

**FICHE DE DÉCLARATION  
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*

**Palplanches EcoSheetPile™ Plus  
d'ArcelorMittal**



©CalaisPort2015



Numéro d'enregistrement:

20230734528

Date de publication : 01.09.2023

Fin de la validité: 31.08.2028

## 1. Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité d'ArcelorMittal 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 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.

## Informations générales

---

### — Propriétaire de la déclaration

ArcelorMittal Europe –Sheet Piling  
66, rue de Luxembourg  
L-4221 Esch-sur-Alzette  
G.D. du Luxembourg  
E-mail : [sheetpiling@arcelormittal.com](mailto:sheetpiling@arcelormittal.com)  
Tel : +352 5313 3105  
<https://sheetpiling.arcelormittal.com/>

### — Auteur de l'analyse du cycle de vie

Enperas  
Thor Park 8300  
3600 Genk  
Belgium  
Arthur De Jaegher et Varun Gowda Palahalli Ramesh  
E-mail: [arthur@enperas.com](mailto:arthur@enperas.com)  
Web: <https://www.enperas.com/en/>

### — Les sites pour lesquels la FDES est représentative

ArcelorMittal Differdange (Luxembourg)  
ArcelorMittal Belval (Luxembourg)

### — Type de FDES

« du berceau à la tombe »  
individuelle

### — Identification du produit

Palplanches EcoSheetPile™ Plus

### — Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025 (2010) par

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup> .
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025 :2010 <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Externe
(Selon le cas <sup>b)</sup> ) Vérification par tierce partie :  Naeem Adibi WeLoop +33 645403877 n.adibi@weloop.org www.weloop.org
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : 20230734528
Date de 1ère publication : 01.09.2023
Date de vérification : 19.07.2023
Période de validité : 5 ans
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

1 tonne métrique de palplanches EcoSheetPile™ Plus en acier de construction laminées à chaud, non revêtues, d'une densité de 7850 kg/m<sup>3</sup>, d'un module d'élasticité de 210000 N/mm<sup>2</sup> et d'une durée de vie de référence de 75 ans.

Le produit est fabriqué dans un très grand nombre de géométries différentes, pour cette raison il est impossible de faire une déclaration par m<sup>2</sup>. 1 tonne de palplanches en acier peut être utilisée pour construire un mur de 4,0 m<sup>2</sup> (profil : AZ52-700) jusqu'à 14,3 m<sup>2</sup> (profil : GU6N) en fonction du profil choisi.

### — Performance principale de l'unité fonctionnelle

Cette FDES est valable pour les palplanches EcoSheetPile™ Plus en acier de différentes nuances d'acier et géométries, ainsi que pour différentes formes de livraison. Des informations spécifiques sur les tolérances sur forme et dimensions, ainsi que les propriétés mécaniques et chimiques sont définies dans les normes et spécifications suivantes :

- Normes européennes: EN 10248 -1:2023, EN 10248-2:1995.
- Normes américaines ASTM : ASTM A6, ASTM A572, ASTM A690.
- Normes canadiennes CSA: G40.20/G.40/21 260W, 300W, 350W, 400W, 450W.
- Spécification interne d'ArcelorMittal: AMLoCor.

### — Description du produit et de l'emballage

Les palplanches EcoSheetPile™ Plus sont des profils laminés à chaud avec des serrures de chaque côté du profil. Les palplanches peuvent être ainsi enfilées les unes dans les autres, créant ainsi une liaison mécanique entre les profils, ce qui permet de construire des écrans de soutènement continus.

L'acier est produit dans un four électrique à base de 100 % de ferrailles d'aciers (recyclage), puis affiné dans un four poche avant d'être transformé dans un laminoir. 100 % de l'énergie électrique utilisée dans ces différents processus provient de sources renouvelables certifiées (GoO, Guarantee of Origin).

Cette FDES s'applique à une tonne de palplanches en acier. Les types de palplanches en acier sont les suivants : en forme de Z, en forme de U, les palplanches plates AS 500 ainsi que les profilés en forme de H (type HZ-M).

