L'ENVELOPPE MÉTALLIQUE DU BÂTIMENT

ASSOCIATION DES FABRICANTS DE PANNEAUX, PROFILS ET SYSTÈMES

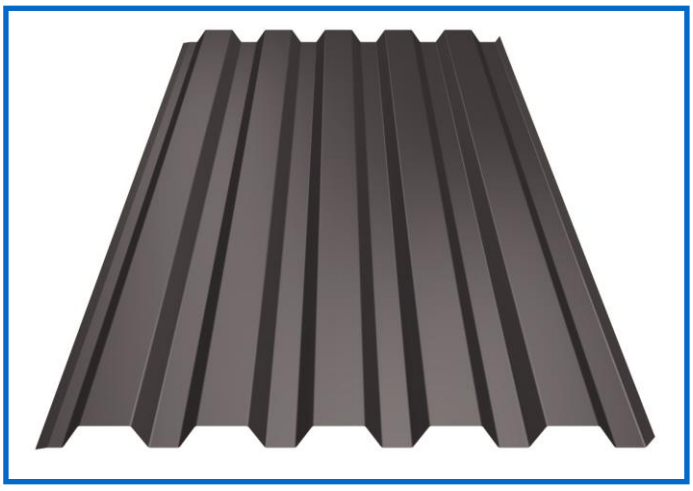
FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Bardage en acier simple peau ou peau extérieure d'un bardage double peau de masse surfacique comprise entre 4,2 et 7,99 kg / m²

27 juillet 2021, N° d'enregistrement 6-696:2021

En conformité avec la norme ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016 le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 23 décembre 2013

FDES VÉRIFIÉE inies



Avertissement

L'utilisation de ce document est valide uniquement pour les bardages fabriqués par les adhérents de l'Enveloppe Métallique du Bâtiment.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment (producteur de la FDES) selon la norme ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019 L'Institut de l'Enveloppe Métallique a réalisé la FDES.

L'Institut de Enveloppe Métallique du Bâtiment n'accepte aucune responsabilité vis à vis de tout tiers auquel les résultats de l'étude auront été communiqués ou dans les mains desquels ils seraient parvenus, l'utilisation des résultats par leurs soins relevant de leur propre responsabilité.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée des références complètes à la FDES d'origine et à son producteur. Ce dernier pourra remettre un exemplaire complet sur demande.

L'Institut de l'Enveloppe Métallique rappelle que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui nous ont été soumis au cours de l'étude. Si ces faits, circonstances et hypothèses diffèrent, les résultats sont susceptibles de changer.

De plus, il convient de considérer les résultats de l'étude dans leur ensemble, au regard des hypothèses, et non pas pris isolément.

NOTE : La traduction littérale en français de EPD (Environmental Product Declaration) est DEP (Déclaration Environnementale de Produit). Toutefois, en France, le terme de FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) est couramment utilisé et 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 "EPD" complétée par des informations sanitaires.

Dans tout le texte le terme « bardage simple peau » couvre aussi « la peau extérieure d'un bardage double peau ».

Guide de lecture

Précision sur le format d'affichage des données

Certaines valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant :

-4,2 E-06 = -4,2 x 10-6

Règles d'affichage

Les règles d'affichage suivantes s'appliquent :

- lorsque le résultat de calcul d'un indicateur est nul, alors la valeur zéro est affichée et est grisée,
- toutes les valeurs non nulles sont exprimées avec 3 chiffres significatifs.

Abréviation utilisée

DVR : Durée de Vie de Référence

UF : Unité Fonctionnelle

FDES : Fiche de déclaration environnementale et sanitaire

DEP : Déclaration environnementale produit

RPC : Règlement produit de construction

RAGE : Règles de l'Art Grenelle Environnement

DoP : Déclaration des performances

NA : Non applicable

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+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019.

Le *§ 5.3 Comparabilité des DEP pour les produits de construction,* de la norme NF EN 15804+A1, la norme complémentaire NF EN 15804/CN, Juin 2016, le décret N° 2013-1264 et l'arrêté du 15 juillet 2019, définit les conditions dans lesquelles les produits de construction peuvent être comparés, sur la base des informations fournies par la FDES :
" 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'informations). "

• Information générale

1. Producteur de la FDES

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment.

