La FDES proprement dite**

Elle fournit les justifications et les calculs des informations fournies dans l'affichage ainsi que des données complémentaires dont la lecture est recommandée

## Présentation des résultats chiffrés

Les chiffres inférieurs à 0,0001 ( $10^{-4}$ ) sont affichés en format scientifique.

Exemple de lecture :  $-4,2 \text{ E-06} = -4,2 \times 10^{-6} = -0,0000042$

Toutes les valeurs des tableaux d'Inventaire de Cycle de Vie (ICV) ont été conservées par souci de transparence.

# AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE

SELON FDE&S CONFORME A NF P01-010

- **Caractérisation du produit**

- **Définition de l'unité fonctionnelle (UF) :** un (1) m<sup>2</sup> de panneau de particules de type P2 (panneau non travaillant utilisé en milieu sec) sous les épaisseurs de 10, 12, 18.5, 19, 22 et 25 mm, posé, destiné à une utilisation intérieure non structurelle, pendant une annuité.

Sont inclus :

- Les emballages de distribution
- Un taux de chute lors de la mise en œuvre de : 8 %
- **Durée de vie typique (DVT) : 50 ans**
- **Caractéristiques techniques non contenues dans l'UF :** masse volumique du panneau : 670 kg/m<sup>3</sup>
- **Contenu** (selon position AIMCC n° 3-07) : Principaux constituants
  - Bois : 85 %
  - Humidité : 8 %
  - Colle : 7 %
  - Substances dangereuses (Dir. 67/548) classées T+, T, N, Xn : 159 mg par UF de d'hexamine (N)

- **Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments**

Contribution du produit		Expression
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	<i>Emission de COV durant la vie en œuvre :</i> quantité de 0,88 g de formaldéhyde par m <sup>2</sup> par an <i>Emission radioactive :</i> pas de mesure de la radioactivité naturelle <i>Emission de fibres et particules :</i> port d'un masque à poussière préconisé lors de la découpe du panneau ; pas de mesure d'émission de fibres durant la vie en œuvre <i>Microorganismes et moisissures :</i> pas de mesure réalisée ; classe d'emploi 1 selon la norme NF EN 335-3 Autres substances dangereuses : ne contient pas de produit de préservation
	Qualité sanitaire de l'eau	Sans objet
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau ( $\mu$ ) du panneau de particules égal à sec à 50 et en humide à 15 selon la norme NF EN 12524 Coefficient de conductivité thermique $\lambda$ égal à 0,12 W/m.°K selon la norme NF EN 13986. Résistance thermique R du panneau en 18.5 mm égal à 0,15 m <sup>2</sup> .°K/W
	Confort acoustique	Coefficient d'absorption acoustique selon la norme NF EN 13986 égal à 0,10 pour une plage de fréquence de 250 à 500 hertz Indice d'affaiblissement acoustique $R_w$ pour le panneau de particules en 19 mm égal à 27 (-1 ; -1) dB
	Confort visuel	Sans objet
	Confort olfactif	Aucune mesure de l'intensité d'odeur

- **Indicateurs environnementaux (cycle de vie total)**

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour toute la DVT (50 ans)						
		10mm	12mm	18,5mm	19mm	22mm	25mm	
	<b>Epaisseur du panneau</b>							
1	Consommation de ressources énergétiques							
	Energie primaire totale	172	207	319	327	379	431	MJ
	Energie renouvelable	118	142	218	224	260	295	MJ
	Energie non renouvelable	54,3	65,1	100	103	119	136	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,018	0,022	0,033	0,034	0,040	0,045	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	09,3	11,1	17,2	17,6	20,4	23,2	litre
4	Déchets solides							
	Déchets valorisés (total)	1,0	1,2	1,9	2,0	2,3	2,6	kg
	Déchets éliminés :							
	Déchets dangereux	0,0036	0,0043	0,0066	0,0068	0,0079	0,0090	kg
	Déchets non dangereux	5,7	6,9	10,6	10,9	12,6	14,3	kg
	Déchets inertes	0,06	0,08	0,12	0,12	0,14	0,16	kg
	Déchets radioactifs	2,8 E-04	3,4 E-04	5,2 E-04	5,3 E-04	6,2 E-04	7,0 E-04	kg
5	Changement climatique	-6,0	-7,2	-11,1	-11,4	-13,2	-15,0	kg éq. CO <sub>2</sub>
6	Acidification atmosphérique	0,020	0,024	0,038	0,039	0,045	0,051	kg éq. SO <sub>2</sub>
7	Pollution de l'air	946	1 135	1 750	1 798	2 082	2 365	m <sup>3</sup>
8	Pollution de l'eau	5,2	6,2	9,6	9,8	11,4	13,0	m <sup>3</sup>
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	8,7 E-13	1,0 E-12	1,6 E-12	1,7 E-12	1,9 E-12	2,2 E-12	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	0,012	0,015	0,023	0,024	0,027	0,031	kg éq. éthylène

Pour plus de renseignements

- Base INIES : [www.inies.fr](http://www.inies.fr)
- Emetteur de la FDES: Union des Industries de Panneaux de Process (UIPP)

# 1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3

## 1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)

Un (1) m<sup>2</sup> de panneau de particules de type P2 (panneau non travaillant utilisé en milieu sec) sous une épaisseur de 18,5 mm, posé, destiné à une utilisation intérieure non structurelle, pendant une annuité.

## 1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)

Quantité de produit et éventuellement de produits complémentaires et d'emballage de distribution contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique de 50 ans :

- Panneau de particules en place : 0,248 kg (12,4 kg sur toute la DVT)
- Emballages de Distribution (nature et quantité en [g]) : carton, lien de cerclage et film plastique, feuillard métallique en quantité très faible, de l'ordre de 1.1 g pour l'ensemble des emballages sur toute la DVT
- Produits complémentaires pour la mise en œuvre : 36 g de pièces métalliques sur toute la DVT

### Justification de la DVT

La DVT a été déterminée par la fonction remplie par le produit et la durée de vie potentielle du produit. Ce type de panneau a été conçu pour durer potentiellement 50 ans. Le panneau de particules assure une fonction non structurelle en tant qu'agencement ou bien plafond. Un renouvellement ou transformation a été considéré sur la durée de vie du bâtiment (100 ans), la DVT de ces produits a donc été estimée à 50 ans.

## 1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle

**Bois** : à l'état de particules, représentant 85 % en masse du panneau (bois anhydre) provenant de :

- bois issu d'exploitation forestière de forêt française (pin maritime, douglas, sapin épicéa, autres résineux, peuplier et autres feuillus)
- bois issu de matières premières secondaires (connexes bois de scierie, déchets industriels bois et produits bois en fin de vie).

