



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

**Panneau de polystyrène extrudé (XPS) 100 mm
Exiba France**

Version mai 2012

PLAN

PLAN	2
INTRODUCTION	4
GUIDE DE LECTURE	5
1 Caractérisation du produit selon NF P 01-010 § 4.3	6
1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)	6
1.2 Masses et données de base pour le calcul de l'unité fonctionnelle (UF)	6
1.3 Caractéristiques techniques utiles non contenues dans la définition de l'unité fonctionnelle	6
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	8
2.1 Consommations des ressources naturelles (NF P 01-010 § 5.1)	8
2.1.1 Consommation de ressources naturelles énergétiques et indicateurs énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.1)	8
2.1.2 Consommation de ressources naturelles non énergétiques (NF P 01-010 § 5.1.2)	10
2.1.3 Consommation d'eau (prélèvements) (NF P 01-010 § 5.1.3).....	11
2.1.4 Consommation d'énergie et de matière récupérées (NF P 01-010 § 5.1.4).....	12
2.2 Emissions dans l'air, l'eau et le sol (NF P 01-010 § 5.2)	14
2.2.1 Emissions dans l'air (NF P 01-010 § 5.2.1)	14
2.2.2 Emissions dans l'eau (NF P 01-010 § 5.2.2).....	16
2.2.3 Emissions dans le sol (NF P 01-010 § 5.2.3)	18
2.3 Production de déchets (NF P 01-010 § 5.3)	19
2.3.1 Déchets valorisés (NF P 01-010 § 5.3).....	19
2.3.2 Déchets éliminés (NF P 01-010 § 5.3)	19
3 Impacts environnementaux représentatifs des produits de construction selon NF P 01-010 § 6	21
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	22
4.1 Informations utiles à l'évaluation des risques sanitaires (NF P 01-010 § 7.2)	22
4.1.1 Contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs (NF P 01-010 § 7.2.1).....	22
4.1.2 Contribution à la qualité sanitaire de l'eau (NF P 01-010 § 7.2.2).....	22
4.2 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments (NF P 01-010 § 7.3)	23
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).....	23

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)	23
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)	23
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)	23
5	Autres contributions du produit notamment par rapport à des préoccupations d'écogestion du bâtiment, d'économie et de politique environnementale globale.....	24
5.1	Ecogestion du bâtiment	24
5.1.1	Gestion de l'énergie.....	24
5.1.2	Gestion de l'eau	24
5.1.3	Entretien et maintenance	24
5.2	Préoccupation économique	24
5.3	Politique environnementale globale	24
5.3.1	Ressources naturelles.....	24
5.3.2	Emissions dans l'air et dans l'eau.....	25
5.3.3	Déchets	25
6	Annexe : Caractérisation des données pour le calcul de l'Inventaire de Cycle de Vie (ICV).....	26
6.1	Définition du système d'ACV (Analyse de Cycle de Vie).....	26
6.1.1	Etapes et flux inclus.....	27
6.1.2	Etapes et flux exclus	28
6.1.3	Règle de délimitation des frontières	28
6.2	Sources de données	28
6.2.1	Caractérisation des données principales	28
6.2.2	Données énergétiques	29
6.2.3	Données non-ICV	29
6.3	Traçabilité.....	29
7	Annexe.....	29
7.1	Entreprises ayant contribué à la réalisation de la FDES	29
7.2	Données d'évitement dû à l'isolant.....	30
7.3	Références de calculs	34

INTRODUCTION

Le cadre utilisé pour la présentation de la déclaration environnementale et sanitaire du Panneau en mousse de polystyrène extrudé (XPS) 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, auprès d'Exiba Europe.

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.

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

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'Exiba (EUROPEAN EXTRUDED POLYSTYRENE INSULATION BOARD ASSOCIATION) France selon la norme NF P 01-010 § 4.6.

Contact : Exiba Europe
Av. Van Nieuwenhuysse 4 B - 1160 Brussels
Tel: +32 2 676 72 62
Fax: +32 2 676 74 47
E-mail : coo@cefic.be

GUIDE DE LECTURE

Exemple de lecture : $-9,0 \text{ E } -03 = -9,0 \times 10^{-3}$

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- Lorsque le résultat de calcul de l'inventaire est nul, alors la valeur zéro est affichée.
- Toutes les valeurs, sauf celles qui sont nulles, seront exprimées avec 3 chiffres significatifs.
- Pour chaque flux de l'inventaire, les valeurs permettant de justifier à au moins 99,9 % la valeur de la colonne « total » sont affichées ; les autres, sauf celles qui sont nulles, sont masquées.

Note :

- (1)** L'usage du produit isolant a pour objet la réduction de consommation d'énergie et la réduction des émissions qui en découlent durant l'étape « de vie en œuvre ».
Les résultats de l'évitement dû à l'isolant sont présentés dans le tableau de la section 3 dans les dernières colonnes à droite.
- (2)** "Matières récupérées" : cela comprend les déchets matière de ligne récupérés car ils sont réintroduits dans le cycle de fabrication comme des matières premières.

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

1.1 Définition de l'Unité Fonctionnelle (UF)

Réaliser une fonction d'isolation thermique sur 1 m² de toiture terrasse (procédé d'isolation inversée) sous forme de panneau rigide en XPS d'épaisseur 100 mm pendant une annuité et sur une durée de vie typique de 50 ans en assurant une résistance thermique de 2.80 m²·K/W (+/- 0.10 m²·K/W selon les fabricants).
NB : les mêmes panneaux sont couramment utilisés dans d'autres applications telles que toitures inclinées, murs, soubassements, sols, ...

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

Quantité de produit, d'emballage de distribution et de produits complémentaires contenue dans l'UF sur la base d'une Durée de Vie Typique (DVT) de 50 ans.

Le produit étudié est un panneau en mousse de polystyrène extrudé (XPS) d'épaisseur 100 mm tel que produit par les sociétés membres d'Exiba France avec comme agent d'expansion principal le dioxyde de carbone.

La principale fonction du produit est l'isolation thermique. La résistance thermique du produit est égale à 2.80 m²·K/W (+/- 0.10 m²·K/W selon les fabricants).

Quantité d'XPS pour 1 m² de produit : 3,4 kg
Epaisseur de l'XPS : 100 mm, densité moyenne 34 kg/m³

Surfaçage : peau lisse d'extrusion

Parement rapporté: aucun

Emballages de distribution (nature et quantité) : Film plastique LDPE 78 g

Produits complémentaires (nature et quantité) pour la mise en œuvre : Aucun

Le taux de chutes lors de la mise en œuvre des panneaux est de 1 %

Aucun remplacement ou entretien des panneaux n'est nécessaire lors de la vie en œuvre du produit.