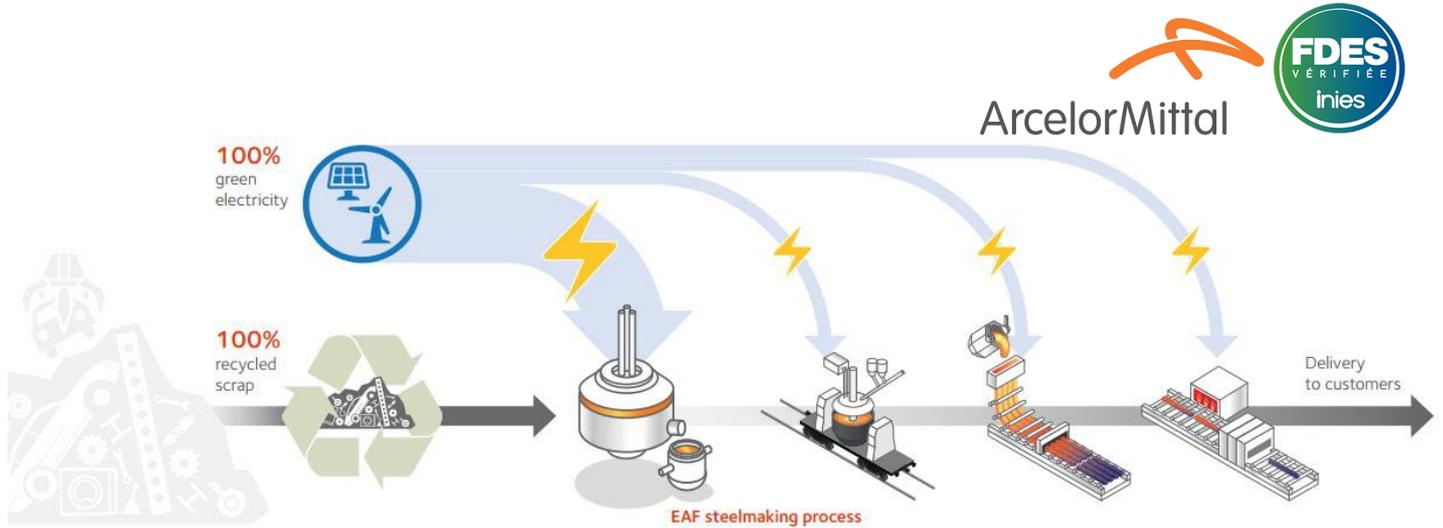
Pas d'emballage. Transport en vrac.

### — Description du processus de production

EcoSheetPile™ Plus s'applique aux palplanches en acier fabriquées par la voie du four à arc électrique en utilisant presque 100 % de ferraille et 100 % d'électricité renouvelable. L'électricité utilisée dans le processus de fabrication de l'acier est vérifiée de manière indépendante, avec une "garantie d'origine" indiquant qu'elle provient de sources renouvelables. Cette garantie est assurée par l'achat de "certificats d'énergie renouvelable" (REC), une offre basée sur le marché qui certifie que le porteur possède une quantité spécifique (en mégawattheures) d'électricité générée à partir d'une source d'énergie renouvelable.

La production d'EcoSheetPile™ Plus passe par les principales étapes technologiques suivantes :

- Fusion de la ferraille dans un four à arc électrique ;
- Affinage de l'acier dans un four à poche ;
- Coulée continue ;
- Laminage à chaud ;
- Refroidissement et finition.