**Colle** : Urée Formaldéhyde, 8% en masse du panneau

**Humidité** : 7%

**Pose** : fixation mécanique, perte matière de 8% en masse due aux découpes

**Finition** : aucune

**Entretien** : aucun

**Durée de vie** : 50 ans

**Utilisation** : agencement, plafond

**Propriété thermique et phonique** : fournies au chapitre 4.2

**Propriétés mécaniques** : correspondantes à celles de la classe P2 de la norme EN 312 : 2003

**Masse volumique du panneau** : 670 kg/m<sup>3</sup>

## 2 Données d'Inventaire et autres données selon NF P 01-010 § 5 et commentaires relatifs aux effets environnementaux et sanitaires du produit selon NF P 01-010 § 4.7.2

Les données d'inventaire de cycle de vie qui sont présentées ci-après ont été calculées pour l'unité fonctionnelle définie en 1.1 et 1.2

Un guide de lecture des tableaux est disponible page 4.

### 2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)

#### 2.1.1 Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
<b>Consommation de ressources naturelles énergétiques</b>								
Bois	kg	7,40 E-05	9,51 E-09	0	0	4,67 E-07	7,45 E-05	0,00373
Charbon	kg	0,00212	1,66 E-06	0	0	7,47 E-05	0,00220	0,110
Lignite	kg	2,54 E-05	8,66 E-08	0	0	1,95 E-06	2,74 E-05	0,00137
Gaz naturel	kg	0,0252	4,15 E-05	0	0	5,43 E-05	0,0253	1,26
Pétrole	kg	0,00580	0,00178	0	0	0,000566	0,00815	0,408
Uranium (U)	kg	8,68 E-07	9,29 E-10	0	0	8,88 E-09	8,78 E-07	4,39 E-05
<b>Indicateurs énergétiques</b>								
Energie Primaire Totale	MJ	6,66	0,0779	-0,394	0	0,0330	6,37	319
Energie Renouvelable	MJ	4,72	2,98 E-05	-0,351	0	0,000386	4,37	218
Energie Non Renouvelable	MJ	1,94	0,0778	-0,0422	0	0,0326	2,01	100
Energie procédé	MJ	2,05	0,0779	0	0	0,0302	2,15	108
Energie matière	MJ	4,61	2,65 E-07	-0,394	0	0,00281	4,22	211
Electricité	kWh							

## Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles énergétiques et aux indicateurs énergétiques :

Les valeurs négatives de la phase de mise en œuvre s'expliquent par la modélisation de perte matière de panneau à cette étape (fabrication de 1,08 m<sup>3</sup> pour 1 m<sup>3</sup> mis en œuvre). Il y a donc une perte d'énergie matière du système, dont une partie est non renouvelable (énergie matière de la colle) et une partie renouvelable (énergie matière du bois).

### Consommation de ressources naturelles énergétiques :

La consommation de bois comptabilisée à ce niveau correspond uniquement à l'achat de bois utilisé comme combustible. Cette consommation est exprimée en kg de bois anhydre. Dans le cas présent, aucun bois n'a été acheté pour être brûlé.

### Indicateur énergie primaire totale :

L'indicateur énergie primaire totale est la somme de l'indicateur énergie renouvelable et de l'indicateur énergie non renouvelable. L'impact environnemental de telles sources d'énergie étant très différent, il est préférable d'analyser chacun des indicateurs séparément, leur somme ne correspondant pas à un indicateur pertinent.

### Indicateur énergie renouvelable :

La consommation d'énergie renouvelable s'élève à 218 MJ sur l'ensemble du cycle de vie, attribuable entièrement à la phase de production.

Cet indicateur se décompose en **84% d'énergie contenue dans le bois constituant le panneau**, 12% d'énergie combustible issue de la valorisation énergétique des déchets bois en interne pour la production du panneau de particules, 3% d'énergie contenue dans le papier utilisée pour la couche de finition et 1% d'énergies renouvelables autres telles que l'hydroélectricité.

La consommation d'énergie solaire par la photosynthèse lors de la croissance des arbres en forêt représente donc la quasi totalité de la consommation d'énergie renouvelable. Cette consommation d'énergie solaire est calculée en faisant l'hypothèse que le PCI du bois anhydre est de 18.4 MJ/kg et que 1 MJ contenu dans le bois provient d'une consommation de 1 MJ d'énergie solaire.

Il faut souligner que cette consommation d'énergie est spécifique aux matériaux d'origine végétale. Par nature elle est difficilement comparable aux autres types d'énergie (énergies non renouvelables comme énergies renouvelables du type hydraulique, photovoltaïque ou éolien). Cependant par convention les indicateurs « Energie renouvelable » et « Energie primaire totale » la comptabilisent à la même hauteur que les autres énergies.

En ce qui concerne les déchets et connexes bois générés au cours du cycle de vie et valorisés pour un autre produit que celui étudié comme matière ou énergie, c'est la méthode des stocks qui a été appliquée. Leur contenu énergétique n'est pas inclus dans cette énergie. Il a été alloué à 100% au système qui les valorise.

### Indicateur énergie non renouvelable :

Il est à noter que l'énergie non renouvelable utilisée pour la production du panneau de particules (de la sylviculture à la porte d'usine) est entièrement allouée au panneau et non répartie sur les différents co-produits bois.