Justification des informations fournies :

Les données proviennent des sites de production livrant le marché français des sociétés BASF France, Dow France, JACKON Insulation et URSA France pour l'année 2007.

Les références commerciales pour lesquelles la présente fiche est valable sont respectivement:

STYRODUR 3035 CS (BASF France)

ROOFMATE SL-A (Dow France)

JACKODUR KF 300 Standard SF (JACKON Insulation)

URSA XPS N III L (URSA France)

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

Contrainte en compression ou résistance à la compression [kPa] - EN 826 (CS(10\Y))

300

Fluage en compression (50 ans, 2% de déformation) [kPa] - EN 1606 (CC (i1/i2/y) σc)	> 120
Résistance aux effets du gel-dégel (absorption d'eau) en [Vol.-%] - EN 12091 (FTi)	≤ 1
Réaction au feu – NF EN 13501 -1	Euroclasse E
<p>Un exemple de code de désignation pour l'XPS: XPS — EN 13164 — T1 — DLT(1)5 — DLT(2)5 — CS(10\Y)300 — CC(2/1,5/50)120 — WL(T)0,7 — WD(V)3 — FT2 — DS(TH)5</p>	
<p>Les panneaux XPS d'épaisseur 100 mm objets de cette étude ont:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un marquage CE conforme à la norme produit NF EN 13164 - des caractéristiques certifiées suivant le référentiel ACERMI (certificats disponibles sur le site www.acermi.com) <p>Les panneaux d'XPS de cette étude peuvent être mis en œuvre suivant les documents techniques d'application (DTA) disponibles sur le site internet du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB).</p>	

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
Consommation de ressources naturelles énergétiques								
Bois	kg	1,81E-04	4,42E-09	1,66E-12	0,00E+00	1,62E-10	1,81E-04	9,06E-03
Charbon	kg	4,47E-01	6,69E-04	2,51E-07	0,00E+00	2,46E-05	4,48E-01	2,24E+01
Lignite	kg	1,07E-01	2,47E-04	9,26E-08	0,00E+00	9,07E-06	1,08E-01	5,38E+00
Gaz naturel	kg	2,45E+00	1,40E-02	5,26E-06	0,00E+00	5,15E-04	2,47E+00	1,23E+02
Pétrole	kg	3,17E+00	2,46E-01	9,21E-05	0,00E+00	9,02E-03	3,43E+00	1,71E+02
Uranium (U)	kg	4,61E-01	1,32E-03	4,94E-07	0,00E+00	4,83E-05	4,63E-01	2,31E+01
Indicateurs énergétiques								
Energie Primaire Totale	MJ	6,70E+00	2,62E-01	9,83E-05	0,00E+00	9,63E-03	6,97E+00	3,49E+02
Energie Renouvelable	MJ	5,85E-02	3,49E-04	1,31E-07	0,00E+00	1,28E-05	5,89E-02	3,94E+00
Energie Non Renouvelable	MJ	6,64E+00	2,62E-01	9,82E-05	0,00E+00	9,62E-03	6,91E+00	3,46E+02
Energie procédé	MJ	3,61E+00	2,62E-01	9,83E-05	0,00E+00	9,63E-03	3,88E+00	1,94E+02
Energie matière	MJ	3,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,09E+00	1,55E+02
Electricité	kWh							

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

L'XPS est principalement constitué de polystyrène. De ce fait plus de 80% de la demande en énergie primaire (matière et procédé) provient de l'utilisation de gaz naturel et de pétrole pour la production du polystyrène. Le reste de la consommation des ressources énergétiques correspond au procédé de fabrication des panneaux XPS. La part des énergies renouvelables est limitée à environ 1% de la consommation totale d'énergie primaire. La densité de l'XPS étant faible l'impact du transport n'est pas négligeable.

L'énergie matière représente environ 50 % de l'énergie primaire totale consommée. Or cette énergie matière est potentiellement récupérable lors de l'incinération des déchets XPS dans une unité avec récupération d'énergie ou de chaleur. Cette énergie récupérable n'a pas été prise en compte dans cette étude.

Note : Pas de valeurs pour l'électricité car données disponibles uniquement pour la dernière étape de production (extrusion).

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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Argent (Ag)	kg	1,34E-11	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E-11	6,72E-10
Argile	kg	3,24E-06	1,44E-06	5,40E-10	0,00E+00	5,29E-08	4,74E-06	2,37E-04
Arsenic (As)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Bauxite (Al ₂ O ₃)	kg	4,46E-05	7,98E-09	2,99E-12	0,00E+00	2,93E-10	4,46E-05	2,23E-03
Bentonite	kg	1,56E-05	5,39E-06	2,02E-09	0,00E+00	1,98E-07	2,12E-05	1,06E-03
Bismuth (Bi)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Bore (B)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cadmium (Cd)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Calcaire	kg	1,66E-03	1,10E-05	4,12E-09	0,00E+00	4,03E-07	1,67E-03	8,36E-02
Carbonate de Sodium (Na ₂ CO ₃)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chlorure de Potassium (KCl)	kg	3,68E-07	2,10E-12	7,89E-16	0,00E+00	7,73E-14	3,68E-07	1,84E-05
Chlorure de Sodium (NaCl)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chrome (Cr)	kg	1,78E-08	7,00E-11	2,63E-14	0,00E+00	2,57E-12	1,79E-08	8,94E-07
Cobalt (Co)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cuivre (Cu)	kg	1,21E-05	6,15E-09	2,31E-12	0,00E+00	2,26E-10	1,21E-05	6,07E-04
Dolomie	kg	1,37E-06	2,57E-11	9,65E-15	0,00E+00	9,45E-13	1,37E-06	6,85E-05
Etain (Sn)	kg	8,30E-22	1,32E-22	4,95E-26	0,00E+00	4,85E-24	9,67E-22	4,84E-20
Feldspath	kg	1,74E-17	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-17	8,69E-16
Fer (Fe)	kg	1,20E-04	2,27E-06	8,50E-10	0,00E+00	8,33E-08	1,23E-04	6,14E-03
Fluorite (CaF ₂)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Gravier	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Lithium (Li)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Kaolin (Al ₂ O ₃ , 2SiO ₂ , 2H ₂ O)	kg	6,56E-08	1,34E-10	5,01E-14	0,00E+00	4,91E-12	6,58E-08	3,29E-06
Magnésium (Mg)	kg	1,83E-05	1,35E-07	5,08E-11	0,00E+00	4,97E-09	1,84E-05	9,21E-04
Manganèse (Mn)	kg	5,14E-08	1,84E-08	6,91E-12	0,00E+00	6,77E-10	7,05E-08	3,53E-06
Mercure (Hg)	kg	5,34E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,34E-10	2,67E-08
Molybdène (Mo)	kg	2,66E-10	1,44E-14	5,38E-18	0,00E+00	5,27E-16	2,66E-10	1,33E-08
Nickel (Ni)	kg	9,84E-07	2,30E-09	8,64E-13	0,00E+00	8,46E-11	9,86E-07	4,93E-05
Or (Au)	kg	5,34E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,34E-13	2,67E-11
Palladium (Pd)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Platine (Pt)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