L'Enveloppe Métallique du Bâtiment
6, 14 rue La Pérouse, 75784 Paris Cedex 16
David IZABEL – d.izabel@enveloppe-metallique.fr
Anna PALISSON – annapalisson@enveloppe-metallique.fr

2. Représentativité de la FDES

Les fabricants et sites pour lesquels la FDES est représentative sont les suivants :

- AMCF ArcelorMittal Construction France www.arcelormittal-construction.com
  - ZA les granges neuves, 38790 Diemoz
  - 16 route de la Forge, 55000 Haironville
  - 1496 route de Toulouse 31340 La Magdelaine sur Tarn
  - 1 route de St Leu, 60761 Montataire
  - ZI Petit Séguinot, 47600 Nérac
  - 10 rue du Bassin de l'Industrie, 67017 Strasbourg Cedex
  - ZAC de la Baudinière, 44480 Thouaré sur Loire
- ATELIERS 3S www.atelier3S.com
  - Rue verte - ZI LADOUX - 63118 Cébazat
- BACACIER www.bacacier.com
  - AUVERGNE route de Chaptuzat, 63260 Aigueperse
  - ATLANTIQUE ZA du Val-De-Bocq, 86340 Les Roches Prémarie
  - GASCOGNE 10 rue de la Menoue, 32400 Riscle - Chemin de Junca 32720 Barcelonne Du Gers
  - MERIDIONAL route de Viviers 07700 Bourg Saint Andeol
  - NORD FLANDRES 152 route de Berck, 62180 Rang du Fliers
- LA MAISON DE L'ETANCHEUR www.maisondeletancheur.com
  - LA MAISON DE L'ETANCHEUR Zone Actipôle Ouest, 85170 Le Poiré-Sur-Vie
- CISABAC www.cisabac.com
  - 5 rue Paul Sabatier, 71100 Chalon/Saône
  - 10 Rue Gustave Eiffel, 91100 Corbeil-Essonnes
- JORIS IDE www.joriside.be
  - JORIS IDE ZI novital 40 chemin de casselèvres 31790 Saint Jory
  - CBI - JORIS IDE ATLANTIQUE Alpha Parc Ouest BP 33 Route de Nantes, 79300 Bressuire Cedex
  - JORIS IDE AUVERGNE ZI les Bonnes BP 12, 43410 Lempdes sur Allagnon
  - SBP - JORIS IDE BRETAGNE Parc d'activité de Bel Air, 22600 Saint-Caradec
  - JORIS IDE EST 18 rue du moulin, chemin départemental n°13, 51300 Bignicourt-sur Marne
  - JORIS IDE NV Hille 174, 8750 Zwevezele – Belgique
  - JORIS IDE SUD-OUEST route d'Orthez Z.I., 40700 Hagetmau
  - JORIS IDE SUD-EST 61 route de Camsaud, 84700 Sorgues
  - PROFINORD Eurl Parc d'activité de la Vallée de l'Escaut Zone Industrielle E 9, 59264 Onnaing
- SPO www.spo1.com
  - 3 rue de Grande Bretagne, ZA de la Cour d'Hénon, 86 170 Cissé
  - ZA de la Hautière, 35 590 L'Hermitage
- Tata Steel France Batiments et systèmes – Monopanel
  www.tatasteeleurope.com/ts/fr/construction/produits-clés/monopanel
  - Rue G. Lufbery, 02300 Chauny
  - ZI de Grange neuve, 6 rue J. Guesde, 26800 Portes-lès-Valence

3. Type de FDES

La FDES correspond au cycle de vie du « berceau à la tombe ».

4. Validité de la FDES

La présente FDES est collective. Compte tenu du cadre de validité la présente FDES n'est valable que pour le bardage en acier de masse surfacique comprise entre 4,2 et 7,99 kg/m².

	Réchauffement climatique (kg eq CO2)	Energie primaire non renouvelable (MJ)	Déchets non dangereux éliminés (kg)
Masse surfacique d'acier moyenne : 6,62 kg / m²	18,7	301,6	0,9
Masse surfacique d'acier maximum : 7,99 kg / m²	22,6	363,9	1,1
Variation	22,6 / 18,7 = 1,2 < 1,4	363,9 / 301,6 = 1,2 < 1,4	1,1 / 0,9 = 1,2 < 1,4

Elle n'est valable que pour les industriels cités ci-dessus, adhérents de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment ayant participé à la collecte de données. Les données collectées sont agrégées et moyennées au prorata des productions de bardage. Ces adhérents représentent la quasi-totalité des fabricants du produit sur le marché national (95%).

La présente FDES a été réalisée dans le cadre du programme de déclaration environnementale et sanitaire pour les produits de construction, ou "Programme FDES", géré par INIES www.inies.fr .

5. Vérification de la FDES

La FDES est vérifiée par Maxime POUSSE (vérificateur indépendant habilité par l'Afnor).