## 2.1.2 Consommation de ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Antimoine (Sb)	kg	4,18 E-16	0	0	0	0	4,18 E-16	2,09 E-14
Argent (Ag)	kg	3,77 E-11	2,65 E-13	0	0	1,92 E-13	3,82 E-11	1,91 E-09
Argile	kg	2,98 E-05	7,85 E-08	0	0	0,146	0,146	7,31
Arsenic (As)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bauxite (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	kg	3,62 E-07	5,21 E-08	0	0	3,72 E-08	4,52 E-07	2,26 E-05
Bentonite	kg	9,98 E-07	5,14 E-09	0	0	8,18 E-06	9,19 E-06	0,000459
Bismuth (Bi)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Bois : rondins	m <sup>3</sup>	0,000151	0	0	0	0	0,000151	0,00753
Bore (B)	kg	1,26 E-12	0	0	0	0	1,26 E-12	6,29 E-11
Cadmium (Cd)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Calcaire	kg	0,000108	4,90 E-07	0	0	3,11 E-05	0,000139	0,00696
Carbonate de Sodium (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	kg	0	0	0	0	0	0	0
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	1,35 E-07	5,92 E-11	0	0	5,86 E-12	1,35 E-07	6,77 E-06
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	1,26 E-05	2,43 E-07	0	0	1,10 E-06	1,40 E-05	0,000699
Chrome (Cr)	kg	1,64 E-08	1,05 E-11	0	0	7,62 E-12	1,64 E-08	8,22 E-07
Cobalt (Co)	kg	7,88 E-14	0	0	0	0	7,88 E-14	3,94 E-12
Cuivre (Cu)	kg	1,51 E-08	5,33 E-11	0	0	3,89 E-11	1,52 E-08	7,61 E-07
Dolomie	kg	5,26 E-08	1,52 E-15	0	0	1,51 E-16	5,26 E-08	2,63 E-06
Étain (Sn)	kg	5,14 E-11	0	0	0	0	5,14 E-11	2,57 E-09
Feldspath	kg	3,77 E-15	0	0	0	0	3,77 E-15	1,89 E-13
Fer (Fe)	kg	5,60 E-05	1,74 E-07	0	0	1,34 E-05	6,95 E-05	0,00348
Fluorite (CaF <sub>2</sub> )	kg	1,57 E-06	0	0	0	0	1,57 E-06	7,85 E-05
Gravier	kg	2,15 E-05	1,30 E-06	0	0	5,39 E-07	2,33 E-05	0,00117
Lithium (Li)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Kaolin (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 2SiO <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O)	kg	7,81 E-10	0	0	0	0	7,81 E-10	3,90 E-08
Magnésium (Mg)	kg	8,56 E-08	0	0	0	0	8,56 E-08	4,28 E-06
Manganèse (Mn)	kg	3,13 E-07	6,11 E-12	0	0	4,44 E-12	3,13 E-07	1,56 E-05
Mercure (Hg)	kg	1,80 E-13	0	0	0	0	1,80 E-13	9,01 E-12
Molybdène (Mo)	kg	3,29 E-07	0	0	0	0	3,29 E-07	1,65 E-05
Nickel (Ni)	kg	1,17 E-06	3,55 E-12	0	0	2,58 E-12	1,17 E-06	5,84 E-05
Or (Au)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Palladium (Pd)	kg	7,29 E-15	0	0	0	0	7,29 E-15	3,64 E-13
Platine (Pt)	kg	9,18 E-16	0	0	0	0	9,18 E-16	4,59 E-14
Plomb (Pb)	kg	2,44 E-09	1,67 E-11	0	0	1,21 E-11	2,47 E-09	1,23 E-07

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Rhodium (Rh)	kg	2,58 E-16	0	0	0	0	2,58 E-16	1,29 E-14
Rutile (TiO <sub>2</sub> )	kg	2,63 E-09	0	0	0	0	2,63 E-09	1,31 E-07
Sable	kg	1,54 E-05	3,94 E-08	0	0	0,0217	0,0217	1,09
Silice (SiO <sub>2</sub> )	kg	0	0	0	0	0	0	0
Soufre (S)	kg	1,04 E-06	2,60 E-12	0	0	1,84 E-11	1,04 E-06	5,20 E-05
Sulfate de Baryum (Ba SO <sub>4</sub> )	kg	7,91 E-06	5,46 E-08	0	0	1,86 E-07	8,15 E-06	0,000408
Titane (Ti)	kg	3,56 E-09	0	0	0	0	3,56 E-09	1,78 E-07
Tungstène (W)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Vanadium (V)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Zinc (Zn)	kg	5,55 E-11	3,89 E-13	0	0	2,81 E-13	5,62 E-11	2,81 E-09
Zirconium (Zr)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières végétales non spécifiées avant	m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Matières premières animales non spécifiées avant	kg	0	0	0	0	0	0	0
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	0,00259	1,34 E-06	0	0,000694	2,10 E-06	0,00329	0,164

### **Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :**

Le panneau est fabriqué à partir de matière première bois prélevée dans la forêt (rondins) et à partir de matière première secondaire bois correspondant à des connexes bois de scierie, des déchets industriels bois et des produits bois en fin de vie.

La consommation de matière première bois est comptabilisée sous la rubrique « Bois : rondins ». Cette consommation inclut l'ensemble du bois (rondins) prélevé dans la forêt pour la fabrication du panneau dont une majorité sera contenu dans le panneau et une minorité terminera en déchets bois de transformation des rondins. Les déchets bois sont soit valorisés en interne de façon énergétique (environ 13,2% des appros bois en masse anhydre) ou recycler dans le process, ou soit valorisés à l'extérieur du cycle de vie du panneau (quantité très faible renseignée au niveau du tableau 2.1.4 ligne « Matière récupérée : bois » en phase de production). La valeur de 0,00753 m<sup>3</sup> pour toute la DVT correspond à une consommation de 3,6 kg de bois anhydre.

Il faut noter que le recyclage matière dans le procédé de fabrication des panneaux n'est ici pas quantifié car il s'agit d'un flux en boucle fermée. La boucle fermée signifie que le flux de sortie est utilisé à l'intérieur du même système en tant qu'entrée. Ainsi, ce flux n'apparaît pas dans les inventaires de l'ACV dont l'objectif est de comptabiliser les entrées et les sorties aux frontières du système étudié.

En ce qui concerne la consommation de matière première secondaire, elle est comptabilisée au niveau de le chapitre 2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées dans la rubrique « Matière récupérée : bois ».

Les fortes consommations d'argile et de sable sont dues à la mise en décharge du produit en fin de vie. En effet, l'argile est utilisée lors de la construction et de la couverture de la décharge (à hauteur de 0.58 kg/kg de déchets) et le sable est utilisé pour le drainage. (Données provenant de l'outil de modélisation WIZARD développé par Ecobilan en collaboration avec l'ADEME et Eco emballages).

En ce qui concerne les substances classées au sens des directives 67-548/CEE et 92-32/CEE comme très toxiques, toxiques, nocives, ou dangereuses pour l'environnement introduites au niveau de l'étape de fabrication des panneaux, le tableau suivant en fait l'inventaire, en précisant leur classement et leur quantité consommée par unité fonctionnelle (1m<sup>2</sup>) pour toute la DVT.

Substance	Classement	Quantité consommée	
		En mg par UF par an	En g par UF pour toute la DVT
Hexamine	Nocif	159 mg	7,9 g

### 2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Eau : Lac	litre	1,71 E-06	0	0	0	0	1,71 E-06	8,54 E-05
Eau : Mer	litre	3,28 E-05	1,61 E-11	0	0	1,61 E-12	3,28 E-05	0,00164
Eau : Nappe Phréatique	litre	0,0609	7,96 E-14	0	0	7,92 E-15	0,0609	3,04
Eau : Origine non Spécifiée	litre	0,243	0,00742	0	0	0,0106	0,261	13,1
Eau: Rivière	litre	0,000237	1,50 E-13	0	0	1,49 E-14	0,000237	0,0119
Eau Potable (réseau)	litre	0,0211	3,48 E-09	0	0	4,82 E-07	0,0211	1,06
Eau d'origine industrielle	litre	0	0	0	0	0	0	0
Eau Consommée (total)	litre	0,325	0,00742	0	0	0,0106	0,343	17,2

#### Commentaires relatifs à la consommation d'eau (prélèvements) :

La consommation d'eau est imputable pour 95% à la phase de production des panneaux.