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	Par annuité
Plomb (Pb)	kg	8,08E-07	5,04E-08	1,89E-11	0,00E+00	1,85E-09	8,60E-07	4,30E-05
Rhodium (Rh)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Rutile (TiO ₂)	kg	5,29E-13	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,29E-13	2,64E-11
Sable	kg	2,46E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,46E-05	1,23E-03
Silice (SiO ₂)	kg	5,60E-06	1,75E-06	6,56E-10	0,00E+00	6,42E-08	7,42E-06	3,71E-04
Soufre (S)	kg	1,10E-05	1,99E-13	7,47E-17	0,00E+00	7,32E-15	1,10E-05	5,52E-04
Sulfate de Baryum (Ba SO ₄)	kg	2,30E-05	1,30E-05	4,89E-09	0,00E+00	4,78E-07	3,66E-05	1,83E-03
Titane (Ti)	kg	2,30E-09	2,80E-10	1,05E-13	0,00E+00	1,03E-11	2,59E-09	1,30E-07
Tungstène (W)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Vanadium (V)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Zinc (Zn)	kg	6,86E-06	2,24E-08	8,39E-12	0,00E+00	8,22E-10	6,88E-06	3,44E-04
Zirconium (Zr)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières premières végétales non spécifiées avant	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matières premières animales non spécifiées avant	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Produits intermédiaires non remontés (total)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Commentaires relatifs à la consommation de ressources naturelles non énergétiques :

Comme l'XPS est essentiellement issu du gaz et du pétrole, la consommation de ressources naturelles non énergétiques est très faible comparativement à la masse de l'unité fonctionnelle et provient principalement d'autres procédés amont.

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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Eau : Mer	litre	6,64E-02	2,72E-04	1,02E-07	0,00E+00	1,00E-05	6,67E-02	3,33E+00
Eau : Nappe Phréatique	litre	9,10E-02	1,65E-04	6,21E-08	0,00E+00	6,08E-06	9,11E-02	4,56E+00
Eau : Origine non Spécifiée	litre	5,01E-01	4,43E-03	1,66E-06	0,00E+00	1,63E-04	5,05E-01	2,53E+01
Eau: Rivière	litre	1,48E-01	-2,93E-03	-1,10E-06	0,00E+00	-1,08E-04	1,45E-01	7,26E+00

Eau Potable (réseau)	litre	1,44E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-04	7,21E-03
Eau Consommée (total)	litre	8,07E-01	1,93E-03	7,25E-07	0,00E+00	7,09E-05	8,09E-01	4,04E+01

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

Environ 70 % de la consommation en eau vient de la production de la matière première polystyrène.

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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Total	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Acier	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Plastique	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Calcin	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Biomasse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Minérale	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

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

Les combustibles et matières premières récupérées ne sont pas utilisés pour l'extrusion de l'XPS.

Les matières issues de chutes de fabrication sont réintroduites dans le processus de production de l'XPS.

Le CO2 utilisé est généralement issu de processus de récupération.

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							
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté méthane)	g	1,69E+00	1,24E-02	4,66E-06	7,63E-01	4,56E-04	2,47E+00	1,23E+02
HAP ^a (non spécifiés)	g	2,03E-04	1,34E-06	5,02E-10	0,00E+00	4,91E-08	2,04E-04	1,02E-02
Méthane (CH ₄)	g	2,20E+00	1,76E-02	6,61E-06	0,00E+00	6,48E-04	2,22E+00	1,11E+02
Composés organiques volatils (par exemple, acétone, acétate, etc.)	g							
Dioxyde de Carbone (CO ₂)	g	2,36E+02	1,72E+01	6,46E-03	0,00E+00	6,33E-01	2,54E+02	1,27E+04
Monoxyde de Carbone (CO)	g	4,13E-01	3,44E-02	1,29E-05	0,00E+00	1,27E-03	4,49E-01	2,24E+01
Oxydes d'Azote (NO _x en NO ₂)	g	4,51E-01	1,42E-01	5,33E-05	0,00E+00	5,22E-03	5,99E-01	2,99E+01
Protoxyde d'Azote (N ₂ O)	g	1,19E-03	2,09E-04	7,82E-08	0,00E+00	7,66E-06	1,40E-03	7,02E-02
Ammoniaque (NH ₃)	g	2,42E-04	1,46E-04	5,48E-08	0,00E+00	5,37E-06	3,93E-04	1,97E-02
Poussières (non spécifiées)	g	6,98E-02	4,06E-03	1,52E-06	0,00E+00	1,49E-04	7,40E-02	3,70E+00
Oxydes de Soufre (SO _x en SO ₂)	g	6,00E-01	9,64E-03	3,61E-06	0,00E+00	3,54E-04	6,10E-01	3,05E+01
Hydrogène Sulfureux (H ₂ S)	g	8,17E-05	2,68E-05	1,01E-08	0,00E+00	9,84E-07	1,09E-04	5,47E-03
Acide Cyanhydrique (HCN)	g	9,92E-09	9,04E-11	3,39E-14	0,00E+00	3,32E-12	1,00E-08	5,01E-07
Acide phosphorique (H ₃ PO ₄)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	6,30E-05	4,45E-08	1,67E-11	0,00E+00	1,63E-09	6,30E-05	3,15E-03
Acide Chlorhydrique (HCl)	g	4,19E-03	2,32E-05	8,68E-09	0,00E+00	8,50E-07	4,21E-03	2,11E-01
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	4,14E-03	3,27E-05	1,23E-08	0,00E+00	1,20E-06	4,17E-03	2,09E-01
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							
Composés fluorés organiques (en F)	g	2,94E-05	1,35E-08	5,05E-12	0,00E+00	4,94E-10	2,94E-05	1,47E-03