6. Date de publication

La présente FDES est publiée le 27 juillet 2021 et sera valide jusqu'au 26 juillet 2026. Elle est enregistrée dans le Programme FDES sous le n° 6-696:2021

7. Documents de référence

- Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014
- Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques », janvier 1981 – 2ème édition.

• Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée) et du produit

8. Unité fonctionnelle (UF)

Constituer 1 m² de paroi verticale, sur la base d'une durée de vie de référence de 50 ans, en assurant les performances propres à l'enveloppe du bâtiment.

9. Description du produit

Le produit étudié est le bardage en acier simple peau (perforé, crevé ou plein) de masse surfacique moyenne 6,62 kg/m².

Les références commerciales et les épaisseurs du produit étudié sont consultables sur les sites internet des adhérents cf. point 2.

10. Description de l'usage du produit

Il est utilisé comme paroi verticale dans l'enveloppe du bâtiment. Concernant la fixation du produit sur chantier, le nombre de vis de fixation en partie courante est égal à 2,5 vis/m², « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques », janvier 1981 – 2ème édition, chapitre 4 et Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014. Une vis courante pèse 3,5 g. La masse des vis de fixation est ainsi égale 8,75 E-03 kg/m².

11. Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Classement de réaction au feu :

- produit seul sans revêtement organique : classe A1,
- produit seul avec un revêtement polyester 25 µm: classe A1,
- produit seul avec un revêtement Plastisol de PVC : classe C, s3-d0.

12. Description des principaux matériaux du produit

Le produit est composé essentiellement d'acier plat prélaqué (98,4%) et plus minoritairement d'acier plat galvanisé à

chaud (1,4%) et d'acier plat non revêtu (0,3%).

13. Règlement REACH

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH.

14. Description de la durée de vie de référence (DVR)

La durée de vie de référence est de 50 ans. En effet, le référentiel Energie Carbone-recommande une durée de vie de 50 ans pour les bâtiments. Les bardages étudiés dans cette étude sont solidaires de la structure porteuse. Ainsi, leur durée de vie est estimée au moins égale à celle de l'ouvrage, soit 50 ans.

Paramètre	Valeur/description
Durée de vie de référence (DVR)	50 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Cf. (*1) Annexe za, (*2) et (*3) Les propriétés de performances sont basées : - pour le revêtement peinture sur les normes NF P 34-301 et NF EN 10169+A1 (pour la résistance à la corrosion (RC) ou l'humidité (CPI)), - pour les aciers galvanisés sur les normes NF EN 10346 et NF P 34-310.
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Cf. (*4), (*5)
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Le taux de chute d'acier lors de la mise en œuvre retenu est de 5%.
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Cf. (*4)
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Cf. (*4)
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Cf. (*1), (*2), (*3), (*4)
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Chapitre 4.2.91 de (*5) préconise un entretien tous les deux ans pour assurer la pérennité du produit. La quantité d'eau de nettoyage est estimée à 1 litre/m^2/2ans. Ainsi, la consommation d'eau durant la durée de vie du produit est égale à 25 litres.

(*1) NF EN 14782
(*2) NF EN 508-1
(*3) DoP selon RPC
(*4) Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014
(*5) Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, janvier 1981 – 2ème édition