### 2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Total	kg	0,329	1,48 E-06	0	0	2,06 E-06	0,329	16,5
Matière Récupérée : Acier	kg	6,40 E-06	1,48 E-06	0	0	2,06 E-06	9,95 E-06	0,000497
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Plastique	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Calcin	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Bois	kg	0,329	0	0	0	0	0,329	16,5
Matière Récupérée : Biomasse autres	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0	0	0	0	0	0	0

### **Commentaires relatifs à la consommation d'énergie et de matière récupérées :**

La rubrique « Matière Récupérée : Bois » correspond à la consommation de matière première secondaire bois qui est utilisée pour la fabrication du panneau, à savoir : des connexes bois de scierie, des déchets industriels bois et des produits bois en fin de vie. La valeur de 16,5 kg de bois pour toute la DVT correspond à une consommation de 10 kg de bois anhydre. Dans le cas du panneau de particules, le pourcentage de matière première secondaire utilisée dans l'approvisionnement total de bois est de 74%.

Cette consommation correspond à celle entrant dans l'usine, dont une majorité sera contenu dans le panneau et une minorité terminera en déchets bois de production. Les déchets bois sont soit valorisés en interne de façon énergétique (environ 13,2% des approvisionnements bois en masse anhydre) ou recycler dans le process, ou soit valorisés à l'extérieur du cycle de vie du panneau (quantité très faible renseignée au niveau de la ligne « Matière récupérée : bois » en phase de production).

Il faut noter que le recyclage matière dans le procédé de fabrication des panneaux n'est ici pas quantifié car il s'agit d'un flux en boucle fermée. La boucle fermée signifie que le flux de sortie est utilisé à l'intérieur du même système en tant qu'entrée. Ainsi, ce flux n'apparaît pas dans les inventaires de l'ACV dont l'objectif est de comptabiliser les entrées et les sorties aux frontières du système étudié.

## **2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)**

### **2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1)**

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,0398	1,17 E-06	0	0	0,000696	0,0405	2,03
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	0,0493	0,0202	0	0	0,0264	0,0959	4,79
HAP <sup>a</sup> (non spécifiés)	g	7,03 E-06	2,21 E-08	0	0	1,23 E-08	7,07 E-06	0,000353
Méthane (CH <sub>4</sub> )	g	0,275	0,00792	0	0	2,79	3,07	154
Composés organiques volatils (par exemple, acétone, acétate, etc.) formaldéhyde	g	0,122	3,67 E-07	0	0,879	0,00798	1,01	50,4
Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> biomasse)	g	- 417	0	30,5	0	41,8	- 345	-17 256
Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> fossile)	g	50,1	5,81	0	0	1,88	57,8	2 892
Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> total)	g	- 367	5,81	30,5	0	43,7	- 287	-14 365
Monoxyde de Carbone (CO)	g	1,53	0,0150	0	0	0,0166	1,56	78,0
Oxydes d'Azote (NO <sub>x</sub> en NO <sub>2</sub> )	g	0,557	0,0688	0	0	0,0231	0,648	32,4

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Protoxyde d'Azote (N <sub>2</sub> O)	g	0,00121	0,000747	0	0	0,000366	0,00232	0,116
Ammoniaque (NH <sub>3</sub> )	g	0,0954	4,08 E-08	0	0	2,76 E-06	0,0954	4,77
Poussières (non spécifiées)	g	0,177	0,00397	0	0	0,00328	0,184	9,20
Oxydes de Soufre (SO <sub>x</sub> en SO <sub>2</sub> )	g	0,104	0,00252	0	0	0,00923	0,115	5,77
Hydrogène Sulfureux (H <sub>2</sub> S)	g	0,000105	5,50 E-07	0	0	8,07 E-06	0,000113	0,00567
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	1,11 E-07	1,13 E-10	0	0	2,49 E-09	1,14 E-07	5,70 E-06
Acide phosphorique (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	8,31 E-08	1,17 E-14	0	0	0,000201	0,000202	0,0101
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	0,00139	4,22 E-06	0	0	0,00181	0,00321	0,160
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	3,10 E-06	4,00 E-12	0	0	5,05 E-11	3,10 E-06	0,000155
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	6,76 E-07	1,48 E-12	0	0	2,20 E-11	6,76 E-07	3,38 E-05
Composés fluorés organiques (en F)	g	3,02 E-07	1,39 E-07	0	0	3,62 E-08	4,77 E-07	2,38 E-05
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	5,03 E-05	3,29 E-07	0	0	0,000342	0,000393	0,0196
Composés halogénés (non spécifiés)	g	5,38 E-06	6,19 E-09	0	0	0,00179	0,00179	0,0896
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Métaux (non spécifiés)	g	0,000485	2,39 E-06	0	0	1,92 E-05	0,000507	0,0253
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	4,40 E-08	4,85 E-11	0	0	2,03 E-09	4,61 E-08	2,30 E-06
Arsenic et ses composés (en As)	g	7,21 E-07	2,68 E-08	0	0	2,59 E-08	7,73 E-07	3,87 E-05
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	8,12 E-07	1,48 E-07	0	0	3,13 E-08	9,92 E-07	4,96 E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1,76 E-06	3,37 E-08	0	0	3,54 E-08	1,82 E-06	9,12 E-05
Cobalt et ses composés (en Co)	g	7,63 E-07	6,59 E-08	0	0	2,33 E-08	8,52 E-07	4,26 E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	1,82 E-06	9,93 E-08	0	0	4,76 E-08	1,96 E-06	9,81 E-05
Étain et ses composés (en Sn)	g	2,57 E-08	1,58 E-11	0	0	5,81 E-10	2,63 E-08	1,32 E-06
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	1,60 E-06	8,03 E-09	0	0	4,80 E-08	1,66 E-06	8,28 E-05
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1,51 E-07	3,39 E-09	0	0	4,48 E-09	1,59 E-07	7,94 E-06

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1,41 E-05	1,32 E-06	0	0	4,51 E-07	1,58 E-05	0,000792
Plomb et ses composés (en Pb)	g	5,63 E-06	4,85 E-07	0	0	2,16 E-07	6,33 E-06	0,000316
Sélénium et ses composés (en Se)	g	7,46 E-07	2,72 E-08	0	0	2,56 E-08	7,99 E-07	3,99 E-05
Tellure et ses composés (en Te)	g	0	0	0	0	0	0	0
Zinc et ses composés (en Zn)	g	0,000282	0,000224	0	0	2,24 E-05	0,000528	0,0264
Vanadium et ses composés (en V)	g	5,37 E-05	5,26 E-06	0	0	1,66 E-06	6,07 E-05	0,00303
Silicium et ses composés (en Si)	g	0,000337	3,85 E-07	0	0	1,39 E-05	0,000352	0,0176

<sup>a</sup> HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

NOTE : Concernant les émissions radioactives, ce tableau devra être complété dès que la transposition de la directive européenne Euratom sur les émissions radioactives sera publiée.

