

# FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

## ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

*En conformité avec la norme NF EN 15804+A2,  
et son complément national NF EN 15804+A2/CN*

Panneaux sandwich de couverture  
Ondatherm<sup>®</sup> T, Ondatherm<sup>®</sup> T iQ+ et  
Maukatherm<sup>®</sup> T iQ+  
à âme PIR de 30 à 70mm  
à deux parements acier XCarb<sup>®</sup> de sources  
recyclées et renouvelables\*

Numéro d'enregistrement: 20240438087-FC

Date de 1<sup>ère</sup> publication: 26/04/2024

Version: V1



\*Le contenu d'acier recyclé dans l'acier XCarb<sup>®</sup> est de minimum 75%. L'électricité utilisée dans le four à arc électrique lors de la production d'acier XCarb<sup>®</sup> provient de sources renouvelables certifiées par des garanties d'origine (non comptabilisées dans le cadre de cette FDES).

ArcelorMittal Construction France - Panneau sandwich de couverture Ondatherm<sup>®</sup> T, Ondatherm<sup>®</sup> T iQ+ et Maukatherm<sup>®</sup> T iQ+ à âme PIR de 30 à 70mm à deux parements acier XCarb<sup>®</sup> de sources recyclées et renouvelables – Avril 2024

## 1. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de ArcelorMittal Construction France (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète de la FDES d'origine ainsi que de son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme NF EN 15804+A2 du CEN, le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).

NOTE:

La traduction littérale en français de « EPD (Environmental Product Declaration) » est « DEP » (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, on utilise couramment le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) qui regroupe à la fois la Déclaration Environnementale et des informations Sanitaires pour le produit faisant l'objet de cette FDES. La FDES est donc bien une « DEP » complétée par des informations sanitaires.

## 2. 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.
- Abréviation utilisée : N/A : Non Applicable  
UF : Unité Fonctionnelle
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le gramme « g », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m<sup>2</sup> », le kelvin « K », le watt « W », le kilomètre « km », le millimètre « mm ».

## 3. Précaution d'utilisation de la FDES pour la comparaison des produits

Les FDES de produits de construction peuvent ne pas être comparables si elles ne sont pas conformes à la norme NF EN 15804+A2.

La norme NF EN 15804+A2 définie au § 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction, les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :

*« Par conséquent, une comparaison de la performance environnementale des produits de construction en utilisant les informations des DEP doit être basée sur l'usage des produits et leurs impacts sur le bâtiment, et doit prendre en compte la totalité du cycle de vie (tous les modules d'information) »*

NOTE 1

*En dehors du cadre de l'évaluation environnementale d'un bâtiment, les FDES ne sont pas des outils permettant de comparer des produits et des services de construction.*

NOTE 2

*Pour l'évaluation de la contribution des bâtiments au développement durable, une comparaison des aspects et des impacts environnementaux doit être entreprise conjointement aux aspects et impacts socioéconomiques relatifs au bâtiment.*

NOTE 3

*Pour l'interprétation d'une comparaison, des valeurs de référence sont nécessaires.*

## • Information générale

- Déclarant de la FDES : ArcelorMittal Construction France ZI – Site 1 55800 Contrisson  
[www.arcelormittal-construction.com](http://www.arcelormittal-construction.com) <https://construction-france.arcelormittal.com/fr>
- Le fabricant pour lequel la FDES est représentative : ArcelorMittal Construction France
  - Unité panneaux Site 2 - 55800 Contrisson
- Type de FDES : « du berceau à la tombe (avec module D) »
- Type de FDES : de gamme
- Identification du produit par ses références commerciales : Ondatherm® T, Ondatherm® T iQ+ et Maukatherm® T iQ+ en acier XCarb® de sources recyclées et renouvelables<sup>1</sup>
- Réalisation de la FDES par Anna Palisson, L'Institut de l'Enveloppe Métallique 6, 14 rue La Pérouse, 75784 Paris Cedex 16
- Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025 par : Maxime POUSSE

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP a).
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025 : 2010 Externe
Vérification par tierce partie : Maxime POUSSE
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : 20240438087-FC
Date de 1ère publication : 26/04/2024
Date de mise à jour : 26/04/2024
Date de vérification : 24/04/2024
Période de validité : 31/12/2029
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025 : 2010, 9.4)

## • Description de l'unité fonctionnelle et du produit

- Description de l'unité fonctionnelle : Constituer 1 m<sup>2</sup> de paroi horizontale sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans, en assurant les performances propres à l'enveloppe du bâtiment.
- Performance principale de l'unité fonctionnelle : Surface de 1m<sup>2</sup>
- Description du produit et de l'emballage :
  - Le produit étudié est le panneau sandwich de couverture à deux parements acier XCarb® de sources recyclées et renouvelables et à âme PIR d'épaisseur comprise entre 30mm et 70mm, de masse surfacique moyenne 11,2 kg/m<sup>2</sup>.  
Les parements (épaisseur parement interne 0,4 ou 0,5mm et épaisseur parement externe 0,6mm) ont plusieurs revêtements possibles :
    - Polyester 12, 15, 25, 35 µm
    - PU 45 et 60 µm
  - L'emballage est composé de:
    - Film plastique 6,5 E-02 kg/m<sup>2</sup>
    - Panneaux polypropylène 4,8 E-02 kg/m<sup>2</sup>
    - Mousse polystyrène 2,0 E-02 kg/m<sup>2</sup>
- Description de l'usage du produit (domaines d'application): Il est utilisé comme paroi horizontale dans l'enveloppe du bâtiment.
- Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle: Classement de réaction au feu B-s1, d0 (Maukatherm T iQ+) ou B-s2, d0 (Ondatherm T et Ondatherm T iQ+). Les panneaux sandwich Maukatherm et Ondatherm permettent d'atteindre des U<sub>p</sub> jusqu'à 0,12 W/(m<sup>2</sup>.K).

