FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion

Octobre 2022

En conformité avec les normes NF EN ISO 14025, NF EN 15804+A1, son complément national NF EN 15804/CN, le décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 et l'arrêté du 14 décembre 2021

FDES générée avec le configurateur en ligne save-construction, version 2.2
Le 06/07/2025 à 15:14 par valerie.capendu@ac-normandie.fr
N° de calcul : 2797-5
www.save-construction.com

L'ensemble des paramétrages de configuration du produit est détaillé en page 3 de la FDES.



Avertissement

La présente FDES est issue du configurateur save-construction version 2.2 suite à un paramétrage du produit par l'utilisateur valerie capendu.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité du Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM) selon la norme NF EN ISO 14025, la norme NF EN 15804+A1, le complément national NF EN 15804/CN, le décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 et l'arrêté du 14 décembre 2021. L'utilisateur du configurateur est pour sa part responsable des paramètres renseignés lors du paramétrage du produit.

Le CTICM 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.

Il est rappelé que les résultats de l'étude sont fondés seulement sur des faits, circonstances et hypothèses qui 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, 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.

Dans tout le texte, le terme « poutrelle » couvre « la poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion ».

Guide de lecture

Précision sur le format d'affichage des données

Certaines valeurs sont affichées au format scientifique conformément à l'exemple suivant : -4,21 E-06 = -4,21 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,
- En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des différents modules.

Abréviations utilisées

CTICM : Centre Technique Industriel de la Construction Métallique

DEP : Déclaration Environnementale Produit

DoP : Déclaration de Performance

DVR : Durée de Vie de Référence

ECSC : European Coal and Steel Community

FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire

LCA : Life Cycle Assessment

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

RPC : Règlement Produit de Construction

UF : Unité Fonctionnelle

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 NF EN 15804+A1 définit 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 :
" 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). "

Crédit photo

Fotolia.com - belov1409

Qu'est-ce que le configurateur save-construction ?

La présente FDES a été générée avec le configurateur en ligne save-construction 1.2 (www.save-construction.com).

Save-construction est un configurateur de FDES de produits de construction en acier. Pour générer une FDES dite « configurée », le configurateur se base sur une FDES « de référence » vérifiée par un vérificateur indépendant et enregistrée sur la base INIES. La FDES configurée, générée par le configurateur, correspond au produit paramétré par l'utilisateur (désignation du produit, % d'attaches et renforts, % d'accessoires, distance de transport …). Le configurateur délivre donc une FDES personnalisée pour un produit spécifique, intégré dans un projet de construction.

Les FDES de référence et les FDES configurées possèdent exactement le même type de contenu et la même reconnaissance en terme de valeur. Le configurateur save-construction étant vérifié par un vérificateur indépendant, les FDES issues de save-construction sont reconnues comme étant elles aussi vérifiées.

La FDES de référence, à laquelle se rattache la présente FDES configurée, est référencée sous le numéro d'enregistrement INIES : 20220830686-FC.

Paramètres renseignés par l'utilisateur sur le configurateur save-construction

Produit paramétré : Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion

Quantité et unité de l'UF : 1 m

Paramétrage SAVE :

Type : HE
Dénomination : HE A 220
Masse linéique du produit acier sidérurgique : 50.51 kg/ml
% massique d'attaches et renforts en acier (dans le produit parachevé) : 8.923 %
Masse linéique du produit acier parachevé : 55.459 kg/ml
% massique d'accessoires en acier (par rapport au produit parachevé) : 2.063 %
Distance au chantier par la route : 593.12 km
Distance au chantier par la voie fluviale : 13.51 km

• Informations générales

1. Producteur de la FDES

La présente FDES a été générée avec le configurateur en ligne save-construction version 2.2 (www.save-construction.com) suite à un paramétrage de l'outil par l'utilisateur.

La FDES de référence, à laquelle se rattache la présente FDES configurée, est référencée sous le numéro d'enregistrement INIES : 20220830686-FC.