• Etapes du cycle de vie

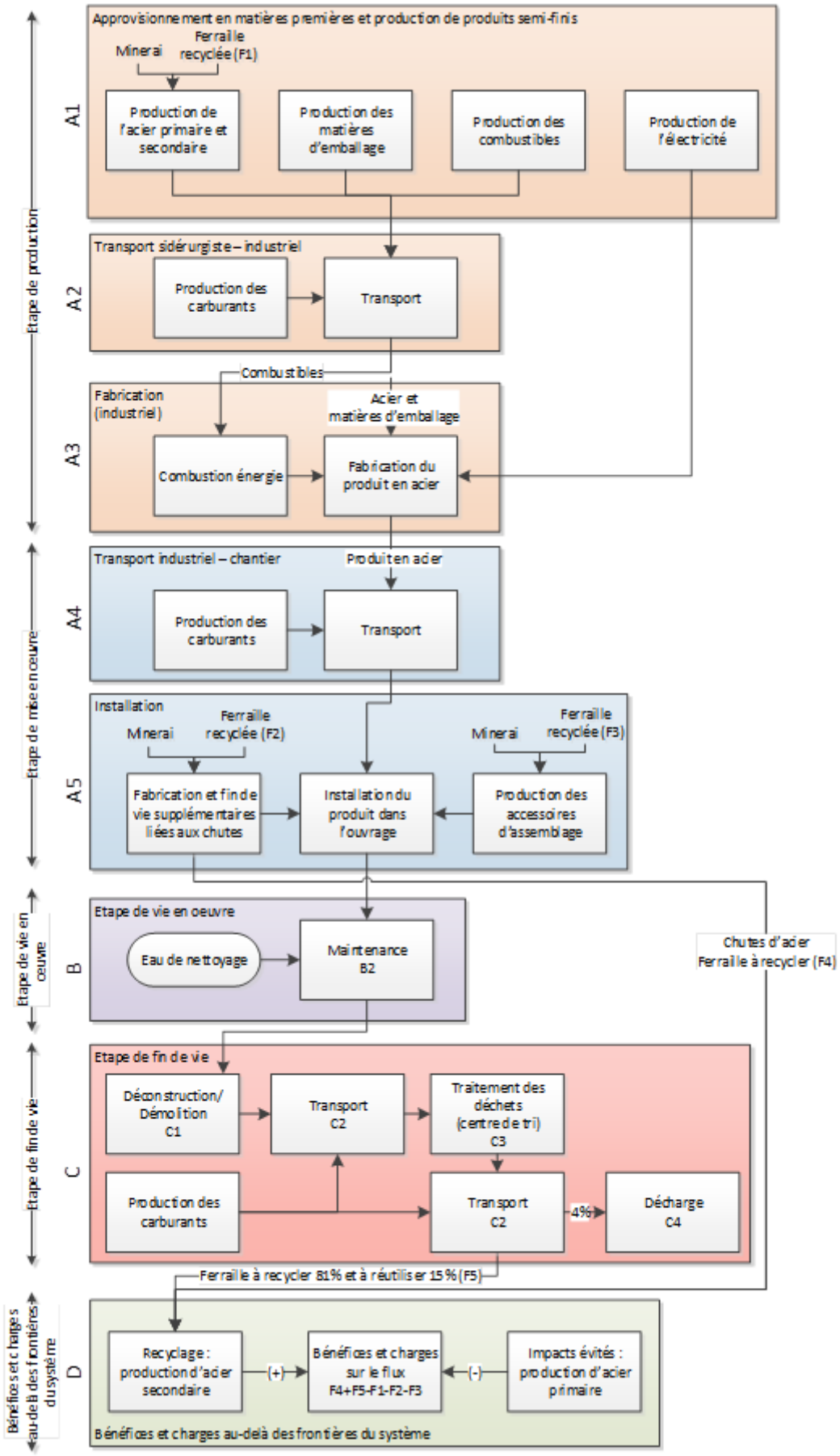


Figure 1 - Cycle de vie du produit en acier

- **Etape de production, A1-A3**
  - Le module de production A1 concerne l'approvisionnement en matières premières, les productions d'acier, de combustibles (fioul, propane et gaz naturel), de matières d'emballage et d'électricité, consommés pour la fabrication du produit étudié.

    Les emballages, consommés pour le produit fini à la sortie des ateliers des industriels, se composent en moyenne de :

- Feuillard de cerclage métallique :	3,8 E-03 kg/m²	- Film thermorétractable :	9,8 E-02 kg/m²
- Feuillard de cerclage plastique :	1,6 E-03 kg/m²	- Carton d'emballage :	2,8 E-05 kg/m²
- Film étirable :	1,8 E-04 kg/m²	- Bois d'emballage :	1,4 E-01 kg/m²
- Scotch	5,9 E-05 kg/m²	- Polystyrène	4,4 E-06 kg/m²

  - Le module de transport A2 concerne le transport de l'acier, des combustibles 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 les industriels ayant participé à la collecte. En cas d'absence de données, la charge utile retenue est de 24 tonnes et la distance est prise égale à 500 km en transport routier. La consommation kilométrique des camions est considérée égale à 0,38 L/km.
  - Le module de fabrication A3 correspond à la fabrication du produit étudié dans les ateliers des industriels. Elle inclut la combustion énergétique et la production et la mise en décharge des déchets.

- **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.

    Transport jusqu'au chantier :

Paramètre	Valeur/description
Type de combustible et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport	Flotte de camions moyenne en Europe en 2005 pour le type de combustible
Distance jusqu'au chantier	304 km (moyenne pondérée par les quantités de produit transportées)
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Données des adhérents 30% par défaut
Masse volumique en vrac des produits transportés	NA
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	<1

  - 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 matériaux d'emballages. La fin de vie de ces chutes d'acier est également prise en compte. La consommation de ressources énergétiques de grue étant inférieure à 0,1% de A4-A5, elle est intégrée dans la règle de coupure. L'énergie pour le vissage est également intégrée dans la règle de coupure (environ 0,4% de A4-A5).