### — Description de l'usage du produit (domaines d'application)

Les palplanches acier sont principalement utilisées en infrastructure pour la construction d'écrans de soutènement, de batardeaux, blindages de fouilles, de renforcement de digues et autres ouvrages hydrauliques ainsi que des ouvrages de confinement. Elles résistent à de fortes pressions de sol et d'eau et peuvent former des écrans pratiquement étanches. Les palplanches sont utilisées dans le monde entier dans de nombreux types de structures permanentes ou temporaires :

- dans les ports: murs de quai, brise-lames, jetées,...
- dans les voies navigables : renforcement des berges, écluses,...
- culées de pont,
- murs de soutènement pour les passages souterrains et parkings souterrains,
- murs de confinement imperméables,
- batardeaux temporaires sur terre et dans l'eau,
- barrières de confinement (pollution des sols),
- fondations profondes (pieux),
- etc ...

### — Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Des informations spécifiques sur les tolérances dimensionnelles et les propriétés mécaniques et chimiques sont disponibles dans les normes et spécifications suivantes :

- Normes européennes : EN 10248-1:2023, EN 10248-2 :1995 ;
- ASTM International : ASTM A6, ASTM A572, ASTM A690 ;
- Association canadienne de normalisation (CSA) : G40.20/G.40/21 260W, 300W, 350W, 400W, 450W.

Des informations sur l'exécution des palplanches en acier peuvent être trouvées dans les normes suivantes :

- Norme européenne : EN 12063.

EcoSheetPile™ Plus peut également être livré selon la spécification suivante d'ArcelorMittal :

- nuance d'acier AMLoCor.

Des informations supplémentaires sur la conception et l'installation de murs de palplanches en acier peuvent être obtenues sur le site Internet d'ArcelorMittal : <https://sheetpiling.arcelormittal.com>.

Caractéristique technique	Valeur	Unité
<b>Densité</b>	7850	kg/m <sup>3</sup>
<b>Module d'élasticité</b>	210000	N/mm <sup>2</sup>
<b>Coefficient de dilatation thermique</b>	12	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
<b>Conductivité thermique</b>	48	W/(mK)
<b>Point de fusion</b>	1536	°C

— Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Composants	Composition / contenu / ingrédients	Quantité
Produit	Ferraille d'acier	99%
	Éléments d'alliages sous la forme de ferro-alliages ou de métaux (les éléments les plus courants sont le manganèse, le chrome et le vanadium).	1%
Emballages	/	/

— Préciser si le produit contient des substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si supérieur à 1 % en masse)

Non

— Description de la durée de vie de référence

Les palplanches sont utilisées dans différentes applications.

Pour les bâtiments, une durée de vie de référence de 75 ans peut être déclarée.

Dans d'autres applications structurelles, par exemple les culées de ponts, la durée de vie de référence peut être encore plus longue car elle doit correspondre à la durée de vie de la construction où les palplanches sont utilisées.

Il est important que l'ingénieur dimensionne les palplanches acier de telle façon à respecter la durée de vie de référence de la construction, en choisissant un profilé avec des propriétés géométriques (module de flexion, épaisseurs,...) et mécaniques (limite d'élasticité,...) adéquates, si nécessaire en combinaison avec une protection de l'acier par un revêtement de surface ou une protection cathodique.

Paramètre	Unités (exprimée par unité fonctionnelle)
Durée de vie de référence	75 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)	Caractéristiques mécaniques et composition chimique suivant l'EN10248-1:2023
Paramètre théorique d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux exigences appropriés et les codes d'application)	Les palplanches sont livrées conformément à la norme européenne EN10248-1:2023 et EN10248-2:1995 ; la fabrication (soudures,...) et l'installation se font conformément à la norme EN12063:1999 : « Exécution de travaux géotechniques spéciaux - Rideaux de palplanches »
Qualité présumée des travaux	Mur de soutènement ou de confinement conforme aux règles de l'art exécuté suivant les



ArcelorMittal

	normes européennes en vigueur
Environnement intérieur (pour les produits en intérieur)	Non pertinent
Environnement extérieur (pour les produits en extérieur)	Aucune émission à déclarer
Conditions d'utilisation	Usage des structures pour répondre à une conception conforme à l'Eurocode 3 – Partie 5 (2007): « Calcul des structures en acier – Pieux et palplanches » et l'Eurocode 7 – Partie 1 (2005) : « Calcul géotechnique — Règles générales »
Scénario d'entretien pour la maintenance	Aucun entretien n'est nécessaire