<sup>1</sup> Toutes les mentions «XCarb®de sources recyclées et renouvelables» dans ce document doivent être lues à la lumière des précisions apportées sur la page de garde.

- Description des principaux composants et/ou matériaux du produit. Le produit est composé essentiellement d'acier XCarb® de sources recyclées et renouvelables galvanisé prélaqué, (81% de la masse totale) et de mousse PIR (18% de la masse totale), le reste étant constitué de film, scotch et joint d'étanchéité.
- Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.
- Preuves d'aptitude à l'usage :
  1. NF EN 14509 Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques – Produits manufacturés – Spécifications et son Complément national.
  2. Cahier du CSTB 3731 mars 2013 « Les méthodes de dimensionnement aux états limites des ouvrages de bardage et de couverture en panneaux sandwichs faisant l'objet d'un Document Technique d'Application »
  3. Cahier du CSTB 3501 mars 2004, « Panneaux sandwichs isolants à parements métalliques – conditions générales de conception et fabrication »
  4. Document technique d'Application (CSTB) Ondatherm T
  5. Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014
- Circuit de distribution (BtoB)
- Description de la durée de vie de référence (si applicable et conformément au 7.3.3.2 de la NF EN 15804) : La durée de vie de référence est de 50 ans

Paramètre	Unités (exprimée par unité fonctionnelle)
Durée de vie de référence	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Cf (*1), (*2) et (*3)
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux exigences appropriées et les codes d'application)	Cf (*1), (*2) et (*4)
Qualité présumée des travaux	Le taux de chute du produit lors de la mise en œuvre retenu est de 5%.
Environnement intérieur (pour les produits en intérieur)	Cf (*1), (*2) et (*4)
Environnement extérieur (pour les produits en extérieur)	Cf (*1), (*2) et (*4)
Conditions d'utilisation	Cf (*1), (*2) et (*4)
Scénario d'entretien pour la maintenance	Entretien annuel La quantité d'eau de nettoyage est estimée à 1 litre/m <sup>2</sup> /an. Ainsi, la consommation d'eau durant la durée de vie du produit est égale à 50 litres.

(\*1) NF EN 14509 Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques – Produits manufacturés – Spécifications et son Complément national

(\*2) Document technique d'Application Ondatherm T

(\*3) DoP selon RPC

(\*4) Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

#### **Description de la durée de vie de référence**

Teneur en carbone biogénique	Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0 kg C
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	0 kg C