    Installation dans le bâtiment :

Paramètre	Valeur/description
Intrants auxiliaires pour l'installation	Vis acier : 8,75 E-03 kg/m²
Utilisation d'eau	0 m^3
Utilisation d'autres ressources	0 kg
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	0 kWh
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit	5% de la masse totale d'acier du produit (vis incluses) et les matériaux d'emballage.
Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction	Les déchets produits suivent la même filière que les déchets en fin de vie. 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	0 kg

- **Etape de vie en œuvre (exclusion des économies potentielles), B1-B7**
  - La vie en œuvre du produit consiste uniquement au nettoyage du bardage 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.

    Maintenance:

Paramètre	Valeur/description
Processus de maintenance	Cf. Chapitre 4.2.91 de (*1), (*2)
Cycle de maintenance	Nettoyage tous les 2 ans
Intrants auxiliaires pour la maintenance	0 kg/cycle
Déchets produits pendant la maintenance	0 kg
Consommation nette d'eau douce pendant la maintenance	1 L/m² La consommation nette d'eau douce durant la durée de vie du produit est égale à 25 litres
Intrant énergétique pendant la maintenance	0 kWh

(*1) Règles Professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, janvier 1981 – 2ème édition
(*2) Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014

- **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 au dévissage. La consommation d'énergie de cette grue étant inférieure à 1kJ et la consommation du dévissage étant inférieure à la consommation d'une grue, elles sont intégrées 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 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 éventuel des produits en centre de tri, en vue d'une réutilisation, d'un recyclage ou d'une mise en décharge.
  - Le module de mise en décharge C4 comprend le prétraitement physique des déchets, leurs stockages, et la gestion du site. La part d'acier éliminé à cette étape constitue un déchet, stocké en centre d'enfouissement.

    Fin de vie :

Paramètre	Valeur/description
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	96% de la masse d'acier du produit (vis incluse) est valorisée : 81% par le recyclage et 15% par la réutilisation cf. (*). De manière conservatrice, on considère que l'ensemble de l'acier valorisé est recyclé dans cette FDES.
Elimination spécifiée par type	4% de la masse d'acier du produit (vis incluse) est mise en décharge cf. (*).
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	Distance de transport vers le centre de valorisation : 250 km Distance de transport vers la décharge : 50 km

(*) LCA for Steel Construction, ECSC Final report 7210 PR 116, European Commission, 2002, pas de données plus récentes disponibles

- **Potentiel de valorisation, module 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. Il concerne le flux net de ferraille en sortie du système, à savoir la ferraille en fin de vie, moins la ferraille utilisée pour la production d'acier en amont pour le produit étudié ainsi que les accessoires d'assemblage. En l'absence de données précises sur la réutilisation, toute la part d'acier du produit valorisée (recyclage + réutilisation) en fin de vie est considérée, en termes d'impacts environnementaux, comme recyclée (hypothèse conservatrice).
  - Le potentiel de valorisation des déchets d'emballage n'est pas pris en compte.

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

RCP utilisé	Norme ISO 14025 Norme NF EN 15804+A1 et complément national NF EN 15804/CN, Juin 2016 Décret N° 2013-1264 et arrêté du 15 juillet 2019
Frontières du système	Les frontières du système vont de la production des matières premières et des énergies jusqu'à la mise en décharge d'une partie du produit et la constitution d'un stock de ferrailles pour la partie valorisée. Sont reportés dans le module D, les bénéfices et charges liés au recyclage des déchets d'acier à l'installation et en fin de vie, soustraction faite des quantités d'acier recyclé consommées par le système. Les éléments intégrés dans la règle de coupure sont la consommation d'énergie de la grue et la consommation d'énergie pour le vissage/dévissage des bardages utilisées pour l'installation (A5) et le démontage/déconstruction (C1). Les flux omis des frontières du système sont : - Le transport des employés, - La fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.).
Allocations	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 et de matière d'emballage sont directement celles liées au produit étudié, sans allocation.
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Les données primaires correspondent aux données collectées auprès des sites de fabrication. **Etape de production - Modules A1-A3** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France (+ Belgique pour un site adhérent) - Représentativité technologique : les données correspondent aux technologies standards employées pour la production du bardage - Source : industriels adhérents de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment ayant participé à la collecte de données, cf. Information générale **Etape de mise en œuvre - Module de transport A4** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France (+ Belgique pour un site adhérent) - Source : industriels adhérents de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment ayant participé à la collecte de données, cf. Information générale **Etape de mise en œuvre - Module d'installation A5** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : L'Enveloppe Métallique du Bâtiment **Etape de fin de vie - Module de transport C2** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : L'Enveloppe Métallique du Bâtiment (distance de transport) **Etape de fin de vie - Module C3-C4** - Année : 2016 - Représentativité géographique : France - Source : LCA for Steel Construction, ECSC Final report 7210 PR 116, European Commission, 2002 **Potentiel de réutilisation/récupération/recyclage - Module D** - Les données correspondent à la quantité nette d'acier valorisé, d'après les données des industriels et la part valorisée (voir étape de production et étape de fin de vie).
Sources des données secondaires	Les données secondaires correspondent aux données autres que celles collectées auprès des sites de fabrication.