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
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	2,47E-04	6,84E-06	2,56E-09	0,00E+00	2,51E-07	2,54E-04	1,27E-02
Composés halogénés (non spécifiés)	g	4,65E-03	4,05E-05	1,52E-08	0,00E+00	1,49E-06	4,69E-03	2,35E-01
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Métaux (non spécifiés)	g	6,90E-07	5,72E-07	2,15E-10	0,00E+00	2,10E-08	1,28E-06	6,42E-05
Antimoine et ses composés (en Sb)	g	2,45E-07	2,24E-09	8,41E-13	0,00E+00	8,24E-11	2,47E-07	1,24E-05
Arsenic et ses composés (en As)	g	2,35E-06	1,46E-04	5,48E-08	0,00E+00	5,37E-06	1,54E-04	7,69E-03
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	2,29E-07	1,79E-08	6,73E-12	0,00E+00	6,59E-10	2,47E-07	1,24E-05
Chrome et ses composés (en Cr)	g	1,10E-04	1,63E-07	6,10E-11	0,00E+00	5,97E-09	1,10E-04	5,51E-03
Cobalt et ses composés (en Co)	g	2,65E-07	8,20E-08	3,07E-11	0,00E+00	3,01E-09	3,50E-07	1,75E-05
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	6,32E-06	1,12E-07	4,22E-11	0,00E+00	4,13E-09	6,43E-06	3,22E-04
Étain et ses composés (en Sn)	g	1,79E-06	3,29E-08	1,23E-11	0,00E+00	1,21E-09	1,83E-06	9,14E-05
Manganèse et ses composés (en Mn)	g	3,91E-06	2,47E-08	9,28E-12	0,00E+00	9,09E-10	3,93E-06	1,97E-04
Mercure et ses composés (en Hg)	g	7,37E-07	1,72E-08	6,43E-12	0,00E+00	6,30E-10	7,54E-07	3,77E-05
Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,01E-04	1,01E-06	3,80E-10	0,00E+00	3,72E-08	2,02E-04	1,01E-02
Plomb et ses composés (en Pb)	g	2,20E-05	2,77E-07	1,04E-10	0,00E+00	1,02E-08	2,23E-05	1,12E-03
Sélénium et ses composés (en Se)	g	4,73E-06	7,26E-08	2,72E-11	0,00E+00	2,66E-09	4,80E-06	2,40E-04
Tellure et ses composés (en Te)	g	1,26E-10	2,08E-11	7,78E-15	0,00E+00	7,62E-13	1,48E-10	7,39E-09
Zinc et ses composés (en Zn)	g	1,36E-05	3,05E-07	1,14E-10	0,00E+00	1,12E-08	1,39E-05	6,95E-04
Vanadium et ses composés (en V)	g	1,32E-05	6,56E-06	2,46E-09	0,00E+00	2,41E-07	2,00E-05	9,99E-04
Silicium et ses composés (en Si)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

^a 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 :

Les émissions dans l'air sont majoritairement du dioxyde de carbone (95 %) et proviennent à plus de 70 %

des procédés amont de production et plus particulièrement de la production des granules de polystyrène. Les émissions d'hydrocarbures durant la production et la vie en œuvre proviennent de l'utilisation des co-agents d'expansion.

Pour les hydrocarbures, les COVs, les composés chlorés et fluorés, les lignes sans valeurs sont déjà représentées par des lignes plus détaillées dans le tableau ou représentent la somme de plusieurs autres lignes.

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

Flux	Unité	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	4,37E-02	7,09E-04	2,66E-07	0,00E+00	2,60E-05	4,45E-02	2,22E+00
DBO5 (Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours)	g	3,59E-03	2,29E-05	8,58E-09	0,00E+00	8,40E-07	3,62E-03	1,81E-01
Matière en Suspension (MES)	g	1,98E-02	2,95E-06	1,11E-09	0,00E+00	1,08E-07	1,98E-02	9,91E-01
Cyanure (CN-)	g	1,54E-06	6,11E-08	2,29E-11	0,00E+00	2,24E-09	1,61E-06	8,03E-05
AOX (Halogènes des composés organiques adsorbables)	g	5,89E-06	4,34E-06	1,63E-09	0,00E+00	1,59E-07	1,04E-05	5,20E-04
Hydrocarbures (non spécifiés)	g	3,83E-03	3,69E-05	1,38E-08	0,00E+00	1,35E-06	3,87E-03	1,93E-01
Composés azotés (en N)	g	2,18E-03	7,97E-05	2,99E-08	0,00E+00	2,93E-06	2,26E-03	1,13E-01
Composés phosphorés (en P)	g	3,30E-04	3,14E-06	1,18E-09	0,00E+00	1,15E-07	3,33E-04	1,67E-02
Composés fluorés organiques (en F)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Composés fluorés inorganiques (en F)	g	3,30E-02	3,09E-05	1,16E-08	0,00E+00	1,13E-06	3,30E-02	1,65E+00
Composés fluorés non spécifiés (en F)	g							
Composés chlorés organiques (en Cl)	g	1,09E+00	3,05E-01	1,14E-04	0,00E+00	1,12E-02	1,40E+00	7,02E+01
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	g	2,23E-08	3,07E-10	1,15E-13	0,00E+00	1,13E-11	2,26E-08	1,13E-06
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	g							
HAP (non spécifiés)	g	3,87E-06	2,20E-06	8,24E-10	0,00E+00	8,07E-08	6,15E-06	3,07E-04
Métaux (non spécifiés)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Aluminium et ses composés (en Al)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Arsenic et ses composés (en As)	g	2,45E-06	1,78E-06	6,69E-10	0,00E+00	6,55E-08	4,30E-06	2,15E-04

Cadmium et ses composés (en Cd)	g	1,61E-06	9,54E-07	3,58E-10	0,00E+00	3,50E-08	2,59E-06	1,30E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,00E-06	2,84E-06	1,06E-09	0,00E+00	1,04E-07	8,95E-06	4,47E-04
Cuivre et ses composés (en Cu)	g	1,25E-04	3,30E-06	1,24E-09	0,00E+00	1,21E-07	1,28E-04	6,41E-03
Etain et ses composés (en Sn)	g	5,83E-10	2,16E-11	8,11E-15	0,00E+00	7,94E-13	6,06E-10	3,03E-08
Fer et ses composés (en Fe)	g	1,83E-02	6,31E-05	2,36E-08	0,00E+00	2,32E-06	1,84E-02	9,20E-01
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1,01E-07	1,75E-08	6,57E-12	0,00E+00	6,44E-10	1,19E-07	5,95E-06
Nickel et ses composés (en Ni)	g	1,11E-04	1,70E-06	6,39E-10	0,00E+00	6,26E-08	1,13E-04	5,64E-03
Plomb et ses composés (en Pb)	g	1,13E-05	7,75E-07	2,91E-10	0,00E+00	2,85E-08	1,21E-05	6,05E-04
Zinc et ses composés (en Zn)	g	2,56E-05	2,83E-05	1,06E-08	0,00E+00	1,04E-06	5,49E-05	2,75E-03
Eau rejetée	Litre							

Commentaires sur les émissions dans l'eau :

Les émissions dans l'eau proviennent majoritairement de la production des matières premières / polystyrène. Le refroidissement par eau dans les sites de production des panneaux XPS se fait en boucle fermée ce qui ne génère donc pas d'émissions dans l'eau.