#### **Commentaires relatifs aux émissions dans l'air :**

Dans le cadre de cette étude, il est à noter qu'un bilan carbone lié à la matière végétale bois, constitutif du panneau, a été réalisé. Ce bilan carbone tient compte à la fois des prélèvements de CO<sub>2</sub> par la photosynthèse lors de la croissance de l'arbre pour la production du bois contenu dans le panneau et des émissions de CO, CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> lors de la combustion du bois et de la dégradation anaérobie ou aérobie du bois en Centre d'enfouissement technique.

Les résultats montrent que la balance entre les prélèvements de carbone et les émissions de carbone liés à la matière bois est négative ; c'est à dire que les prélèvements sont plus importants que les émissions. En effet du carbone contenu dans le bois est stocké au niveau de la mise en décharge étant donné que la dégradation du bois n'affecte que 15% du bois contenu dans le panneau.

#### **Emissions de CO<sub>2</sub>**

Dans cet inventaire, ont été distinguées les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine fossile des prélèvements et émissions de CO<sub>2</sub> biomasse liés à la production et dégradation de matières d'origine végétale (le bois). Ces deux flux ont par ailleurs été pris en compte dans le calcul des indicateurs.

Rq : Les émissions de CO<sub>2</sub> biomasse ayant lieu au niveau de la phase de mise en œuvre rendent compte des pertes matières de panneaux modélisées à cette étape. Il ne s'agit pas de réelles émissions dans l'atmosphère mais de pertes de prélèvement correspondant à la matière bois sortant du système étudié.

## 2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
DCO (Demande Chimique en Oxygène)	g	0,0156	0,000264	0	0	0,00741	0,0233	1,17
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)	g	0,000530	7,97 E-06	0	0	0,00135	0,00189	0,0943
Matière en Suspension (MES)	g	0,0312	4,42 E-05	0	0	0,000631	0,0318	1,59
Cyanure (CN-)	g	3,52 E-06	3,76 E-07	0	0	1,65 E-07	4,07 E-06	0,000203
AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	6,79 E-06	3,72 E-07	0	0	1,03 E-07	7,27 E-06	0,000363
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	0,00546	0,00141	0	0	0,000511	0,00738	0,369
Composés azotés (en N)	g	0,00871	0,000246	0	0	0,00311	0,0121	0,604
Composés phosphorés (en P)	g	4,65 E-05	7,33 E-07	0	0	3,76 E-05	8,49 E-05	0,00425
Composés fluorés organiques (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	2,95 E-05	1,85 E-06	0	0	6,68 E-07	3,20 E-05	0,00160
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g	0	0	0	0	0	0	0
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,31 E-06	4,03 E-09	0	0	5,83 E-07	1,90 E-06	9,50 E-05
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	0,218	0,0906	0	0	0,0508	0,359	17,9
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g	0,000225	1,57 E-06	0	0	1,14 E-06	0,000228	0,0114
HAP (non spécifiés)	g	4,47 E-06	2,28 E-06	0	0	5,93 E-07	7,34 E-06	0,000367
Métaux (non spécifiés)	g	0,00463	0,00151	0	0	0,000425	0,00657	0,328
Aluminium et ses composés (en Al)	g	0,000366	1,01 E-06	0	0	2,89 E-05	0,000396	0,0198
Arsenic et ses composés (en As)	g	7,44 E-07	7,39 E-08	0	0	2,63 E-07	1,08 E-06	5,40 E-05
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	3,42 E-07	1,23 E-07	0	0	1,09 E-07	5,74 E-07	2,87 E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,60 E-06	4,32 E-07	0	0	1,64 E-06	8,68 E-06	0,000434
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	1,69 E-06	2,50 E-07	0	0	1,96 E-07	2,14 E-06	0,000107
Étain et ses composés (en Sn)	g	1,70 E-08	6,55 E-12	0	0	5,88 E-11	1,71 E-08	8,54 E-07
Fer et ses composés (en Fe)	g	0,000469	2,20 E-05	0	0	0,000105	0,000595	0,0298

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Mercure et ses composés (en Hg)	g	4,51 E-08	7,29 E-10	0	0	6,85 E-09	5,27 E-08	2,64 E-06
Nickel et ses composés (en Ni)	g	9,32 E-06	4,26 E-07	0	0	2,49 E-07	9,99 E-06	0,000500
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,77 E-05	9,51 E-08	0	0	9,46 E-07	1,87 E-05	0,000937
Zinc et ses composés (en Zn)	g	6,37 E-06	7,43 E-07	0	0	5,80 E-06	1,29 E-05	0,000646
Eau rejetée	Litre	0,00925	0,000302	0	0	0,0215	0,0311	1,55

### Commentaires sur les émissions dans l'eau :

### 2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Arsenic et ses composés (en As)	g	4,00 E-08	2,78 E-10	0	0	2,02 E-10	4,05 E-08	2,02 E-06
Biocides <sup>a</sup>	g	7,12 E-06	0	0	0	0	7,12 E-06	0,000356
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,01 E-10	1,26 E-13	0	0	9,14 E-14	1,01 E-10	5,04 E-09
Chrome et ses composés (en Cr)	g	5,10 E-07	3,48 E-09	0	0	2,53 E-09	5,16 E-07	2,58 E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	8,62 E-09	6,40 E-13	0	0	4,63 E-13	8,62 E-09	4,31 E-07
Étain et ses composés (en Sn)	g	1,40 E-12	0	0	0	0	1,40 E-12	7,01 E-11
Fer et ses composés (en Fe)	g	0,000203	1,39 E-06	0	0	1,01 E-06	0,000205	0,0103
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,11 E-09	2,92 E-12	0	0	2,12 E-12	1,12 E-09	5,58 E-08
Mercure et ses composés (en Hg)	g	3,60 E-12	2,32 E-14	0	0	1,68 E-14	3,64 E-12	1,82 E-10
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1,47 E-09	9,58 E-13	0	0	6,96 E-13	1,47 E-09	7,35 E-08
Zinc et ses composés (en Zn)	g	1,55 E-06	1,05 E-08	0	0	7,59 E-09	1,57 E-06	7,86 E-05
Métaux lourds (non spécifiés)	g	4,39 E-06	2,78 E-08	0	0	0,0899	0,0899	4,50