	Etape de vie en œuvre - Module de maintenance B2 - Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014, France **Etape de fin de vie - Modules de transport C2 et de mise en décharge C4** - Répartition du produit par filière de fin de vie : LCA for Steel Construction, ECSC Final report 7210 PR 116, European Commission, 2002 **Base de données secondaires : DEAM** Et utilisation, en particulier, des sources suivantes : - *Acier :* World Steel Association (Life Cycle Inventory Study for Steel Products», de décembre 2018 - *Plastique :* PlasticsEurope 2012 - *Electricité :* Le mix de production d'électricité utilisé dans le cadre de cette étude, est celui de la France (2015) et de la Belgique (2015). La modélisation de la production d'électricité a été établie à partir des données fournies par l'Agence Internationale de l'Energie (IEA Statistics 2015, International Energy Agency). - *Combustibles :* Ecoinvent 2012 - *Transport routier :* flotte camion EU-15, Emisia/Copert 4 2005 - *Transport ferroviaire :* Railenergy/Ecotransit 2005-2010 - *Transport fluvial et maritime* - *Fin de vie* : Ecoinvent 2012
Variabilité des résultats	La variabilité (incertitude) sur les résultats est de 20 à 30% suivant les indicateurs.
Traçabilité	L'inventaire du cycle de vie et le calcul des impacts ont été réalisés par L'Institut de l'Enveloppe Métallique grâce au logiciel TEAM™ version 5.3. L'agrégation des données au format NF EN 15804+A1 avec prise en compte du cadre de validité relève de calculs issus d'un outil Excel développé par PwC.

• Résultats de l'analyse de cycle de vie

Le tableau 1 ci-dessous présente les modules déclarés et non déclarés dans la FDES. Tous les modules sont déclarés dans cette FDES (cycle de vie du « berceau à la tombe »).

Le tableau 2 présente les résultats des indicateurs environnementaux pour l'ensemble des modules considérés sur le cycle de vie. Les résultats sont affichés pour 1 m² de bardage et sur la base d'une DVR de 50 ans.

RAPPEL DES FRONTIERES DU SYSTÈME (X = module inclus dans l'ACV)																	
ETAPE DE PRODUCTION			ETAPE DE MISE EN ŒUVRE		ETAPE DE VIE EN ŒUVRE							ETAPE DE FIN DE VIE				TOTAL DU CYCLE DE VIE	BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTÈME
Approvisionnement en matières premières	Transport	Fabrication	Transport	Installation	Usage	Maintenance	Réparation	Remplacement	Réhabilitation	Utilisation de l'énergie	Utilisation de l'eau	Déconstruction / Démolition	Transport	Traitement des déchets	Décharge		Possibilité de réutilisation, récupération, recyclage
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**Total A-B-C**	**D**
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 1

Tableau 2

	RESULTATS DE L'ACV - Valeurs des indicateurs pour toute la DVR : Bardage - 1 m² - 50 ans																	
	ETAPE DE PRODUCTION	ETAPE DE MISE EN ŒUVRE			ETAPE DE VIE EN ŒUVRE								ETAPE DE FIN DE VIE					TOTAL DU CYCLE DE VIE	BENEFICES ET CHARGES AU-DELA DES FRONTIERES DU SYSTÈME