Pour les composés chlorés et fluorés, les lignes sans valeurs sont déjà représentées par des lignes plus détaillées dans le tableau ou représentent la somme de plusieurs autres lignes.

Note : Pas de valeurs pour l'eau rejetée car pas de données disponibles pour les procédés en amont.

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	2,82E-10	2,25E-10	8,43E-14	0,00E+00	8,25E-12	5,15E-10	2,58E-08
Biocides ^a	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Cadmium et ses composés (en Cd)	g	2,61E-09	2,03E-09	7,63E-13	0,00E+00	7,47E-11	4,72E-09	2,36E-07
Chrome et ses composés (en Cr)	g	6,89E-07	5,63E-07	2,11E-10	0,00E+00	2,07E-08	1,27E-06	6,37E-05
Cuivre et ses composés(en Cu)	g	6,93E-09	5,76E-09	2,16E-12	0,00E+00	2,11E-10	1,29E-08	6,45E-07
Étain et ses composés (en Sn)	g	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Fer et ses composés (en Fe)	g	9,93E-07	8,23E-07	3,08E-10	0,00E+00	3,02E-08	1,85E-06	9,23E-05
Plomb et ses composés (en Pb)	g	2,00E-10	1,51E-10	5,68E-14	0,00E+00	5,56E-12	3,57E-10	1,79E-08
Mercure et ses composés (en Hg)	g	1,37E-11	1,14E-11	4,27E-15	0,00E+00	4,18E-13	2,56E-11	1,28E-09
Nickel et ses composés (en Ni)	g	2,61E-07	1,63E-07	6,10E-11	0,00E+00	5,97E-09	4,30E-07	2,15E-05
Zinc et ses composés (en Zn)	g	7,83E-08	6,25E-08	2,34E-11	0,00E+00	2,29E-09	1,43E-07	7,16E-06
Métaux lourds (non spécifiés)	g	2,24E-04	1,85E-04	6,94E-08	0,00E+00	6,80E-06	4,16E-04	2,08E-02

^a Biocides : par exemple, pesticides, herbicides, fongicides, insecticides, bactéricides, etc.

Commentaires sur les émissions dans le sol :

Les émissions dans le sol sont inexistantes dans les unités d'extrusion d'XPS. Les émissions dans le sol répertoriées en « production » proviennent majoritairement des matières premières / polystyrène.

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	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Total	kg	8,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,40E-04	4,20E-02
Matière Récupérée : Acier	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Aluminium	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Métal (non spécifié)	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Papier-Carton	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Plastique	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Calcin	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Biomasse	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Minérale	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matière Récupérée : Non spécifiée	kg	8,40E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,40E-04	4,20E-02

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	5,17E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,17E-04	2,58E-02
Déchets non dangereux	kg	1,75E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,75E-03	8,75E-02
Déchets inertes	kg	1,64E-01	6,59E-04	7,11E-04	0,00E+00	6,96E-02	2,35E-01	1,17E+01
Déchets radioactifs	kg	1,10E-04	4,69E-07	1,76E-10	0,00E+00	1,72E-08	1,10E-04	5,52E-03

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

Les déchets inertes éliminés alloués à la phase de production proviennent essentiellement aux conditions particulières de l'extraction de la lignite nécessaire à la production de l'électricité.

En production les matières issues de rejets de fabrication sont réintroduites dans le processus.

Sur site la mise en œuvre génère peu de déchets.

Le polystyrène extrudé est re-utilisable ou recyclable à 100 % mais il n'existe pas à ce jour de filière structurée de récupération pour les produits d'isolation.

La teneur calorifique élevée des panneaux de polystyrène extrudé peut être récupérée sous forme d'énergie (électricité, chaleur, ...) lors de leur incinération. Les données d'évitement correspondant à cette valorisation n'apparaissent pas dans cette étude car les FDES requièrent par défaut un scénario de mise en décharge à 100% des produits.

Les déchets de panneaux XPS sont stockés en décharge de Classe II.

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		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT avec évitement	
1	Consommation de ressources énergétiques						
	Energie primaire totale*	6,97E+00	MJ/UF	3,49E+02	MJ/UF	-1,69E+04	MJ
	Energie renouvelable**	5,89E-02	MJ/UF	2,94E+00	MJ/UF	-3,68E+01	MJ
	Energie non renouvelable	6,91E+00	MJ/UF	3,46E+02	MJ/UF	-1,69E+04	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	3,10E-03	kg éq. antimoine (Sb)/UF	1,55E-01	kg éq. antimoine (Sb)	-6,69E+00	Kg éq. (Sb)
3	Consommation d'eau totale	8,09E-01	litre/UF	4,04E+01	litre/UF	-2,48E+02	litre
4	Déchets solides						
	Déchets valorisés (total)	8,40E-04	kg/UF	4,20E-02	kg/UF	3,03E-02	kg
	Déchets éliminés						
	Déchets dangereux	5,17E-04	kg/UF	2,58E-02	kg/UF	-6,00E-02	kg
	Déchets non dangereux	1,75E-03	kg/UF	8,75E-02	kg/UF	-3,89E-01	Kg
	Déchets inertes	2,35E-01	kg/UF	1,17E+01	kg/UF	10,9E+01	Kg
	Déchets radioactifs	1,10E-04	kg/UF	5,52E-03	kg/UF	-3,17E-03	Kg
5	Changement climatique	3,11E-01	kg éq. CO ₂ /UF	1,56E+01	kg éq. CO ₂ /UF	-9,84E+02	Kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique	1,03E-03	kg éq. SO ₂ /UF	5,17E-02	kg éq. SO ₂ /UF	-5,63E-01	Kg éq. SO ₂
7	Pollution de l'air	8,08E+00	m ³ /UF	4,04E+02	m ³ /UF	-1,23E+04	m ³
8	Pollution de l'eau	1,81E-02	m ³ /UF	9,05E-01	m ³ /UF	-3,38E+02	m ³
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	1,13E-08	kg CFC éq. R11/UF	5,63E-07	kg CFC éq. R11/UF		
10	Formation d'ozone photochimique	9,13E-04	kg éq. éthylène/UF	4,56E-02	kg éq. éthylène/UF	-1,80E-01	Kg éq. éthylène

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

Contribution du produit		Paragraphe concerné	Expression (Valeur de mesures, calculs...)
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	§ 4.1.1	
	Qualité sanitaire de l'eau	§ 4.1.2	
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	§ 4.2.1	
	Confort acoustique	§ 4.2.2	
	Confort visuel	§ 4.2.3	
	Confort olfactif	§ 4.2.4	

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)

Les produits XPS ne sont pas en contact direct avec l'air intérieur des bâtiments dans la plupart des applications.