<sup>a</sup> Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

### Commentaires sur les émissions dans le sol :

## 2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)

### 2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Energie Récupérée	MJ	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Total	kg	0,0158	3,10 E-08	0,0225	0	8,01 E-06	0,0383	1,91
Matière Récupérée : Acier	kg	0,00323	7,03 E-10	1,57 E-06	0	4,49 E-07	0,00323	0,162
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	3,18 E-05	0	3,61 E-06	0	0	3,54 E-05	0,00177
Matière Récupérée : Plastique	kg	4,13 E-07	0	2,04 E-05	0	0	2,08 E-05	0,00104
Matière Récupérée : Calcin	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Déchets bois	kg	0,0120	0	0,0225	0	0	0,0345	1,725
Matière Récupérée : Biomasse autre	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Minérale	kg	0	0	0	0	0	0	0
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0,000546	3,03 E-08	0	0	7,56 E-06	0,0005	0,025

### 2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3)

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
		Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Par annuité	Pour toute la DVT
Déchets dangereux	kg	0,000131	1,75 E-06	0	0	4,65 E-07	0,000133	0,0066
Déchets non dangereux	kg	0,0013	1,75 E-06	0	0	0,211	0,212	10,6
Déchets inertes	kg	0,00201	3,71 E-06	0	0	0,000344	0,00236	0,118
Déchets radioactifs	kg	0,0000	0,00000	0	0	0,00000	0,0000	0,0005

#### **Commentaires relatifs à la production et aux modalités de gestion des déchets :**

Les déchets valorisés durant la phase de mise en œuvre sont dus aux pertes matières de panneaux et aux emballages retirés.

Les déchets valorisés durant la phase de mise en œuvre sont dus aux pertes matières de panneaux et aux emballages retirés.

Les déchets d'emballage générés au niveau de la mise en œuvre sont triés et valorisés énergétiquement ou comme matière première secondaire.

Les chutes de panneaux sont également valorisées de façons énergétiques ou recyclés comme matière première secondaires.

Conformément à l'exigence de la norme (NF P 01-010), les potentialités de valorisation futures des panneaux ne sont pas prises en compte dans l'inventaire. Donc les panneaux de particules en fin de vie sont supposés mis en centre de stockage pour déchets non dangereux.

### 3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6

Tous ces impacts sont renseignés ou calculés conformément aux indications du § 6.1 de la norme NF P01-010, à partir des données du § 2 et pour l'unité fonctionnelle de référence par annuité définie au § 1.1 et 1.2 de la présente déclaration, ainsi que pour l'unité fonctionnelle rapportée à toute la DVT (Durée de Vie Typique).

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques				
	Energie primaire totale*	6,37	MJ/UF	319	MJ
	Energie renouvelable**	4,37	MJ/UF	218	MJ
	Energie non renouvelable	2,01	MJ/UF	100	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,000666	kg éq. antimoine (Sb)/UF	0,0333	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	0,343	litre/UF	17,2	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	0,0383	kg/UF	1,91	kg
	Déchets éliminés				
	Déchets dangereux	0,000133	kg/UF	0,00664	kg
	Déchets non dangereux	0,212	kg/UF	10,6	kg
	Déchets inertes	0,00236	kg/UF	0,118	kg
Déchets radioactifs	1,04 E-05	kg/UF	0,000519	kg	
5	Changement climatique	-0,222	kg éq. CO <sub>2</sub> /UF	-11,1	kg éq. CO <sub>2</sub>
6	Acidification atmosphérique	0,000752	kg éq. SO <sub>2</sub> /UF	0,0376	kg éq. SO <sub>2</sub>
7	Pollution de l'air	35,0	m <sup>3</sup> /UF	1 750	m <sup>3</sup>
8	Pollution de l'eau	0,192	m <sup>3</sup> /UF	9,59	m <sup>3</sup>
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	3,23 E-14	kg CFC éq. R11/UF	1,62 E-12	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	0,000458	kg éq. éthylène/UF	0,0229	kg éq. éthylène

\*Cet indicateur est à utiliser avec précaution car il additionne des énergies d'origine très différentes qui n'ont pas les mêmes impacts environnementaux (voir commentaire du chapitre 2.1.1).

\*\* dont 84% correspondent à l'énergie solaire consommée par la croissance de l'arbre (photosynthèse) pour le bois contenu dans le produit, 12% pour le bois contenu dans les déchets de bois valorisés en interne comme combustible pour la fabrication du panneau et 3% pour le papier constituant la couche de finition.

A titre d'informations, valeurs des indicateurs ramenées au m<sup>2</sup> de panneau suivant différentes épaisseurs :

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour toute la DVT					
		10mm	12mm	19mm	22mm	25mm	
1	Consommation de ressources énergétiques						
	Energie primaire totale	172	207	327	379	431	MJ
	Energie renouvelable	118	142	224	260	295	MJ
	Energie non renouvelable	54,3	65,1	103	119	136	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,018	0,022	0,034	0,040	0,045	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	09,3	11,1	17,6	20,4	23,2	litre
4	Déchets solides						
	Déchets valorisés (total)	1,0	1,2	2,0	2,3	2,6	kg
	Déchets éliminés :						
	Déchets dangereux	0,0036	0,0043	0,00682	0,00789	0,00897	kg
	Déchets non dangereux	5,7	6,9	10,9	12,6	14,3	kg
Déchets inertes	0,06	0,08	0,12	0,14	0,16	kg	
Déchets radioactifs	2,8 E-04	3,4 E-04	5,3 E-04	6,2 E-04	7,0 E-04	kg	
5	Changement climatique	-6,0	-7,2	-11,4	-13,2	-15,0	kg éq. CO <sub>2</sub>
6	Acidification atmosphérique	0,020	0,024	0,039	0,045	0,051	kg éq. SO <sub>2</sub>
7	Pollution de l'air	946	1 135	1 798	2 082	2 365	m <sup>3</sup>
8	Pollution de l'eau	5,2	6,2	9,8	11,4	13,0	m <sup>3</sup>
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	8,7 E-13	1,0 E-12	1,7 E-12	1,9 E-12	2,2 E-12	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	0,012	0,015	0,024	0,027	0,031	kg éq. éthylène

### Epuisement des ressources :

Il faut noter que cet indicateur concerne uniquement les ressources abiotiques et donc n'évalue pas l'épuisement des ressources biotiques comme le bois.

En ce qui concerne cette ressource bois, les différentes essences utilisées ici proviennent de massifs forestiers français en croissance, dont les prélèvements sont inférieurs au renouvellement annuel. La ressource bois peut être donc considérée comme renouvelable. Son utilisation permet de faire des économies de ressources non renouvelables telles que les ressources pétrolières ou minérales.

### Changement climatique :

Le calcul de l'indicateur changement climatique a été réalisé en tenant compte des gaz à effet de serre d'origine fossile comme biomasse.

Il a été réalisé dans le cadre de cette étude un bilan carbone lié à la matière végétale bois, constitutif du panneau. Ce bilan carbone tient compte à la fois des prélèvements de CO<sub>2</sub> par la photosynthèse lors de la croissance de l'arbre pour la production du bois contenu dans le panneau et des émissions de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> lors de la combustion du bois et de la dégradation anaérobie ou aérobie du bois en Centre d'enfouissement technique.