#### Information sur la teneur en carbone biogénique

<b>Teneur en carbone biogénique</b>	<b>Unité (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)</b>
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0,00E+00
Teneur encarbonate biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	0,00E+00



## Etape de production, A1-A3

Description de :

- l'étape A1 : Production des matières premières  
Ce module prend en compte l'extraction et la transformation de toutes les matières premières et de l'énergie qui interviennent en amont du processus de fabrication étudié. Aucun impact n'a été attribué à la ferraille d'acier.
- l'étape A2 : Transport jusqu'au site de fabrication.
- l'étape A3 : Ce module prend en compte le processus de production, donc four à arc électrique, coulée continue et laminoir.

## Etape de construction, A4-A5

- A4 : le transport de palplanches livrées en France se fait par camion, par barge, par chemin de fer ou une combinaison de ces modes de transport. Pour l'année considérée, la distance moyenne et pondérée des livraisons effectuées est de 600 km par tonne de palplanche.
- A5 : en fonction des conditions géotechniques du sol, des caractéristiques des palplanches et de la méthode d'installation envisagée, le fonçage des palplanches se fait à l'aide d'un marteau hydraulique, un marteau diesel, un vibrofonneur, une presse hydraulique ou une combinaison de ces équipements.

## Transport jusqu'au chantier

Information du scénario	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)
Type de carburant et consommation du véhicule ou type de véhicule utilisé pour le transport, par exemple camion sur longue distance, bateau, etc.	Camion >32 tonnes, 0,367 l/km
Distance	600 km
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	Facteur de charge moyen tel que décrit dans l'enregistrement des données de l'Ecoinvent.  15,96 tonnes
Masse volumique en vrac des produits transportés	7850 kg/m <sup>3</sup>
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique (coefficient : =1 ou <1 ou ≥1 pour les produits comprimés ou emboîtés)	Coefficient = 1

## Installation dans l'ouvrage

Information du scénario	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	/
Utilisation d'eau	0 m <sup>3</sup>
Utilisation d'autres ressources	0 kg
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	11,22 litres ou 403 MJ de diesel
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	1% de pertes à l'installation
Matières sortantes (spécifiées par type) produites par le traitement des déchets sur le site de construction, par exemple collecte en vue du recyclage, de la récupération d'énergie, de l'élimination (spécifiées par voie)	
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	/

## Etape d'utilisation (exclusion des économies potentielles), B1-B7

### Description de l'étape :

L'étape d'utilisation est divisée en sept modules :

- B1 : Aucune émission pendant la phase d'utilisation.
- B2 : Le produit ne nécessite pas d'entretien.
- B3 : Le produit ne nécessite pas de réparation.
- B4 : Aucun remplacement requis.
- B5 : Pas de remise à neuf.
- B6 : Pas d'utilisation opérationnelle d'énergie.
- B7 : Pas de consommation d'eau en fonctionnement.

## Etape de fin de vie C1-C4

### Description de l'étape :

Le scénario de fin de vie est basé sur des enquêtes internes faites auprès des clients, ainsi que sur des recommandations en vigueur dans d'autres pays européens et sur le draft de la prénorme européenne prEN 17662:2021,

- C1 Déconstruction, démolition: 8,77 litres de diesel ou 315 MJ pour alimenter un marteau hydraulique, un marteau diesel, un vibrofonceur et/ou une presse hydraulique.
- C2 Transport jusqu'au traitement des déchets: 30 km jusqu'au centre de tri (trilage et broyage), 50 km du tri à la décharge. Pour le recyclage, seule la distance jusqu'au centre de tri est prise en compte (après triage 'End-of-waste state' est atteint).
- C3 Traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage: 60% de recyclage, 25% de réutilisation. On suppose que la fin de vie est atteinte après le tri.
- C4 Elimination: 15% de mise en décharge.