VOC

Les panneaux XPS sont classés A+ au sens du décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Emissions radioactives naturelles des produits de construction

L'XPS n'est pas fabriqué à partir de matériaux d'origine minérale et ne devrait donc pas contribuer significativement aux émissions radioactives naturelles.

Emissions de fibres et particules

En raison de sa nature non fibreuse, l'XPS n'est pas concerné par ce chapitre.

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

Les produits XPS ne sont pas en contact direct avec l'eau potable.

Aucun essai concernant la qualité de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en oeuvre n'a été réalisé.

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)

Les produits XPS ont des performances thermiques élevées et un excellent comportement à l'eau (absorption, cycle gel-dégel, ...) et ont de ce fait une contribution prépondérante au confort hygrothermique des bâtiments.

Ces performances sont caractérisées selon la norme NF EN 13164 et sont certifiées ACERMI pour la plupart.

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)

Ce produit ne revendique aucune performance acoustique.

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 car dans ses conditions normales d'usage, le produit n'est visible ni dans les espaces intérieurs ni depuis l'extérieur.

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)

Le produit n'est pas en contact direct avec l'intérieur du bâtiment, il n'est donc pas directement concernée par le confort olfactif.

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

L'installation des panneaux XPS permet une économie d'énergie. Le calcul est détaillé en annexe au point 7.2

Les panneaux visés par cette FDES bénéficient d'une certification ACERMI (Association pour la CERTification des Matériaux Isolants, 4 Avenue du Recteur Poincaré – 75782 PARIS Cedex).garantissant la fiabilité des valeurs

5.1.2 Gestion de l'eau

Sans objet

5.1.3 Entretien et maintenance

Les excellentes propriétés mécaniques et l'excellent comportement à l'eau des produits XPS en font un isolant thermique extrêmement durable dans le temps. La durée de vie des produits XPS est celle du bâtiment dans lequel ils sont intégrés, très souvent au gros œuvre. Ils ne nécessitent pas de remplacement ou d'entretien particulier.

5.2 Préoccupation économique

Les économies d'énergie permises par l'utilisation des produits isolants thermiques XPS se traduisent bien évidemment par d'importantes économies pour le budget de chauffage du bâtiment. L'isolation doit se concevoir comme un investissement très rentable financièrement sur la durée de vie du bâtiment.

5.3 Politique environnementale globale

5.3.1 Ressources naturelles

Matières premières principales:

Les mousses XPS sont essentiellement à base de polystyrène (GPPS - 90 à 95% en poids – CAS 9003-53-6), expansées avec du dioxyde de carbone (CO2 - CAS 124-38-9) et des co-agents d'expansion non halogénés représentant au total jusqu' à 7% en poids.

Origine et extraction des matières premières :

Le polystyrène est produit à partir de pétrole et de gaz. Il est transporté majoritairement par la route.

Disponibilité générale et régionale des matières premières:

La disponibilité du polystyrène est liée à celle du pétrole et du gaz.

Matières premières secondaires:

Le retardateur de flamme Hexabromocyclododécane (HBCD – CAS 25637-99-4) est utilisé pour permettre un niveau nécessaire de réaction au feu. D'autres additifs sont utilisés comme par exemple les pigments colorés et les additifs d'extrusion.

Informations complémentaires sur les matières premières:

En général, plus de 99% des produits non conformes et des déchets de coupe des produits XPS durant la phase de production sont immédiatement recyclés dans le procédé d'extrusion. Comme le polystyrène est un matériau thermoplastique, il est aisé et économique de le recycler en le broyant et le fondant sous forme de granulés.

5.3.2 Emissions dans l'air et dans l'eau

- *Les membres de l'association Exiba France se sont engagés depuis 2006 dans le programme SECURE (Self-Enforced Control of Use to Reduce Emissions) incluant un "Code de Bonne Pratique" et une utilisation sûre/contrôlée de l'HBCD.*
- *Suite à l'adoption du Protocole de Montréal sur la restriction des substances appauvrissant la couche d'ozone, également réglementées au niveau de l'Union Européenne, les substances telles que les CFCs ou les HCFCs ne sont plus utilisées comme agents d'expansion dans la production de l'XPS depuis de nombreuses années.*

5.3.3 Déchets

Déchets :

Le film d'emballage en polyéthylène est recyclable et effectivement recyclé dans les pays disposant d'un système de collecte approprié.

Réutilisation :

Afin de garantir une réutilisation potentielle maximale des panneaux d'XPS, il faut absolument éviter qu'ils soient endommagés ou collés à des supports. Dans le cas de l'isolation inversée de toiture terrasse, les panneaux d'XPS sont simplement posés sans aucun type de fixation et peuvent donc être facilement enlevés puis réutilisés sur un autre toit. En ce qui concerne les toitures plates conventionnelles, les panneaux d'XPS peuvent rester en place dans le cas où une technique "Plus Roof" est implémentée (Amélioration thermique d'une toiture existante). Les panneaux d'XPS ainsi récupérés peuvent être réutilisés pour l'isolation des fondations par exemple.

Recyclage et récupération thermique :

De part le pouvoir calorifique élevé du polystyrène, les panneaux peuvent être valorisés dans des incinérateurs municipaux permettant la génération de courant électrique ou la distribution de la chaleur générée au travers d'un réseau dédié.

Mise en décharge :

Déchet de catégorie 17 06 04 (matériaux d'isolant autre que ceux mentionnés en 17 06 01 (matériaux contenant de l'amiante)) et en 17 06 03 (autres matériaux d'isolation consistant ou contenant des matières dangereuses).

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

L'analyse du cycle de vie du produit couvre les étapes suivantes:

- Production des matières premières et de l'énergie
- Extrusion du produit XPS
- Emballage
- Transport jusqu'au chantier
- Etape d'utilisation ou vie en œuvre, i.e. émissions dans l'air – Un scénario décrivant l'impact du produit XPS sur les économies d'énergie réalisables au niveau du bâtiment est décrit en Annexe et les résultats rapportés dans le tableau du résumé des impacts environnementaux.
- Transport vers la décharge

Production

L'étape de Production couvre les aspects "Production et transport des matières premières et de l'énergie", "Emballage", "Extrusion du produit XPS".

La production des matières premières couvre la production (du berceau à la porte) des polymères, des agents de co-expansion et du retardateur de flamme. La production de l'agent d'expansion CO₂ a été négligée.

La production d'énergie couvre la production (du berceau à la porte) des produits de raffinage tels que le diesel, le gasoil, ainsi que la production d'électricité.

Une moyenne Européenne des carburants a été utilisée pour le transport.

Les données de production d'électricité nationale ou locale (sur site) ont été utilisées pour l'énergie électrique suivant les lieux de production de la mousse.

L'étape relative à l'emballage couvre la production du matériau d'emballage, i.e. le film PE-LD (du berceau à la porte).