#### **Information sur la teneur en carbone biogénique**

- Etapes du cycle de vie

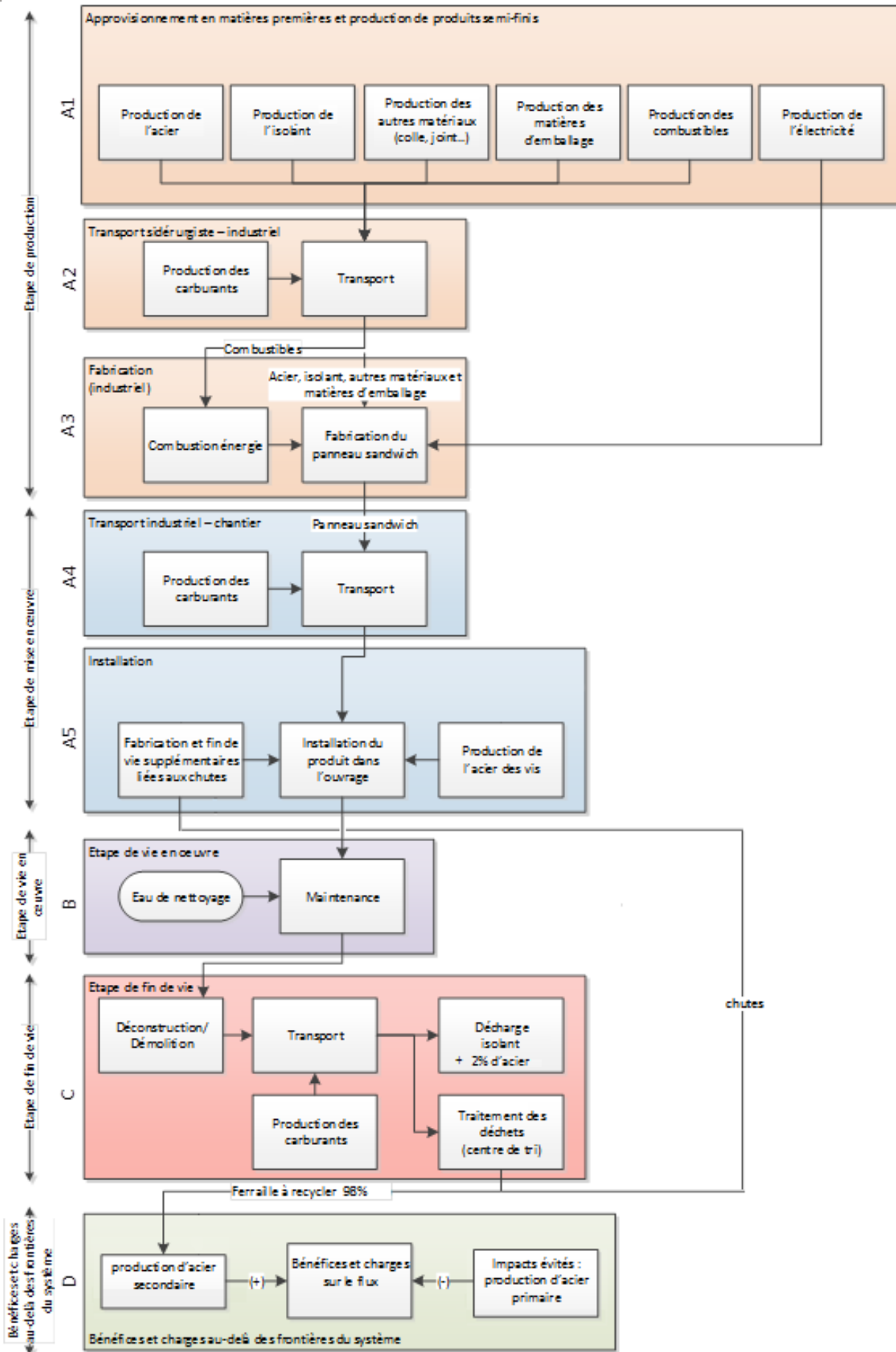


Figure 1 - Cycle de vie du produit

DESCRIPTION DES FRONTIERES DU SYSTEME (X = INCLUS DANS L'ACV ; MND = MODULE NON DECLARE)														
ETAPE DE PRODUCTION	ETAPE DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION		ETAPE D'UTILISATION							ETAPE DE FIN DE VIE				BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTEME
	Transport	Processus de construction installation	Utilisation	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie durant l'étape d'utilisation	Utilisation de l'eau durant l'étape d'utilisation	Démolition/ Déconstruction	Transport	Traitement des déchets	Elimination	
A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### Etape de production, A1-A3

- Le module de production A1 concerne l'approvisionnement en matières premières, les productions d'acier, des composants de la mousse PIR, de matières d'emballage, de gaz naturel et d'électricité, consommés pour la fabrication du produit étudié. Le produit étudié est fabriqué à partir de bobines laminées à chaud XCarb® de sources recyclés et renouvelables. Elles sont produites via un four à arc électrique avec un haut pourcentage d'acier recyclé et avec de l'électricité 100% renouvelables certifiée via des garanties d'origine. L'ACV prend en compte le mix résiduel (Process data set: Residual grid mix; AC, technology mix; consumption mix, to consumer; <1kV (en) (sphera.com)) et un contenu recyclé moyen de 87%.
- Le module de transport A2 concerne le transport de l'acier, des composants de la mousse PIR, du combustible et des matériaux d'emballage jusqu'au fabricant. Les moyens de transport, les distances, les quantités transportées ainsi que les charges utiles pour le transport routier, sont fournis par ArcelorMittal Construction France.
- Le module de fabrication A3 correspond à la fabrication du produit étudié dans les ateliers de ArcelorMittal Construction France. Elle inclut la consommation énergétique, les émissions dans l'air, la production et la mise en décharge des déchets. Les parements en acier XCarb® de sources recyclés et renouvelables sont mis en forme par profilage. L'âme en mousse PIR est expansée entre les parements.

### Etape de mise en œuvre, A4-A5

- Le module de transport A4 concerne le transport du produit depuis le site de fabrication jusqu'au chantier de construction. La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport. Il n'y a pas de chutes de produit au cours du transport.

Information du scénario	Unités (exprimée par unité fonctionnelle)
Type de carburant et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport	Camion 16-32 t, Europe
Distance	364 km
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	30 % de retours à vide
Masse volumique en vrac des produits transportés	215 kg / m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

#### Transport jusqu'au chantier

- Le module d'installation A5 prend en compte l'installation du produit dans l'ouvrage, la production de l'acier pour les vis d'assemblage, la production supplémentaire de produit nécessaire pour compenser les chutes lors de l'installation ainsi que la fin de vie des emballages (taux issus des données EUROSTAT voir ci-dessous).

	Matières plastiques
Décharge	4,0%
Incinération	72,1%
Recyclage	23,9%

- La fin de vie des chutes d'acier et de mousse PIR est également prise en compte. La consommation de ressources énergétiques de grue est intégrée dans la règle de coupure. L'énergie pour le vissage est également intégrée dans la règle de coupure (environ 0,1% de A4-A5).