Les résultats montrent que la balance entre les prélèvements de carbone et les émissions de carbone liés à la matière bois est négative ; c'est à dire que les prélèvements sont plus importants que les émissions. En effet du carbone contenu dans le bois est stocké au niveau de la mise en décharge étant donné que la dégradation du bois n'affecte que 15% du bois contenu dans le panneau.

Par ailleurs les résultats montrent que sur l'ensemble du cycle de vie et sur l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> (d'origine fossile et d'origine biomasse) la balance pour le CO<sub>2</sub> est négative, phénomène qui se traduit également au niveau de l'indice « changement climatique » qui est négative et qui exprime donc un effet bénéfique du panneau par rapport à la lutte contre le changement climatique.

## **4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7**

<b>Contribution du produit</b>		<b>Expression</b>
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs Voir § 4.1.1	<p><i>Emission de COV durant la vie en œuvre</i> : quantité de 0,88 g de formaldéhyde par m<sup>2</sup> par an</p> <p><i>Emission radioactive</i> : pas de mesure de la radioactivité naturelle</p> <p><i>Emission de fibres et particules</i> : port d'un masque à poussière préconisé lors de la découpe du panneau ; pas de mesure d'émission de fibres durant la vie en œuvre</p> <p><i>Microorganismes et moisissures</i> : pas de mesure réalisée ; classe d'emploi 1 selon la norme NF EN 335-3</p> <p>Autres substances dangereuses : ne contient pas de produit de préservation</p>
	Qualité sanitaire de l'eau Voir § 4.1.2	Sans objet
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique Voir § 4.2 .1	<p>Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau (<math>\mu</math>) du panneau de particules égal à sec à 50 et en humide à 15 selon la norme NF EN 12524</p> <p>Coefficient de conductivité thermique <math>\lambda</math> égal à 0,12 W/m.°K selon la norme NF EN 13986. Résistance thermique R du panneau en 18,5 mm égal à 0,15 m<sup>2</sup>.°K/W</p>
	Confort acoustique Voir § 4.2 .2	<p>Coefficient d'absorption acoustique selon la norme NF EN 13986 égal à 0,10 pour une plage de fréquence de 250 à 500 hertz</p> <p>Indice d'affaiblissement acoustique <math>R_w</math> pour le panneau de particules en 19 mm égal à 27 (-1 ; -1) dB</p>
	Confort visuel Voir § 4.2 .3	Sans objet
	Confort olfactif Voir § 4.2 .4	Aucune mesure de l'intensité d'odeur

## **4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)**

### **4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1)**

#### **Emissions de COV durant la vie en œuvre :**

Des essais d'émission de formaldéhyde ont été réalisés suivant la norme NF EN 717-1 de mars 2005 sur ce type de panneau dans le cadre de l'étude « EPF Formaldehyde testing project », European Panel Federation, Mai 2007.

A partir de la concentration stationnaire d'émission obtenue par ces essais, les émissions de formaldéhyde durant la vie en œuvre ont été estimées. La concentration stationnaire d'émission correspond à la valeur émise par 1 m<sup>2</sup> dans 1 m<sup>3</sup> d'air renouvelé toutes les heures à 23°C et 45% d'humidité relative. L'estimation de la valeur émise au cours d'une année a donc été la suivante : concentration stationnaire x 24h x 365,25j. La concentration stationnaire du panneau étudié a été mesurée à 0,1 mg par m<sup>2</sup>. La quantité de formaldéhyde émise pour ce panneau a donc été estimée 0,88 g par m<sup>2</sup> par an.

Par ailleurs, cette valeur est inférieure à celle correspondant à la classe de dégagement de formaldéhyde E1 selon l'annexe B de la norme EN 13986.

Enfin sur la base des résultats d'essais aucune évaluation selon un protocole d'exposition n'a été réalisée.

#### **Comportement face à la croissance fongique et bactérienne :**

Dans le cadre de l'étude, le panneau n'a pas subi d'essais de caractérisation de son comportement à une croissance fongique.

Ce panneau est utilisable en classe d'emploi 1 selon la norme NF EN 335-3 :

- Situations auxquelles peut être exposé le bois
  - Toujours à l'abri des intempéries
  - Humidité du bois inférieure à 18 %
- Agents d'altération
  - Insectes à larve
  - Termites

#### **Emissions radioactives naturelles des produits de construction :**

Aucune mesure de la radioactivité naturelle du panneau n'a été réalisée.

#### **Emissions de fibres et de particules :**

Le produit est accompagné lors de sa commercialisation de préconisation en matière de protection des travailleurs : le port d'un masque à poussière est recommandé pour sa mise en œuvre qui peut nécessiter des découpes à l'aide d'une scie, générant des émissions de fibres et particules de bois.

Durant sa vie en œuvre, aucune mesure d'émission de fibres ou de particules n'a été réalisée.

#### **Substances dangereuses :**

Le produit ne contient pas de produit de préservation.

#### **4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2)**

Le panneau n'est pas en contact avec de l'eau destinée à la consommation humaine ou avec de l'eau de ruissellement. Cette rubrique est donc sans objet.

### **4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3)**

#### **4.2.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.1)**

Le facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau ( $\mu$ ) du panneau de particules est égal à sec à 50 et en humide à 15 selon la norme NF EN 12524.

Le coefficient de conductivité thermique  $\lambda$  est égal à 0,12 W/m.°K selon la norme NF EN 13986. La résistance thermique R du panneau en 18,5 mm (épaisseur moyenne) est égal à 0,15 m<sup>2</sup>.°K/W.

#### **4.2.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.2)**

Le coefficient d'absorption acoustique selon la norme NF EN 13986 lorsque le panneau est destiné à être utilisé en absorbant acoustique est égal à 0,10 pour une plage de fréquence de 250 à 500 hertz.

L'indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  pour le panneau de particules en 19 mm est égal à 27 (-1 ; -1) dB selon l'étude « Prise en compte de la variabilité des matériaux et des aléas constructifs dans la prévision des performances acoustiques des systèmes constructifs en bois » ; Jean-Luc Kouyoumji (1), Patrick Castéra (2), Lionel Vernois (2) ; Janvier 2003.

(1) Coordinateur, FCBA, Allée de Boutaut BP 227 33 028 Bordeaux Cedex,

(2) Auteurs N°1&2, LRBB, Domaine de l'Hermitage, BP 10, 33 610 Cestas Gazinet,

#### **4.2.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.3)**

Sans objet, les panneaux bruts n'étant pas visibles de l'intérieur des pièces.

#### **4.2.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment (NF P 01-010 § 7.3.4)**

Aucune mesure de l'intensité d'odeur émise n'a été effectuée.