En ce qui concerne la fin de vie de l'emballage, une étude de sensibilité a été réalisée. Il a été démontré que les impacts en fin de vie de l'emballage sont inférieurs à 1 % pour la plupart des catégories d'impacts. En conséquence, l'étape fin de vie de l'emballage a été négligée.

Au cours de l'étape d'extrusion de la mousse XPS, (porte à porte) la consommation de matières premières et d'énergie électrique ainsi que les émissions lors de l'extrusion sont incluses, i.e. les émissions des agents et co-agents d'expansion.

La production couvre le transport du polystyrène.

Transport

Le transport couvre l'acheminement de l'XPS jusqu'au chantier de construction. Comme la densité de l'XPS est très faible, de l'ordre de 34kg/m³, l'impact du transport est significatif puisque de grands volumes doivent être transportés.

Installation

1% de déchets a été pris en compte pour la phase d'installation de l'XPS sur chantier.

Vie en Oeuvre

L'utilisation du produit XPS affecte de manière positive cette phase grâce à ses propriétés d'isolation thermique et aux économies d'énergie qu'elles permettent pour le bâtiment. L'impact au cours de l'étape d'utilisation dépend cependant significativement de l'application visée. Elle a donc été exclue de la FDES même mais fait partie de la performance environnementale globale du bâtiment ainsi isolé.

De faibles quantités de co-agents d'expansion peuvent encore être émises pour la durée de vie du bâtiment.

Fin de vie

La fin de vie couvre le transport jusqu'à la décharge.

6.1.2 Etapes et flux exclus

Général

La norme NF P 01-010 permet d'omettre les flux suivants:

L'éclairage, le chauffage et le nettoyage des différents sites

L'administration

Le transport des employés

La fabrication des outils, des équipements et des moyens de transport

Production

Comme indiqué dans les données des sociétés participantes, quatre origines possibles pour l'agent d'expansion CO₂ ont été considérées:

- récupération au cours de la production d'air liquide
- recuperation lors du processus de fermentation pour la production d'alcool
- recuperation au cours de l'épuration de gaz d'échappement
- récupération à partir de sources d'eau

Au cours de cette étude, il n'a pas été possible de trouver des données de production pour le dioxyde de carbone. Le CO₂ contribue pour au plus 5% en poids aux matières premières utilisées pour la production d'XPS. Il peut d'autre part être considéré comme un produit de récupération si l'on se réfère aux quatre procédés ci-dessus. En conséquence l'impact environnemental de la production du CO₂ a été négligé.

6.1.3 Règle de délimitation des frontières

En ce qui concerne les entrées, tous les flux entrants dans le système et contribuant à plus de 1% de la masse ou de l'énergie primaire totale ont été pris en compte. Pour les sorties, tous les flux contribuant à plus de 1% des catégories d'impacts étudiées ont été pris en compte.

6.2 Sources de données

6.2.1 Caractérisation des données principales

Matières premières

Les matières premières suivantes ont été utilisées pour la production de l'XPS:

Polystyrène:

Le polystyrène est obtenu par polymérisation du monomère de styrène. Le styrène provient de la déshydrogénation de l'éthylbenzène, lui-même issu du raffinage du pétrole ou du gaz naturel. Le polystyrène sous forme de granules est introduit dans l'extrudeuse lors de l'étape de production de la mousse d'XPS.

Les données d'inventaire de Cycle de Vie pour le polystyrène proviennent de « PlasticsEurope LCI dataset » pour le GPPS (Polystyrène Cristal), PLASTICSEUROPE 2006.

Co-agents d'expansion:

Les co-agents d'expansion utilisés pour la production d'XPS sont des alcanes, des alcools or des cétones.

Les données d'inventaire de Cycle de Vie pour ces entrées proviennent de la base de données GaBi 4 professional database. Les données moyennes pour l'Europe ont été utilisées, GABI 2006.

Retardateur de flamme / Agent ignifugeant:

Afin de satisfaire aux exigences sévères des normes de réaction au feu, un agent ignifugeant doit être ajouté à l'XPS. Dans cette étude l'agent ignifugeant est l'Hexabromocyclododécane (HBCD). Une recherche bibliographique a été entreprise afin de valider les données de production de cette substance.

Production / extrusion des mousses XPS

La modélisation de la phase de production de l'XPS est basée sur les informations fournies par les 5 sociétés productrices et membres d'EXIBA France. Les données ont été collectées sur 9 sites de production, ce qui permet une représentativité très acceptable des produits XPS CO₂ manufacturés ou commercialisés en France. L'année de référence pour les données de production est 2007.

Transport

Les données d'inventaire de Cycle de Vie pour ces entrées proviennent de la base de données « GaBi 4 professional database ». Les données moyennes pour l'Europe ont été utilisées, GABI 2006.

6.2.2 Données énergétiques

Energie et combustibles fossiles

Les données d'inventaire de Cycle de Vie pour ces entrées proviennent de la base de données GaBi 4 professional database. Les données moyennes pour l'Europe ont été utilisées, GABI 2006.

6.2.3 Données non-ICV

6.3 Traçabilité

Réalisation des calculs : PE INTERNATIONAL

7 Annexe

7.1 Entreprises ayant contribué à la réalisation de la FDES

BASF France

Tel: 01.49.64.50.00

http://www.basf.de/fr/produkte/kstoffe/schaum/styrodur/benefit_solution.htm

Contact: Johann Souvestre

DOW France S.A.S.

Tel: 01.49.21.79.00

<http://building.dow.com/eu/fre/fr>

Contact: Gérard Curtenat

JACKON Insulation GmbH

Tel : 00 49 5204 99 550

www.jackon-insulation.com

Contact : Henri Dhénin

URSA France S.A.S.

Tél : 01.60.17.77.60

www.ursa.fr

Contact : Josep Solé

7.2 Données d'évitement dû à l'isolant

Introduction

Le calcul d'évitement d'énergie a pour objectif de mettre en évidence l'économie induite par l'utilisation du produit lors de sa vie en œuvre. En effet la fonction première d'un isolant est de diminuer la consommation d'énergie nécessaire au chauffage ou au refroidissement du bâtiment isolé tout en améliorant le confort de ses occupants. Sa mise en place permet de réduire la consommation des ressources naturelles et par ce biais de limiter également les dégradations de l'environnement tels que le réchauffement climatique.

En calculant l'énergie non consommée grâce à l'emploi du produit isolant il est possible de mettre en rapport les indicateurs environnementaux liés au cycle de vie du produit et les gains issus de son installation (tableau au point 3 de la FDES). Ainsi il est aisé de vérifier que le coût environnemental de sa production est bien inférieur aux bénéfices de son emploi.