Processus	Unités (exprimée par unité fonctionnelle ou par unité déclarée)
Processus de collecte spécifié par type	850 kg collectés individuellement (La partie considérée comme mise en décharge reste en fait dans le sol sur le site et n'est pas collectée.)
	0 kg collecté avec des déchets de construction mélangés
Système de récupération spécifié par type	250 kg destinés à la réutilisation
	600 kg destinés au recyclage
	0 kg destiné à la récupération d'énergie
Elimination spécifiée par type	150 kg de produit ou matériau reste en fait dans le sol sur le site et ne sont pas collectés

### Bénéfice et charge, D

- Description de l'étape : Pour les palplanches en acier, la ferraille secondaire quittant le système de produit est inférieure à la ferraille d'acier utilisée dans le module A1 ( $600 + 297,5^1 < 1190$  kg). Par conséquent, une charge nette a été déclarée dans le module D pour ce produit.
- Les étapes et/ou entrants sortants pris en compte :

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières /matériaux / énergie économisés	Quantités associées
Palplanches d'acier recyclées	/	la ferraille d'acier remplace la fonte brute	600 kg
Réutilisation des palplanches en acier	/	les palplanches réutilisées remplacent les palplanches vierges	250 kg

<sup>1</sup> Pour chaque tonne de palplanches en acier réutilisée, 1.19 tonne de fonte brute est remplacée ( $250 \times 1.19 = 297.5$ ).

## • Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

---

<b>RCP utilisé</b>	La norme EN 15804+A2 : 2019 du CEN et le complément national NF EN 15804+A2/CN : Novembre 2022
<b>Frontières du système</b>	Du berceau à la tombe (modules A1-A5, B1-B7, C1-C4, D)
<b>Allocations</b>	Aucun coproduit n'est produit. 100% de l'impact est attribué aux palplanches d'acier.
<b>Représentativité géographique Temporelle</b>	Pays de production : Luxembourg Année des données de production : 2021 Base de données secondaire : Ecoinvent 3.8 (Septembre 2021)
<b>Variabilité (pour les FDES non spécifiques, c'est-à-dire FDES collective, de gamme, multi-sites)</b>	Non pertinent
<b>Règle de coupure, conforme EN15804+A2</b>	Les processus suivants sont considérés comme inférieurs à la coupure et sont conformes à la norme EN15804+A2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emballage des matériaux auxiliaires ;</li> <li>- Infrastructure et utilisation du sol de l'usine ;</li> <li>- Les impacts environnementaux causés par le personnel des usines de production ne sont pas inclus dans l'ACV, par exemple les déchets de la cafétéria et des installations sanitaires, la pollution accidentelle causée par des erreurs humaines ou les effets environnementaux causés par la circulation des navetteurs</li> </ul> Le chauffage ou le refroidissement des usines afin d'assurer un climat intérieur confortable pour le personnel, par exemple, est également négligé.

## • 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.

MND : Module Non Déclaré.