## ***5 Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale***

### **5.1 Ecogestion du bâtiment**

#### **5.1.1 Gestion de l'énergie**

La performance thermique du panneau de particules contribue à la réduction des consommations d'énergie du bâtiment.

#### **5.1.2 Gestion de l'eau**

Sans objet

#### **5.1.3 Entretien et maintenance**

Pas d'entretien pendant la vie en œuvre

### **5.2 Préoccupation économique**

Les industriels des panneaux de particules intègrent dans leur procédé de fabrication une quantité importante de déchets bois issue des autres industries du bois (environ 74% des approvisionnements bois totaux).

### **5.3 Politique environnementale globale**

#### **5.3.1 Ressources naturelles**

Le panneau de particules est constitué à 85 % en masse par du bois qui est une ressource renouvelable. L'utilisation de cette ressource renouvelable permet de réduire l'impact sur l'épuisement des ressources. De plus, 74% des approvisionnements bois correspondent à des matières premières secondaires.

Par ailleurs, une partie des déchets bois sont valorisés en énergie servant à la fabrication du panneau, permettant ainsi des économies d'énergie et donc de ressources.

### **5.3.2 Emissions dans l'air et dans l'eau**

L'utilisation du bois comme matériau contribue à lutter contre le changement climatique, en permettant le stockage de CO<sub>2</sub>, soit 16,2 kg d'équivalent CO<sub>2</sub> par unité fonctionnelle pour toute la DVT, ainsi qu'en évitant l'utilisation de ressources fossiles qui lors de leur fin de vie sont sources d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Par ailleurs, l'utilisation du bois énergie durant les différentes étapes de transformation du bois permet des économies de CO<sub>2</sub> fossiles et, ainsi, de réduire l'impact sur le changement climatique du panneau.

Enfin, la fabrication du panneau ne génère que de faibles émissions dans l'eau. La majorité des émissions dans l'eau proviennent de la production d'énergie.

### **5.3.3 Déchets**

Les déchets de bois ou connexes, générés lors de la fabrication du panneau sont entièrement valorisés (matière ou énergie).

Le panneau en fin de vie peut également être valorisé soit comme matière première secondaire soit comme combustible.

Par ailleurs, le procédé de fabrication des panneaux de particules permet également d'intégrer une part importante de matière première secondaire issue de l'industrie du bois (74%).

## ***6 Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'Inventaire de Cycle de Vie (ICV)***

Cette annexe est issue du rapport d'accompagnement de la déclaration (cf. Introduction)

### **6.1 Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie)**

Description des flux pris en compte dans le cycle de vie du produit.

#### **6.1.1 Etapes et flux inclus**

##### **Production :**

- Sylviculture et exploitation forestière des rondins (feuillus et résineux) [1]
- Fabrication de la résine urée formaldéhyde [2]
- Fabrication de la paraffine [3]
- Fabrication du nitrate et sulfate d'ammonium [4]
- Fabrication du panneau de particules de type P2 [5]
- Production et transport de l'électricité française et des autres ressources énergétiques utilisées (fioul, gaz naturel...) [6]
- Mise à disposition du gasoil et combustion pour les transports par camion [7] des approvisionnements bois et des constituants du mélange collant
- Fabrication des emballages en carton [8], lien plastique du cerclage [9] et film étirable [10]
- Fabrication des pièces métalliques [11] et des produits de lubrification [12]

##### **Transport :**

- Production et transport de l'électricité française [6]
- Mise à disposition du gasoil et combustion pour le transport par camion [7] des panneaux de particules jusqu'au chantier

##### **Mise en œuvre :**

- Mise en œuvre du panneau [13]

##### **Vie en œuvre :**

- Emissions de formaldéhyde du panneau [14]

##### **Fin de vie :**

- Production et transport de l'électricité française [6]
- Mise à disposition du gasoil et combustion pour le transport par camion [7] du panneau jusqu'à la mise en décharge
- Mise en décharge de la partie bois [15]

## 6.1.2 Etapes et flux exclus

La norme NF P01-010 permet d'omettre des frontières du système les flux suivants :

- l'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers,
- le département administratif,
- le transport des employés,
- la fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.....).

Par ailleurs, en l'absence de données, certaines étapes du système étudiées n'ont pas pu être incluses :

- Production de certains consommables (produits de ponçage, produits d'entretien...)
- Déconstruction du panneau

## 6.1.3 Règle de délimitation des frontières

La norme NF P01-010 a fixé le seuil de coupure à 98% selon le paragraphe 4.5.1 de la norme.

Dans le cadre de cette déclaration, le pourcentage des flux remontés est de 99.5%.

## 6.2 Sources de données

### 6.2.1 Caractérisation des données principales

#### [1] Sylviculture et exploitation forestière

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) du pin maritime :

- Année : 2007
- Représentativité : France

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) des feuillus hors peuplier :

- Année : 2007
- Représentativité : France

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) des autres résineux (dont pin sylvestre) :

- Année : 2007
- Représentativité : France

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) du douglas :

- Année : 2007
- Représentativité : France

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) du peuplier :

- Année : 2007
- Représentativité : France

Inventaire ACV fourni par FCBA pour 1 m<sup>3</sup> de bois commercialisé (toute utilisation) du sapin épicéa :

- Année : 2007
- Représentativité : France

### **[5] Fabrication du panneau de particules de type P3**

Données utilisées pour la fabrication du panneau de particules collectées dans le cadre de cette étude sur trois sites de production représentatifs de la production française et modélisées par FCBA :

- Année : 2005
- Représentativité : France

### **[13] Mise en œuvre du panneau**

- Données d'expert FCBA

### **[14] Vie en œuvre du panneau**

Données issues du rapport de l'EPF « EPF Formaldehyde Testing Project » » :

- Année : mai 2007
- Représentativité : Europe

### **[15] : Mise en décharge du panneau de particules**

Les impacts de la mise en décharge du panneau ont été calculés à partir du logiciel Wisard™ développé par Ecobilan PricewaterhouseCoopers pour Eco-Emballages en collaboration avec l'ADEME. Le biogaz émis par la dégradation du bois (0.15 kg de biogaz par kg de déchet) est considéré comme étant torché à 70% et fugitif à 30%. Le taux de dégradation du carbone biomasse contenu dans le bois est estimé à 15%.

[2], [3], [4], [8], [9], [10], [11], [12] : Données génériques européennes issues des bases de données Ecoinvent ou DEAM

[6], [7] : Données issues du fascicule de documentation AFNOR P01-015

## **6.2.2 Données énergétiques**

Les données énergétiques, qui ont été utilisées, sont celles du fascicule AFNOR FD P 01-015.

## **6.2.3 Données non-ICV**

Les données ont été collectées par FCBA.

## **6.3 Traçabilité**

La FDES a été réalisée selon la norme NF P01-010 par FCBA.

Contact : Claire Cornillier (claire.cornillier@fcba.fr)