Information du scénario	Unités (exprimée par unité fonctionnelle)
Intrants auxiliaires pour l'installation	Vis acier : 3,99 E-02 kg/m <sup>2</sup>
Utilisation d'eau	Sans objet
Utilisation d'autres ressources	Sans objet
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Sans objet
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit	Le taux de chute lors de la mise en œuvre retenu est de 5%. Déchets d'acier du produit (vis incluses) 0,009 kg/m <sup>2</sup> Déchets d'isolant 0,100 kg/m <sup>2</sup> Déchets des matériaux d'emballage incinérés et enfouis : <ul style="list-style-type: none"> <li>Film plastique 5,0 E-02 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Panneaux polypropylène 3,7 E-02 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Mousse polystyrène 1,5 E-02 kg/m<sup>2</sup></li> </ul> Les données de fin de vie pour les matériaux d'emballage sont issues d'EUROSTAT.
Matières sortantes produites par le traitement des déchets sur le site de construction	Acier du produit (vis incluses) recyclé 0,448 kg/m <sup>2</sup> Matériaux d'emballage recyclés. <ul style="list-style-type: none"> <li>Film plastique 1,6 E-02 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Panneaux polypropylène 1,2 E-02 kg/m<sup>2</sup></li> <li>Mousse polystyrène 4,8 E-03 kg/m<sup>2</sup></li> </ul> Les données de fin de vie pour les matériaux d'emballage sont issues d'EUROSTAT.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Sans objet

### **Installation dans le bâtiment**

### **Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7**

- La vie en œuvre du produit consiste uniquement au nettoyage des panneaux sandwich de couverture avec de l'eau pour assurer sa pérennité (module de maintenance B2). Les autres modules (B1 et B3 à B7) sont reportés avec des valeurs nulles car le produit n'est pas concerné au cours de sa vie en œuvre.

Paramètre	Valeur/description
Processus de maintenance	L'entretien extérieur des parements acier doit être réalisé au moins une fois par an. Le lavage doit obligatoirement être effectué à l'eau claire. (*1)
Cycle de maintenance	Une fois par an
Intrants auxiliaires pour la maintenance	Sans objet
Déchets produits pendant la maintenance	Sans objet
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	1 L/m <sup>2</sup> La consommation nette d'eau douce durant la durée de vie du produit est égale à 50 litres
Intrant énergétique pendant la maintenance	Sans objet

(\*1) Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

### **Maintenance**

## Etape de fin de vie C1-C4

- Le module de déconstruction / démolition C1 concerne le démontage ou la démolition du produit dans l'ouvrage. Ce module correspond ici à l'usage d'une grue et correspond à la descente du panneau sandwich à terre. La consommation d'énergie associée est intégrée dans la règle de coupure.
- Le module de transport C2 concerne le transport des produits de déconstruction depuis leur lieu de vie en œuvre jusqu'au centre de traitement. Il comprend également le transport de la part de ferraille et de mousse PIR allant en décharge. La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport.
- Le module de traitement des produits de déconstruction C3 concerne le traitement des produits en centre de tri, en vue d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une mise en décharge. Pour la voie de recyclage, ce module prend en compte par défaut le broyage de la ferraille du panneau sandwich. La consommation moyenne d'énergie correspondante est de 40 kWh de diesel par tonne de produit de déconstruction, cf. (\*).
- Le module de mise en décharge C4 comprend le prétraitement physique des déchets, leurs stockages, et la gestion du site. La part d'acier et de mousse éliminée à cette étape constitue un déchet, stocké en centre d'enfouissement.

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle)
Processus de collecte spécifié par type	Le tri des produits de déconstruction en acier est fait sur chantier ou en centre de tri.
Système de récupération spécifié par type	8,96 kg d'acier du produit et des accessoires de pose (vis incluses) est valorisé. (*)
Elimination spécifiée par type	0,18 kg d'acier du produit et des accessoires de pose (vis incluses) et 2,00 kg de mousse PIR.
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	Distance de transport vers le centre de valorisation : 250 km Distance de transport vers la décharge : 50 km

(\*) Syndicat des Recycleurs du BTP

## Bénéfice et charge, D

- Le potentiel de recyclage de l'acier comprend les impacts liés à la production d'acier secondaire et les impacts évités liés à la production d'acier primaire.
- Le potentiel de valorisation des déchets d'emballage n'est pas pris en compte.

Matières / matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières / matériaux / énergies économisés	Quantités associées
Acier	Recyclage en ferraille	Brames d'acier fabriquées par la voie haut fourneau (BF-BOF)	8,96 kg d'acier-du produit et des vis

## Information pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

<b>RCP utilisé</b>	La norme NF EN 15804+A2 du CEN, le complément national NF EN 15804+A2/CN servent de règles de définition des catégories de produits (RCP).
<b>Frontières du système</b>	De l'extraction des matières premières jusqu'à la mise en décharge du produit en fin de vie. Le module D est pris en compte.
<b>Allocations</b>	Les allocations des consommations d'énergie au produit étudié, sur son site de fabrication, sont au prorata de la quantité de surface fabriquée du produit. Les quantités d'acier, de mousse PIR et de matière d'emballage sont directement celles liées au produit étudié, sans allocation.
<b>Représentativité géographique Temporelle</b>	Pays de production : France Année des données de production : 2021 Base de données secondaire : Ecoinvent v3.9.1; Sphera version 2023.2 Méthode caractérisation : EF v3.1 pour les indicateurs d'impacts environnementaux