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 I 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 CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	3.68E+02	5.22E+01	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.90E+01	5.38E+00	2.52E-01	7.91E-01	3.56E+02
Changement climatique – combustibles fossiles <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	3.68E+02	5.22E+01	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.89E+01	5.37E+00	2.51E-01	7.90E-01	3.56E+02
Changement climatique - biogénique <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	4.76E-01	1.92E-02	9.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.70E-03	1.92E-03	6.45E-04	4.41E-04	-3.08E-01
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols <i>kg CO<sub>2</sub> equiv/UF ou UD</i>	1.74E-01	1.96E-02	4.90E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-03	2.15E-03	1.21E-04	7.46E-04	-3.69E-02
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg de CFC 11 equiv / UF ou UD</i>	1.38E-05	1.30E-05	8.06E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.19E-06	1.25E-06	3.22E-08	3.20E-07	8.22E-06
Acidification <i>mole de H+ equiv / UF ou UD</i>	1.44E+00	1.66E-01	3.96E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E-01	1.53E-02	1.78E-03	7.43E-03	1.17E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces <i>kg de P equiv / UF ou UD</i>	6.31E-03	3.72E-04	1.64E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.60E-05	3.83E-05	6.30E-06	8.28E-06	1.58E-02
Eutrophisation aquatique marine <i>kg de N equiv / UF ou UD</i>	2.26E-01	3.66E-02	1.72E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-01	3.03E-03	4.78E-04	2.57E-03	2.71E-01
Eutrophisation terrestre <i>mole de N equiv / UF ou UD</i>	2.59E+00	4.07E-01	1.89E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E+00	3.38E-02	5.20E-03	2.83E-02	3.19E+00
Formation d'ozone photochimique <i>kg de NMCOV equiv/UF ou UD</i>	9.12E-01	1.60E-01	5.21E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-01	1.30E-02	1.49E-03	8.23E-03	1.94E+00
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) <i>kg Sb equiv/UF ou UD</i>	1.35E-03	9.43E-05	2.74E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-05	1.45E-05	4.19E-06	1.21E-06	6.31E-06

## 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 Traitements des déchets	C4 Elimination	
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) <i>MJ/UF ou UD</i>	4.56E+03	8.49E+02	5.50E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.97E+02	8.15E+01	2.34E+01	2.21E+01	2.63E+03
Besoin en eau <i>m<sup>3</sup> de privation equiv dans le monde / UF ou UD</i>	9.63E+01	2.92E+00	1.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.21E-01	2.48E-01	6.70E-02	9.93E-01	-1.05E+02

**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 ou UD</i>	2.41E-05	6.05E-06	1.04E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.06E-06	4.32E-07	2.50E-08	1.49E-07	1.46E-05
Rayonnements ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv / UF ou UD</i>	1.19E+01	3.68E+00	2.28E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E+00	3.54E-01	2.29E-01	9.03E-02	-8.96E+00
Ecotoxicité (eaux douces) <i>CTUe / UF ou UD</i>	4.81E+03	6.63E+02	3.25E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E+02	6.39E+01	8.02E+00	1.39E+01	1.24E+04
Toxicité humaine, effets cancérigènes <i>CTUh / UF ou UD</i>	4.36E-06	1.81E-08	1.65E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.99E-09	2.06E-09	5.86E-10	3.54E-10	-2.13E-06
Toxicité humaine, effets non cancérigènes <i>CTUh / UF ou UD</i>	5.45E-06	6.98E-07	2.63E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-07	6.46E-08	5.97E-09	9.16E-09	-6.52E-05
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols <i>Sans dimension / UF ou UD</i>	3.81E+03	9.71E+02	1.02E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.06E+01	5.68E+01	1.38E+01	4.63E+01	5.06E+02



## 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	
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - MJ/UF ou UD</b>	5.30E+03	8.54E+02	5.53E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+02	8.19E+01	2.38E+01	2.22E+01	0.00E+00
Utilisation de matière secondaire - kg/UF ou UD	1.19E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.93E+02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - MJ/UF ou UD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - MJ/UF ou UD	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce - m³/UF ou UD	2.71E+00	8.79E-02	4.42E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-02	8.11E-03	6.69E-03	2.32E-02	0.00E+00

**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 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	
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	1.62E-02	2.06E-03	1.56E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-03	2.13E-04	1.08E-05	3.34E-05	0.00E+00
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	2.84E+02	7.94E+01	4.53E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-01	4.27E+00	4.05E-02	1.50E+02	0.00E+00
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	1.36E-02	5.75E-03	3.64E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-03	5.51E-04	3.02E-04	1.45E-04	0.00E+00