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité :
- du Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM), producteur de la FDES de référence,
- et de valerie capendu, utilisateur qui a généré la présente FDES configurée.

L'utilisateur du configurateur est responsable des paramètres renseignés lors du paramétrage du produit.
Le propriétaire de la présente FDES générée est le CTICM.

CTICM
Espace technologique - L'Orme des Merisiers - Immeuble Apollo
91193 Saint-Aubin
France
Thibault MAQUENHEM – tmaquenhem@cticm.com

enseignante
130 rue de la délivrande
14000 CAEN
France
valerie capendu
valerie.capendu@ac-normandie.fr

2. Représentativité de la FDES

La présente FDES est valable pour l'ensemble des constructeurs métalliques français ressortissants du CTICM qui respectent le cadre de validité. La totalité des constructeurs métalliques français sont ressortissants du CTICM.

3. Type de FDES

La FDES couvre le cycle de vie du « berceau à la tombe ».

4. Validité de la FDES

La FDES est une déclaration collective.

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

5. Cadre de validité

Pour bénéficier de la FDES collective « Poutrelle en acier utilisée comme élément d'ossature (poteau, poutre, lisse, solive, panne ...) sans revêtement anticorrosion » du CTICM, les constructeurs métalliques français ressortissants du CTICM doivent respecter les conditions suivantes :
- Consommation d'électricité sur le site de fabrication inférieure ou égale à 0,315 kWh/kg de produit déclaré,
- Utilisation d'acier originaire d'Europe à minima à 48% en moyenne sur l'année,
- Taux de chute à l'étape de fabrication inférieur ou égal à 19%.

6. Vérification de la FDES de référence et du configurateur save-construction

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP a).

Vérification indépendante de la déclaration, conformément à l'EN ISO 14025:2010

☐interne ☒externe

(Selon le cas b)) Vérification par tierce partie :

Guillaume Audard (Solinnen)
Programme de vérification : Programme FDES-INIES
Adresse : Association HQE, 4 avenue du Recteur Poincaré - 75016 Paris.
Site web : http://www.inies.fr/accueil/

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).

Le configurateur save-construction, dans sa fonction d'édition de FDES de poutrelles en acier, a été vérifié par Henry Lecouls, vérificateur indépendant et externe, selon le protocole INIES (chap. 5.11 du Règlement du programme de vérification INIES, Mars 2021).

7. Date de publication

La FDES de référence a été publiée en octobre 2022.

La présente FDES est générée le 06/07/2025 à 15:14, sous le numéro de calcul : 2797-5.

8. Date de fin de validité

La FDES de référence arrivera en fin de validité en octobre 2027.

La présente FDES arrivera également en fin de validité en octobre 2027.

9. Circuit de distribution

BtoB

10. Documents de référence

- Eurocodes, dont NF EN 1991 et NF EN 1993
- NF EN 1090 parties 1 et 2
- « Produits en acier pour construction, Caractéristiques géométriques et statiques », Nouvelle édition, ConstruirAcier

• Description de l'unité fonctionnelle et du produit

11. Unité fonctionnelle (UF)

Utiliser 1 m de poutrelle en acier pour réaliser une fonction d'élément porteur vertical ou horizontal (poteau, poutre, lisse, solive ...) ou d'élément de charpente (panne, élément constitutif d'une ferme métallique …), en assurant les performances prescrites en phase de conception du projet, pour une durée de vie de référence de 100 ans, pour les nuances d'acier de construction définies dans la norme NF EN 10025, et sans revêtement anticorrosion.

12. Description du produit

Le produit étudié est une poutrelle en acier. Elle est composée d'une poutrelle brute issue de la filière sidérurgique (laminé marchand de type I, H ou U), qui a été usinée (mise à longueur, perçage ...) et façonnée (ajout d'attaches et de renforts : platines, goussets, raidisseurs, goujons ...) dans l'atelier du constructeur métallique. Cette poutrelle parachevée est ensuite livrée et montée sur chantier avec ses accessoires d'assemblage (boulons, rondelles ...). Le produit étudié ici est considéré sans revêtement anticorrosion.