## Variabilité des résultats

Paramètres considérés pour l'étude de la variabilité :

- Masse surfacique d'acier minimum : 8,93 kg / m<sup>2</sup>
- Masse surfacique d'acier moyenne : 9,1 kg / m<sup>2</sup>
- Masse surfacique d'acier maximum : 9,93 kg / m<sup>2</sup>
- Masse surfacique de PIR minimum : 1,26 kg / m<sup>2</sup>
- Masse surfacique de PIR moyenne : 2,0 kg / m<sup>2</sup>
- Masse surfacique de PIR maximum : 2,72 kg / m<sup>2</sup>

	Réchauffement climatique (kg eq CO2)	Energie primaire procédé non renouvelable (MJ)	Déchets non dangereux éliminés (kg)
Résultat maximal observé	27,0	554,8	9,5
Variation maximale observée	1,22	1,25	1,31

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, toutes les variations observées sont inférieures au seuil de 1,35 fixé par l'annexe O de NF EN 15804+A2/CN.

## • Résultats de l'analyse de cycle de vie

Ci-après, les tableaux qui synthétisent les résultats de l'ACV.

En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des arrondis.

Pour les indicateurs énergétiques utilisés en tant que matière première : une valeur négative correspond au changement d'utilisation passant de matières premières à combustibles (en cas d'incinération par exemple). Application de l'Annexe M de la NF EN 15804+A2/CN.

INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE															
Impacts Environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Changement climatique - total <i>kg CO2 equiv/UF</i>	1,94E+01	7,61E-01	1,53E+00	0	1,19E-02	0	0	0	0	0	0	1,82E-01	1,51E-01	2,05E-01	-1,20E+00
Changement climatique - combustibles fossiles <i>kg CO2 equiv/UF</i>	1,93E+01	7,60E-01	1,51E+00	0	1,15E-02	0	0	0	0	0	0	1,82E-01	1,50E-01	2,05E-01	-1,20E+00
Changement climatique - biogénique <i>kg CO2 equiv/UF</i>	8,9E-02	6,64E-04	1,02E-02	0	3,37E-04	0	0	0	0	0	0	1,59E-04	3,26E-05	5,36E-04	6,12E-04
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols <i>kg CO2 equiv/UF</i>	8,4E-03	3,69E-04	7,39E-04	0	2,44E-05	0	0	0	0	0	0	8,84E-05	1,69E-05	6,02E-06	-2,47E-05
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC11 equiv/UF</i>	7,8E-07	1,65E-08	4,25E-08	0	3,34E-10	0	0	0	0	0	0	3,96E-09	2,39E-09	6,48E-10	-2,62E-15
Acidification <i>mole de H+ equiv/UF</i>	2,4E-02	2,48E-06	1,19E-03	0	7,50E-08	0	0	0	0	0	0	5,94E-07	1,39E-06	1,74E-07	-2,57E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces <i>kg P eq./UF</i>	1,2E-05	5,32E-08	6,85E-07	0	9,04E-09	0	0	0	0	0	0	1,27E-08	4,62E-09	1,97E-09	-2,17E-07
Eutrophisation aquatique marine <i>kg N eq./UF</i>	2,0E-02	8,52E-04	3,35E-03	0	1,09E-05	0	0	0	0	0	0	2,04E-04	6,46E-04	4,21E-02	-4,52E-04
Eutrophisation terrestre <i>mole de N eq./UF</i>	1,5E-01	9,00E-03	9,88E-03	0	1,01E-04	0	0	0	0	0	0	2,16E-03	7,03E-03	7,92E-04	-3,97E-03
Formation d'ozone photochimique <i>kg de NMVOC equiv/UF</i>	1,9E-02	3,70E-06	9,34E-04	0	3,38E-08	0	0	0	0	0	0	8,87E-07	2,08E-06	3,16E-07	-1,84E-03
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) <i>kg Sb equiv/UF</i>	8,8E-04	2,50E-06	4,53E-05	0	6,93E-08	0	0	0	0	0	0	5,98E-07	5,36E-08	1,01E-07	-2,99E-06
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) <i>MJ/UF</i>	4,10E+02	1,09E+01	2,28E+01	0	2,39E-01	0	0	0	0	0	0	2,60E+00	1,98E+00	5,48E-01	-11,00
Besoin en eau <i>m³ de privation equiv dans le monde/UF</i>	3,98E+00	1,70E-06	1,99E-01	0	1,53E-01	0	0	0	0	0	0	4,07E-07	1,18E-07	1,84E-07	-2,23E-01

**Indicateurs d'impacts environnementaux de référence<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Epuisement des ressources abiotiques (minéraux et métaux), Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) & Besoin en eau : Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à cet indicateur est limitée.