## 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	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	Total cycle de vie (Excl D)
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux de référence</b>						
Changement climatique - total <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	3.68E+02	9.25E+01	0.00E+00	3.54E+01	3.56E+02	4.96E+02
Changement climatique – combustibles fossiles <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	3.68E+02	9.25E+01	0.00E+00	3.54E+01	3.56E+02	4.95E+02
Changement climatique - biogénique <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	4.76E-01	2.82E-02	0.00E+00	7.70E-03	-3.08E-01	5.12E-01
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols <i>kg CO2 equiv/UF ou UD</i>	1.74E-01	2.45E-02	0.00E+00	5.91E-03	-3.69E-02	2.05E-01
Appauvrissement de la couche d'ozone <i>kg CFC 11 equiv/UF ou UD</i>	1.38E-05	2.11E-05	0.00E+00	7.78E-06	8.22E-06	4.26E-05
Acidification <i>Mole de H+equiv/UF ou UD</i>	1.44E+00	5.62E-01	0.00E+00	3.25E-01	1.17E+00	2.33E+00
Eutrophisation aquatique, eaux douces <i>mole de P equiv/UF ou UD</i>	6.31E-03	5.36E-04	0.00E+00	1.49E-04	1.58E-02	7.00E-03
Eutrophisation aquatique <i>mole de N equiv/UF ou UD</i>	2.26E-01	2.09E-01	0.00E+00	1.39E-01	2.71E-01	5.74E-01
Eutrophisation terrestre <i>mole de N equiv/UF ou UD</i>	2.59E+00	2.29E+00	0.00E+00	1.53E+00	3.19E+00	6.41E+00

## 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	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	Total cycle de vie (Excl D)
Formation d'ozone photochimique <i>kg de NMVOC equiv / UF ou UD</i>	9.12E-01	6.81E-01	0.00E+00	4.24E-01	1.94E+00	2.02E+00
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) <i>kg Sb equiv/UF ou UD</i>	1.35E-03	1.22E-04	0.00E+00	3.18E-05	6.31E-06	1.50E-03
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) <i>MJ/UF ou UD</i>	4.56E+03	1.40E+03	0.00E+00	5.24E+02	2.63E+03	6.49E+03
Besoin en eau <i>m³ de privation equiv dans le monde/UF ou UD</i>	9.63E+01	4.57E+00	0.00E+00	1.93E+00	-1.05E+02	1.03E+02
<b>Indicateurs d'impacts environnementaux additionnels</b>						
Emissions de particules fines <i>Indice de maladies / UF ou UD</i>	2.41E-05	1.64E-05	0.00E+00	8.67E-06	1.46E-05	4.92E-05
Rayonnements ionisants (santé humaine) <i>kBq de U235 equiv / UF ou UD</i>	1.19E+01	5.96E+00	0.00E+00	2.36E+00	-8.96E+00	2.03E+01
Ecotoxicité (eaux douces) <i>CTUe / UF ou UD</i>	4.81E+03	9.88E+02	0.00E+00	3.18E+02	1.24E+04	6.11E+03
Toxicité humaine, effets cancérigènes <i>CTUh / UF ou UD</i>	4.36E-06	3.46E-08	0.00E+00	1.20E-08	-2.13E-06	4.40E-06
Toxicité humaine, effets non cancérigènes <i>CTUh / UF ou UD</i>	5.45E-06	9.60E-07	0.00E+00	2.48E-07	-6.52E-05	6.66E-06
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols <i>Sans dimension / UF ou UD</i>	3.81E+03	1.07E+03	0.00E+00	1.67E+02	5.06E+02	5.05E+03

## 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	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	Total cycle de vie (Excl D)
<b>Consommation 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 ou UD</i>	2.89E+03	4.10E+01	0.00E+00	5.35E+00	0.00E+00	2.93E+03
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF ou UD</i></b>	2.89E+03	4.10E+01	0.00E+00	5.35E+00	0.00E+00	2.93E+03
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	5.30E+03	1.41E+03	0.00E+00	5.23E+02	0.00E+00	7.22E+03