Définition du scénario

L'évitement d'énergie pour un isolant dépend naturellement de nombreux facteurs liés au bâtiment auquel il est appliqué : état initial d'isolation du bâtiment, efficacité des équipements, comportement des usagers, occupation du bâtiment.....

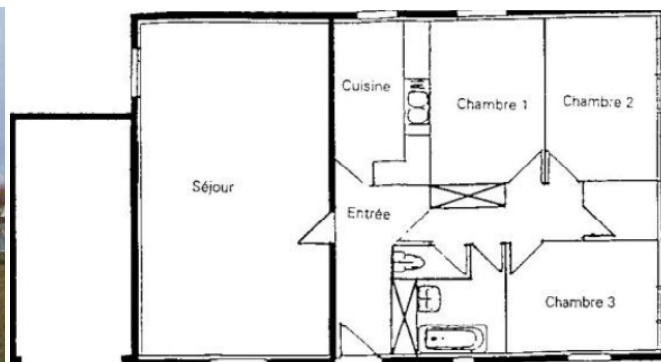
Afin de réaliser l'étude, la référence initiale a été définie comme une maison individuelle non-isolée conformément à l'usage dans la profession. Il s'agissait ensuite de calculer l'écart de consommation avec le même bâtiment à l'identique pour lequel on a isolé au niveau RT 2005 la toiture.

Par souci de cohérence et d'impartialité l'étude a été confié à Tribu énergie (206, rue de Belleville 75020 Paris). Le moteur de calcul étant celui de la réglementation thermique.

La maison servant de base et ses équipements ont été définis en fonction de cas concrets fréquemment rencontrés par le bureau d'étude.

Hypothèses sur la maison individuelle

La maison individuelle utilisée pour cette étude est une maison de plain pied, avec toiture terrasse.



Hypothèses générales :

Zone climatique : H1a / toutes les baies sont équipées de volets battants/ orientation des vitrages quelconque

Surface et orientation du vitrage ($A_v=13.4\%$) :

Nord	4.25 m ²
Sud	4.65 m ²
Est	3 m ²
Ouest	1.5 m ²

La toiture est une terrasse plate avec isolation sur étanchéité (toiture inversée).

Type	T4
Surface habitable	100 m ²
Nombre de niveau	1
Nombre SBD, WC	1 SDB et 1WC
Surface de toiture	100 m ²
Surface plancher sur terre plein	100 m ²
Surface de murs	83,5 m ²
Surface de porte	2 m ²
Hauteur	2.5 m

Hypothèses thermiques

Afin d'obtenir des comparaisons cohérentes, les systèmes (chauffage, ventilation, ECS) n'ont pas été modifiés entre les deux niveaux d'isolation.

	Maison non isolée	Maison isolée en toiture
Enveloppe		
Perméabilité	1,3 m ³ /h.m ² sous 4 Pa	
Murs	Blocs béton creux 20 cm R=0,23 + BA13 U=2.0 W/m ² .K	
Plancher bas	Dalle béton 20 cm R=0.1 sur terre-plein Ue=0.737 W/m ² .K	
Toiture	Dalle béton 20 cm R=0.1 U=2.0 W/m ² .K	Dalle béton 20 cm R=0.1 + isolation sur étanchéité 10 cm R=2.8 U=0.329 W/m ² .K
Menuiseries	Menuiseries PVC double vitrage 4/16/4 Argon peu émissif Ujn=1.8 W/m ² .K Sw=0.4 Tlw=0.5	
Pont thermique plancher bas / mur	Pas de traitement Ψ=0.29	
Pont thermique plancher haut / mur	Pas de traitement Ψ=0.25	Pas de traitement Ψ=0.83
Systèmes		
Chauffage	Chaudière gaz basse température de type Atlantic Aqualia Rendement à charge partielle : 90.6 % Rendement à pleine charge : 91.7 % Pertes à l'arrêt : 97 W Puissance électrique des auxiliaires de générateurs : 156 W	
Emetteurs	Radiateurs bitube ΔT=40°C avec robinets thermostatiques CENCER Circulateurs à vitesse constante	
Ventilation	Simple flux autoréglable Puissance des ventilateurs = 30 W	
Eau chaude sanitaire	Production de type micro-accumulée liée à la chaudière	

Résultats

Consommations énergétiques en valeur absolue :

	Maison non isolée	Maison isolée en toiture (isolation de niveau RT 2005)	Economies énergétiques en kWh _{ep} /an
Cep (kWh_{ep}/an)	38 975	30 089	8 886
Cep ref (kWh _{ep} /an)	13 429	13 429	
Chauffage (kWh _{ep} /an)	33 358	24 838	8 520
ECS (kWh _{ep} /an)	2 548	2 579	-31
Eclairage (kWh _{ep} /an)	851	851	0
Auxiliaires (kWh _{ep} /an)	1 539	1 143	396
Ventilateurs (kWh _{ep} /an)	678	678	0

Répartition des déperditions :

	Consommation maison non isolée (kWh _{ep} /an)	Consommation maison isolée en toiture (kWh _{ep} /an)	Evitement (kWh _{ep} /an)
Ventilation	4 366	4 366	0
Murs	10 020	10 020	0
Plancher bas	4 272	4 272	0
Toiture	11 593	2 687	8 906
Menuiseries	1 569	1 569	0
Ponts thermiques	1 537	1 537	0

Méthode de calcul pour exprimer l'évitement en fonction de l'unité fonctionnelle de la FDES :

L'énergie économisée par le produit se calcule de la manière suivante :

$$E_{prod} = E_{sce} \times \frac{R_{prod}}{R_{sce}} \times \frac{S_{prod}}{S_{sce}}$$

Avec

- R_{prod} : résistance thermique du produit
- S_{prod} : surface isolé par le produit
- E_{prod} : énergie économisée par le produit
- R_{sce} : résistance thermique du scénario
- S_{sce} : surface isolé dans le scénario
- E_{sce} : énergie économisée dans le scénario

Evitement pour l'unité fonctionnelle de la FDES :

L'évitement de gaz naturel pour une unité engendré par l'isolation d'un mètre carré de toiture terrasse avec un isolant XPS de 100 mm avec une résistance thermique de 2,8 m²·K/W est égal à:

$$8\,906 \times 2,8 / 2,8 \times 1 / 100 = 89,06 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$$

7.3 Références de calculs

<i>GABI 2006</i>	<i>GaBi 4: Software and database for life cycle engineering. LBP University of Stuttgart and PE ATIONAL GmbH, Leinfelden-Echterdingen, April 2006</i>
<i>PLASTICSEUROPE 2006</i>	<i>I Boustead: Eco-profiles of the European Plastics Industry POLYSTYRENE (General purpose)(GPPS). PlasticsEurope, Brussels, June 2006</i>