INDICATEURS D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS															
Impacts Environnementaux	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Emissions de particules fines <i>Indice de maladies/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Rayonnements ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ecotoxicité (eaux douces) <i>CTUe/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxicité humaine, effets cancérogènes <i>CTUh/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxicité humaine, effets non cancérogènes <i>CTUh/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols <i>Sans dimension/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

**Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels<sup>34</sup>**

<sup>3</sup> Rayonnements ionisants : Cette catégorie d'impact concerne principalement l'impact éventuel sur la santé humaine des rayonnements ionisants à faible dose du cycle des combustibles nucléaires. Elle ne prend pas en compte les conséquences d'éventuels accidents nucléaires, d'une exposition professionnelle ou de l'élimination de déchets radioactifs dans des installations souterraines. Les rayonnements ionisants potentiels provenant du sol, du radon et de certains matériaux de construction ne sont pas non plus mesurés par cet indicateur.

<sup>4</sup> Ecotoxicité (eaux douces), toxicité humaine, effets cancérogènes, toxicité humaine, effets non cancérogènes & Impacts liés à l'occupation des sols/qualité des sols : Les résultats de cet indicateur d'impact environnemental doivent être utilisés avec prudence car les incertitudes de ces résultats sont élevées ou car l'expérience liée à cet indicateur est limitée.

**UTILISATION DES RESSOURCES**

Utilisation des ressources	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières <i>MJ/UF</i>	3,12E+01	1,64E-01	1,79E+00	0	3,95E-02	0	0	0	0	0	0	3,93E-02	1,10E-02	6,58E-02	6,93E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF</b>	3,12E+01	1,64E-01	1,79E+00	0	3,95E-02	0	0	0	0	0	0	3,93E-02	1,10E-02	6,58E-02	6,93E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières <i>MJ/UF</i>	3,56E+02	1,09E+01	2,62E+01	0	2,39E-01	0	0	0	0	0	0	2,60E+00	1,98E+00	5,31E-01	-1,10E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières <i>MJ/UF</i>	5,46E+01	0	-3,35E+00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF</b>	4,11E+02	1,09E+01	2,28E+01	0	2,39E-01	0	0	0	0	0	0	2,60E+00	1,98E+00	5,31E-01	-1,10E+01
Utilisation de matière secondaire - kg/UF	8,41E+00	0	4,20E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - MJ/UF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce - m <sup>3</sup> /UF	9,2E-02	5,57E-07	4,61E-03	0	5,01E-02	0	0	0	0	0	0	1,33E-07	3,88E-08	6,05E-08	-5,03E-03

**Utilisation des ressources**

**CATEGORIE DE DECHETS**

Catégorie de déchets	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Miantenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	3,1E-06	1,24E-07	1,32E-06	0	1,76E-09	0	0	0	0	0	0	2,97E-08	1,52E-08	4,16E-09	-8,50E-11
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	3,71E+00	6,12E-01	5,72E-01	0	4,63E-03	0	0	0	0	0	0	1,47E-01	8,90E-03	2,20E+00	1,67E-01
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF</i>	2,1E-02	3,50E-06	1,07E-03	0	1,52E-06	0	0	0	0	0	0	8,39E-07	2,16E-07	8,91E-07	1,37E-06

**Catégorie de déchets**

**FLUX SORTANTS**

Flux sortants	Etape de production	Etape de construction		Etape d'utilisation							Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	A1 / A2 / A3	A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Miantenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination	
Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF</i>	1,45E-01	0	5,00E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,96E+00	0	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Flux sortants**

**IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**  
Agrégation des différents modules pour réaliser un "Total d'étape" ou "Total Cycle de vie"

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux de référence</b>						
Changement climatique - total <i>kg CO2 equiv/UF</i>	1,94E+01	2,29E+00	1,19E-02	5,38E-01	2,22E+01	-1,20E+00
Changement climatique - combustibles fossiles <i>kg CO2 equiv/UF</i>	1,93E+01	2,27E+00	1,15E-02	5,37E-01	2,21E+01	-1,20E+00
Changement climatique - biogénique <i>kg CO2 equiv/UF</i>	8,86E-02	1,09E-02	3,37E-04	7,28E-04	1,01E-01	6,12E-04
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols <i>kg CO2 equiv/UF</i>	8,44E-03	1,11E-03	2,44E-05	1,11E-04	9,68E-03	-2,47E-05
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC11 equiv/UF</i>	7,77E-07	5,90E-08	3,34E-10	7,00E-09	8,44E-07	-2,62E-15
Acidification <i>mole de H+ equiv/UF</i>	2,39E-02	1,20E-03	7,50E-08	2,16E-06	2,51E-02	-2,57E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces <i>kg P eq./UF</i>	1,22E-05	7,38E-07	9,04E-09	1,93E-08	1,30E-05	-2,17E-07
Eutrophisation aquatique marine <i>kg N eq./UF</i>	2,04E-02	4,20E-03	1,09E-05	4,29E-02	6,75E-02	-4,52E-04
Eutrophisation terrestre <i>mole de N eq./UF</i>	1,52E-01	1,89E-02	1,01E-04	9,98E-03	1,81E-01	-3,97E-03
Formation d'ozone photochimique <i>kg de NMVOC equiv/UF</i>	1,87E-02	9,37E-04	3,38E-08	3,28E-06	1,96E-02	-1,84E-03
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) <i>kg Sb equiv/UF</i>	8,84E-04	4,78E-05	6,93E-08	7,53E-07	9,32E-04	-2,99E-06
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) <i>MJ/UF</i>	4,10E+02	3,37E+01	2,39E-01	5,13E+00	4,49E+02	-1,10E+01
Besoin en eau <i>m<sup>3</sup> de privation equiv dans le monde/UF</i>	3,98E+00	1,99E-01	1,53E-01	7,10E-07	4,34E+00	-2,23E-01