## 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	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	Total cycle de vie (Excl D)
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<b>Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) - <i>MJ/UF ou UD</i></b>	5.30E+03	1.41E+03	0.00E+00	5.23E+02	0.00E+00	7.22E+03
Utilisation de matière secondaire - <i>kg/UF ou UD</i>	1.19E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.93E+02	1.19E+03
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Utilisation nette d'eau douce - <i>m³/UF ou UD</i>	2.71E+00	1.32E-01	0.00E+00	5.32E-02	0.00E+00	2.89E+00

## 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	Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système	Total cycle de vie (Excl D)
<b>Catégories de déchets</b>						
Déchets dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	1.62E-02	3.61E-03	0.00E+00	1.34E-03	0.00E+00	2.12E-02
Déchets non dangereux éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	2.84E+02	8.40E+01	0.00E+00	1.55E+02	0.00E+00	5.23E+02
Déchets radioactifs éliminés - <i>kg/UF ou UD</i>	1.36E-02	9.39E-03	0.00E+00	3.74E-03	0.00E+00	2.67E-02
<b>Flux sortants</b>						
Composants destinés à la réutilisation - <i>kg/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E+02	0.00E+00	2.50E+02
Matériaux destinés au recyclage - <i>kg/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02	0.00E+00	6.00E+02
Matériaux destinés à la récupération d'énergie - <i>kg/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energie Electrique fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Energie gaz et process fournie à l'extérieur - <i>MJ/UF ou UD</i>	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

## • Interprétation du cycle de vie

---

Pour les palplanches en acier, le processus de production (plus précisément l'utilisation de l'énergie) a la plus forte incidence sur toutes les catégories d'impact, suivi par les matières premières et l'installation/déconstruction. Les matières premières ont un impact significatif sur la catégorie "toxicité humaine - cancer", en raison de l'utilisation d'additifs tels que le ferrosilicium et le ferromanganèse.

Il convient de noter que pour les palplanches en acier, la ferraille secondaire quittant le système de production est inférieure à la ferraille d'acier utilisée dans le module A1. Par conséquent, une charge nette a été déclarée dans le module D pour ce produit. En outre, le bénéfice de la réutilisation a été pris en compte dans le module D.

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

Air intérieur

*COV et formaldéhyde*

---

Non pertinent. Le produit est installé à l'extérieur (i.e. écran de soutènement) ou en contact avec des pièces non habitables (i.e. parking souterrain).

*Résistance au développement des croissances fongiques*

---

Non pertinent

*Emissions radioactives (si pertinent)*

---

Non pertinent

*Sol et eau (si pertinent)*

Non Pertinent

---

- 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

Non pertinent. Le produit est installé à l'extérieur (i.e. écran de soutènement) ou en contact avec des pièces non habitables (i.e. parking souterrain).

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

Non pertinent. Le produit est installé uniquement à l'extérieur.

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

Non pertinent. Le produit est installé uniquement à l'extérieur.

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

Non pertinent. Le produit est installé uniquement à l'extérieur.

- informations additionnelles (optionnel)
- 

Les palplanches EcoSheetPile™ Plus, pour laquelle ArcelorMittal a obtenu une garantie d'origine (GoO). Le mix renouvelable contient de l'énergie éolienne et solaire provenant de France et de Belgique.

## • Références

---

CEN/TR 16970:2016. Sustainability of construction works - Guidance for the implementation of EN 15804

EN 15804:2012+A2:2019. CEN TC 350. Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. European standard.

NF EN 15804+A2/CN : OCTOBRE 2022

International Organization for Standardization, Switzerland, ISO standards:

- ISO 14025:2010: Environmental labels and declarations - General principles.
- ISO 14040:2006: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.
- ISO 14044:2006: Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines.

JRC. 2018. <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ELCD3/>

Pré Consultants (2021). SimaPro 9.3.0.3 [Computer Software]. Amersfoort, The Netherlands

Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., and Weidema, B., 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, [online] 21(9), pp.1218–1230. Available at: <<http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8>>.

European Commission, 2003. Technical steel research: Life cycle assessment (LCA) for steel construction. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/25e4be8e-97c1-4e79-b37b-a51b7634ef7c>