Indicateurs décrivant les impacts environnementaux	Unit	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Réchauffement climatique	kg eq. CO2	1,73E+01	1,67E-01	1,13E+00	1,30E+00	0	6,33E-03	0	0	0	0	0	6,33E-03	0	0	7,99E-02	1,36E-03	8,13E-02	1,87E+01	-7,85E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg eq. CFC11	1,86E-07	1,21E-07	1,88E-08	1,40E-07	0	3,78E-10	0	0	0	0	0	3,78E-10	0	6,62E-08	5,88E-08	4,57E-10	1,25E-07	4,52E-07	4,39E-08
Acidification des sols et de l'eau	kg eq. SO2	4,95E-02	7,68E-04	2,61E-03	3,38E-03	0	3,42E-05	0	0	0	0	0	3,42E-05	0	4,20E-04	6,00E-04	1,00E-05	1,03E-03	5,39E-02	-1,55E-02
Eutrophisation	kg eq. PO43	4,23E-03	1,80E-04	2,78E-04	4,58E-04	0	1,94E-05	0	0	0	0	0	1,94E-05	0	9,85E-05	1,29E-04	2,19E-06	2,30E-04	4,93E-03	-1,25E-03
Formation d'ozone photochimique	kg eq. C2H4	1,24E-02	1,20E-04	6,48E-04	7,67E-04	0	3,16E-06	0	0	0	0	0	3,16E-06	0	6,56E-05	4,56E-05	2,96E-06	1,14E-04	1,33E-02	-3,57E-03
Epuisement des ressources abiotiques - éléments	kg eq. Sb	6,56E-05	1,57E-10	3,32E-06	3,32E-06	0	4,25E-08	0	0	0	0	0	4,25E-08	0	8,58E-11	1,43E-10	1,28E-08	1,30E-08	6,90E-05	-2,48E-05
Epuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ	3,21E+02	2,14E+00	1,66E+01	1,88E+01	0	1,01E-01	0	0	0	0	0	1,01E-01	0	1,17E+00	1,04E+00	3,91E-02	2,25E+00	3,42E+02	-1,99E+02
Pollution de l'air	m3	1,81E+03	1,08E+01	9,44E+01	1,05E+02	0	5,76E-01	0	0	0	0	0	5,76E-01	0	5,89E+00	1,26E+01	2,12E-01	1,87E+01	1,93E+03	-5,12E+02
Pollution de l'eau	m3	3,59E+00	4,76E-02	3,27E-01	3,75E-01	0	2,37E-02	0	0	0	0	0	2,37E-02	0	2,61E-02	2,31E-02	1,88E-03	5,11E-02	4,04E+00	-4,16E-02

Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources	Unit	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B3-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	9,50E+00	1,05E-03	6,19E-01	6,20E-01	0	1,69E-02	0	0	0	0	0	1,69E-02	0	5,73E-04	5,24E-04	3,09E-04	1,40E-03	1,01E+01	-2,76E-11
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	2,70E+00	0	1,35E-01	1,35E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,84E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ	1,22E+01	1,05E-03	6,19E-01	6,20E-01	0	1,69E-02	0	0	0	0	0	1,69E-02	0	5,73E-04	5,24E-04	3,09E-04	1,40E-03	1,28E+01	-2,76E-11
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ	2,82E+02	2,16E+00	1,47E+01	1,68E+01	0	1,25E-01	0	0	0	0	0	1,25E-01	0	1,19E+00	1,05E+00	3,88E-02	2,27E+00	3,02E+02	-1,73E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ	6,36E+00	-9,61E-03	2,98E-01	2,88E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5,26E-03	2,07E-05	0	-5,24E-03	6,64E+00	0
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ	2,89E+02	2,16E+00	1,50E+01	1,71E+01	0	1,25E-01	0	0	0	0	0	1,25E-01	0	1,18E+00	1,05E+00	3,88E-02	2,27E+00	3,08E+02	-1,73E+02
Utilisation de matière secondaire	kg	1,58E+00	0	7,98E-02	7,98E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,11E-08	0	3,11E-08	1,66E+00	0
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m3	3,13E+00	2,05E-04	1,60E-01	1,60E-01	0	2,50E-02	0	0	0	0	0	2,50E-02	0	1,12E-04	1,03E-04	4,34E-05	2,58E-04	3,32E+00	-1,05E+00

Indicateurs décrivant les catégories de déchets	Unit	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B3-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Déchets dangereux éliminés	kg	4,63E-03	4,94E-05	3,45E-03	3,50E-03	0	3,87E-04	0	0	0	0	0	3,87E-04	0	2,71E-05	2,36E-05	2,30E-05	7,37E-05	8,60E-03	-5,15E-06
Déchets non dangereux éliminés	kg	4,54E-01	1,40E-04	1,71E-01	1,71E-01	0	3,04E-03	0	0	0	0	0	3,04E-03	0	7,67E-05	1,74E-04	2,65E-01	2,66E-01	8,94E-01	-1,66E-05
Déchets radioactifs éliminés	kg	7,50E-05	3,44E-05	6,47E-06	4,09E-05	0	8,00E-07	0	0	0	0	0	8,00E-07	0	1,88E-05	1,68E-05	2,56E-07	3,58E-05	1,53E-04	2,53E-06

Indicateurs décrivant les flux sortants	Unit	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B3-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	1,24E-01	0	4,29E-01	4,29E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,36E+00	0	6,36E+00	6,92E+00	-4,90E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie électrique fournie à l'extérieur	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie vapeur fournie à l'extérieur	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie gaz et process fournie à l'extérieur	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

• Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape de vie en œuvre

Air intérieur

Les informations fournies ci-après ont été renseignées à partir des données disponibles notamment à partir des « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques », janvier 1981 – 2ème édition et des normes en vigueur et les Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014.