**Impacts environnementaux (1/4)**

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels</b>						
Emissions de particules fines <i>Indice de maladies/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Rayonnements ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ecotoxicité (eaux douces) <i>CTU<sub>e</sub>/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxicité humaine, effets cancérogènes <i>CTU<sub>h</sub>/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toxicité humaine, effets non cancérogènes <i>CTU<sub>h</sub>/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols <i>Sans dimension/UF</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND

**Impacts environnementaux (2/4)**

Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
<b>Utilisation des ressources</b>						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières <i>MJ/UF</i>	3,12E+01	1,95E+00	3,95E-02	1,16E-01	3,33E+01	6,93E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b>	3,12E+01	1,95E+00	3,95E-02	1,16E-01	3,33E+01	6,93E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières <i>MJ/UF</i>	3,56E+02	3,70E+01	2,39E-01	5,12E+00	3,98E+02	-1,10E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières <i>MJ/UF</i>	5,46E+01	-3,35E+00	0	0	5,12E+01	0
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF</i></b>	4,11E+02	3,37E+01	2,39E-01	5,12E+00	4,50E+02	-1,10E+01
Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF</i>	8,41E+00	4,20E-01	0	0	8,83E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce - <i>m<sup>3</sup>/UF</i>	9,22E-02	4,61E-03	5,01E-02	2,33E-07	1,47E-01	-5,03E-03

**Impacts environnementaux (3/4)**



Impacts/Flux	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
<b>Catégorie de déchets</b>						
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	3,10E-06	1,44E-06	1,76E-09	4,91E-08	4,59E-06	-8,50E-11
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF</i>	3,71E+00	1,18E+00	4,63E-03	2,36E+00	7,26E+00	1,67E-01
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF</i>	2,14E-02	1,08E-03	1,52E-06	1,95E-06	2,24E-02	1,37E-06
<b>Flux sortants</b>						
Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF</i>	1,45E-01	5,00E-01	0	8,96E+00	9,60E+00	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie <i>kg/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0
Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF</i>	0	0	0	0	0	0

**Impacts environnementaux (4/4)**

## • Information configurateur

Dans le cadre du configurateur SAVE-CONSTRUCTION, la présente FDES peut être utilisée comme FDES configurable au sens du programme INIES. Les paramètres variables pour configurer cette FDES sont la masse surfacique d'acier et la masse surfacique de PIR dont les valeurs peuvent varier entre :

- Masse surfacique d'acier : 8,93 et 9,93 kg/m<sup>2</sup>
- Masse surfacique de PIR : 1,26 et 2,72 kg/m<sup>2</sup>

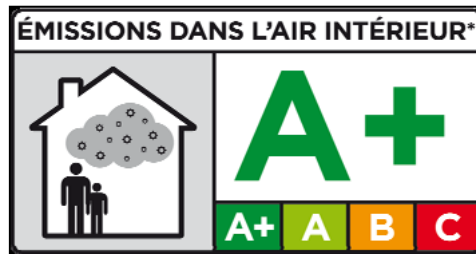
Ce cadre de conformité pourra être complété lors de l'implémentation de SAVE-CONSTRUCTION.

## • Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

Informations relatives à la qualité des espaces intérieurs.

Emissions de COV et formaldéhyde

Les parements des panneaux sandwich sont fabriqués à partir de bobines d'acier laminées à chaud XCarb® de sources recyclés et renouvelables. Les laques employées, polyester 12, 15, 25 et 35µm et polyuréthane 45 et 60µm sont réalisées en usines \* et ont des émissions de COV inférieures aux limites de détection analytique \*\* et \*\*\*.



Sources :

\* La bande entre immédiatement dans un four qui permet l'évaporation des solvants nécessaires à l'étalement du produit et la réticulation de la résine. Livre « De A à Z : Les profilés Minces en acier » SNPPA, 2007

\*\* Rapport d'essai n°SB-08-080, CSTB, novembre 2008 – "Evaluation of VOC and formaldehyde emissions from 25 µm polyester pre-coated galvanized steel products according to the ECA, AgBB and AFSSET schemes"

Norme NF P 34-301 d'avril 2017

Norme NF EN 10169 mars 2022

\*\*\* Rapport d'essai Hairexcel-mur-label

Informations relatives à la qualité sanitaire de l'eau

Produit non en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine. Il peut être en contact avec l'eau de ruissèlement. Aucun essai concernant la qualité sanitaire de l'eau en contact avec le produit durant sa vie en œuvre n'a été réalisé.

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

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

L'étanchéité peut être considérée comme normalement assurée dans les documentations techniques des panneaux sandwich Ondatherm et Maukatherm, conformes aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014.