Le produit étudié est fabriqué à partir de bobines d'acier plat prélaqué, galvanisé ou non revêtu.

L'acier n'est pas une substance radioactive. Il n'est pas classé selon la directive 92-32/CEE.

Dans le cadre de cette fiche, la laque employée est constituée de résine polyester d'épaisseur nominale 25 µm.

Une tôle type en acier galvanisé revêtu d'une laque polyester a fait l'objet d'une évaluation sanitaire des émissions de COV. Les émissions de COV, dans les conditions de l'essai, sont inférieures aux limites de détection analytique. Le fabricant appose pour chaque revêtement organique un marquage COV sur ses produits, conformément au Décret no 2011-321 du 23 mars 2011.

Le produit en contact avec l'air intérieur fait l'objet d'une étiquette (étiquetage environnemental) suivant le décret du 23 mars 2011 et l'arrêté du 19 avril 2011

Source : Technical Report, Emissions of organic volatile compounds from interior building materials, ECCA, août 2012

Sol et eau

Produit non en contact avec l'eau potable. Aucun essai effectué à ce jour.

• 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

Les produits de bardage constituent par nature des parois étanches.

Dans le cas d'un environnement à forte hygrométrie, les industriels de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment proposent des solutions adaptées et spécifiques à cet environnement.

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

Le bardage acier peut être utilisé dans un système constructif de bardage double peau avec isolant présentant des performances acoustiques (correction et isolation) : par exemple, le bardage double peau avec un plateau perforé et isolant dont l'indice d'affaiblissement acoustique R_w varie de 26 à 50 dB.

Source : Gamme acoustique des adhérents de L'Enveloppe Métallique du Bâtiment

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

Le bardage acier simple peau se décline en un nuancier conséquent de couleurs pour lesquelles existent des performances techniques spécifiques.

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

Les degrés de réflexion intense par rapport à l'oxyde de magnésium 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 + A1, novembre 2013 permettent de caractériser la brillance et la couleur du revêtement.

Sources :
Normes NF EN 10169 + A1, novembre 2013
Gamme de revêtement des adhérents de l'Enveloppe Métallique du Bâtiment
NF EN-1991-1-5 de mai 2004, tableau 5.2

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

L'acier est un métal qui n'a pas d'odeur particulière. Le revêtement employé en œuvre n'émet pas d'odeur du fait de sa fabrication *. Aucun essai d'émissions d'odeur n'a été réalisé à ce jour.

* 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

• Contribution environnementale positive

Gestion de l'énergie

Le bardage acier peut être utilisé dans un système constructif présentant des performances thermiques : par exemple le bardage double peau avec écarteurs.

Le tableau ci-dessous indique des ordres de grandeurs de coefficient de transmission surfacique U_P de systèmes constructifs courants de bardage acier double peau avec un isolant.

	U_P W/(K.m^2)
Bardage double peau à nervures horizontales et écarteurs verticaux	0,15 – 0,38
Bardage double peau à nervures verticales et écarteurs biais	0,15 – 0,38

Source : Recommandations Professionnelles Bardages en Acier protégé et en Acier inoxydable, Conception et Mise en œuvre, RAGE juillet 2014

Déchets

Par ses propriétés magnétiques le bardage acier est récupérable et se trie facilement quel que soit le mode de déconstruction de l'ouvrage. Le bardage acier est un produit indéfiniment recyclable et recyclé.

En fin de vie, les déchets de bardage peuvent être recyclés indifféremment soit via la filière intégrée (primaire) de l'acier soit majoritairement via la filière électrique. Le recyclage n'altère pas les propriétés physiques de l'acier. Ainsi, il est recyclable au prorata des taux de collecte et de recyclage. De ce fait, le recyclage du bardage acier permet d'économiser les ressources naturelles de minerai de fer.

• Sociétés participantes

Cette FDES est représentative des bardages acier simple peau des industriels suivants :

ArcelorMittal

ATELIERS 3S
créateurs de bardage métallique

BACACIER®

JORISIDE
THE STEEL FUTURE

LGI GROUPE - CISABAC

monopanel
A Tata Steel Enterprise

LA MAISON DE L'ETANCHEUR
ÉTANCHÉITÉ + ISOLATION + PLIAGE

SPO
Société Profilage Ouest