Ceci résulte du fait que les panneaux sandwich jouent un rôle d'enveloppe du bâtiment et assurent une étanchéité à l'eau de par leurs compositions et leurs dispositions d'assemblage : les panneaux eux-mêmes, sont totalement imperméables et étanches et les dispositifs de fixation et emboitements périphériques sont équipés de joints étanches adaptés à la configuration et à l'architecture du bâtiment.

Sources :

Document Technique d'Application de Ondatherm

Documentation technique du panneau Maukatherm conforme aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014.

« En savoir plus sur le panneau sandwich », SNPPA

#### Concernant la performance thermique de la paroi :

L'isolation thermique, en partie courante, est visée dans les documentations techniques des panneaux sandwich Ondatherm et Maukatherm, conformes aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014, sur base d'un certificat Acermi, (N° 15/193/988 pour Ondatherm) ou selon les valeurs forfaitaires des règles ThU précisée dans RAGE, du panneau considéré pour différentes épaisseurs.

L'isolation thermique du produit dépend de l'épaisseur de l'isolant constituant l'âme et de son emboîtement. L'ensemble des panneaux sandwich « Ondatherm et Maukatherm » est susceptible de satisfaire les exigences minimales de la réglementation en vigueur applicable aux constructions neuves. La justification de ces performances doit être calculée au cas par cas.

Chaque documentation technique des panneaux sandwich Ondatherm et Maukatherm selon RAGE couverture, sur base du lambda déterminé dans le certificat Acermi (valeur de 0,023 W.(m.K) pour le panneau Ondatherm® T et valeur de 0,019 W.(m.K) pour les panneaux Ondatherm® T iQ+ et Maukatherm® T iQ+) définit le coefficient de transmission thermique en partie courante de paroi ( $U_c$ ) et le coefficient des ponts thermiques linéiques (correspondant à l'emboîtement entre panneaux) et ponctuels (correspondant à la fixation). Le coefficient  $U_p$  se calcule en fonction du coefficient surfacique en partie courante  $U_c$  (hors ponts thermiques intégrés) et des coefficients linéiques et ponctuels des ponts thermiques intégrés à la paroi.

Les panneaux sandwich de couverture Ondatherm et Maukatherm à deux parements acier avec isolant en PIR permettent d'atteindre des  $U_p$  jusqu'à 0,12 W/(m².K) en couverture.

Sources :

Document Technique d'Application de Ondatherm

Documentation technique du panneau Maukatherm conforme aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

« En savoir plus sur le panneau sandwich », SNPPA

Guide FFB/Ademe « construction métallique – réglementation thermique des bâtiments neufs de juin 2008 »

#### Concernant la perméabilité à l'air de la paroi :

Des valeurs de références sont définies dans la réglementation thermique en vigueur (article 20). Par ailleurs, des rapports d'essai peuvent être disponibles auprès de ArcelorMittal Construction France.

Sources :

Document technique d'Application Ondatherm

Documentation technique Maukatherm conforme aux Recommandations Professionnelle Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

RT en vigueur

Rapports d'essai ArcelorMittal Construction France

Conclusion :

L'ensemble de ces paramètres contribuent à évaluer le confort hygrothermique dans le bâtiment.

#### Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment

L'isolation acoustique, est visée dans les documentations techniques du panneau sandwich Ondatherm et Maukatherm, conformes aux Recommandations Professionnelles Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014.

Les panneaux sandwich de couverture peuvent être utilisés pour apporter une isolation phonique et acoustique du local en plus de leur rôle d'enveloppe du bâtiment. La nature de l'âme isolante contribue à l'isolation acoustique.

Concernant l'affaiblissement acoustique : les panneaux sandwich Ondatherm et Maukatherm présentent un indice d'affaiblissement acoustique  $R_w$  de l'ordre de 25 dB.

Sources :

Document technique d'Application Ondatherm

Documentation technique Maukatherm conforme aux Recommandations Professionnelle Couvertures en Panneaux Sandwich à deux Parements en Acier et à Ame Polyuréthane, Conception et Mise en œuvre, RAGE décembre 2014

Profil Info SNPPA Juin 2008

Gamme acoustique de ArcelorMittal Construction France

REEF acoustique du CSTB

Les PV d'essais sont disponibles auprès de ArcelorMittal Construction France

#### Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment

Les parements aciers des panneaux sandwich se déclinent en un nuancier conséquent de couleurs pour lesquelles existent des performances techniques spécifiques.

La brillance nominale d'un revêtement organique de profil en acier est de l'ordre de 35% selon la Norme EN13523 - 2.

Les degrés de réflexion intense sont les suivants :

- couleurs très claires : 75% - 90%,
- couleurs claires : 40% - 74%,
- couleurs sombres : 8% - 39%.

Par ailleurs, les essais selon la norme NF EN 10169, mars 2022 permettent de caractériser la brillance et la couleur du revêtement.

Sources :

Normes NF EN 10169, mars 2022

Gamme de revêtement de ArcelorMittal Construction France

NF EN-1991-1-5 de mai 2004, tableau 5

Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment

Aucun essai d'émission d'odeur n'a été réalisé.