Les caractéristiques du produit étudié sont :

- Type : HE
- Dénomination : HE A 220
- Masse linéique du produit sidérurgique (kg/m) : 50.51 kg/ml
- % massique d'attaches et renforts en acier (dans le produit parachevé) : 8.923 %
- Masse linéique du produit parachevé (kg/m) : 55.459 kg/ml

Les accessoires d'assemblage considérés ont une masse cumulée égale à 1,144 kg/m de poutrelle.

La référence et les dimensions de la poutrelle brute sont précisément définies par des normes européennes communes à tous les fabricants.

13. Description de l'usage du produit

La poutrelle étudiée est utilisée, dans la structure d'un ouvrage (bâtiment, ouvrage d'art …), comme :

- Élément porteur vertical : poteau …
- Élément porteur horizontal : poutre, lisse, solive …
- Élément de charpente : panne, élément constitutif d'une ferme métallique ...

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

Par convention, les produits en acier ont un classement de réaction au feu A1 (annexe 3 de l'arrêté du 21 novembre 2002).

15. Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Produit principal : 55.459 kg/ml kg de poutrelle parachevée en acier

- Produits complémentaires de mise en œuvre :
  - Accessoires d'assemblage (boulons, rondelles) : 1,144 kg d'acier
  - Chutes lors de la mise en œuvre : 0 kg d'acier
- Emballage de distribution :
  - Feuillard de cerclage métallique : 0,028 kg
  - Bois de calage : 0,291 kg

  Ces emballages sont utilisés sur une partie de la production, selon les besoins de livraison sur chantier.

16. Règlement REACH

Le produit ne contient pas de substances de la liste candidate selon le règlement REACH avec une concentration supérieure à 0,1% en masse.

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

La durée de vie de référence est de 100 ans. Cette durée de vie est définie dans un rapport de recherche : Thermomechanically quenched and self-tempered hot-rolled long products made of weldable fine grain structural steel of special steel grades, Deutsches Institut für Bautechnik, CUAP 03.02/09, August 2007.

Une protection contre la corrosion peut être nécessaire pour atteindre la durée de vie de référence dans certaines conditions de vie en œuvre.

18. Contenu en carbone biogénique

Le contenu en carbone biogénique du produit est de 0 kgC / UF.

Paramètre	Valeur/description
Durée de vie de référence (DVR)	100 ans
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine) et finitions, etc.	Déclaration de Performance (DoP) selon le Règlement Produit de Construction (RPC)
Paramètres théoriques d'application (s'ils sont imposés par le fabricant), y compris les références aux pratiques appropriées	Non concerné
Qualité présumée des travaux, lorsque l'installation est conforme aux instructions du fabricant	Installation conforme aux dispositions en vigueur
Environnement extérieur (pour les applications en extérieur), par exemple intempéries, polluants, exposition aux UV et au vent, orientation du bâtiment, ombrage, température	Soumis aux atmosphères extérieures, l'acier doit être accompagné d'une protection anticorrosion adaptée et conforme aux spécifications des normes en vigueur. Cette protection anticorrosion n'est pas incluse dans le périmètre de la FDES.
Environnement intérieur (pour les applications en intérieur), par exemple température, humidité, exposition à des produits chimiques	Dans une atmosphère intérieure non corrosive et stable (type C1 et C2), l'acier ne requiert pas de protection particulière. Pour des catégories de corrosivité moyenne (C3) à très élevée (C5), il convient d'appliquer les indications spécifiées pour un environnement extérieur (voir ci-dessus).
Conditions d'utilisation, par exemple fréquence d'utilisation, exposition mécanique	Eurocodes, dont NF EN 1991 et NF EN 1993 et leurs annexes nationales françaises
Maintenance, par exemple fréquence exigée, type et qualité et remplacement des composants remplaçables	Aucune maintenance nécessaire

• Etapes du cycle de vie

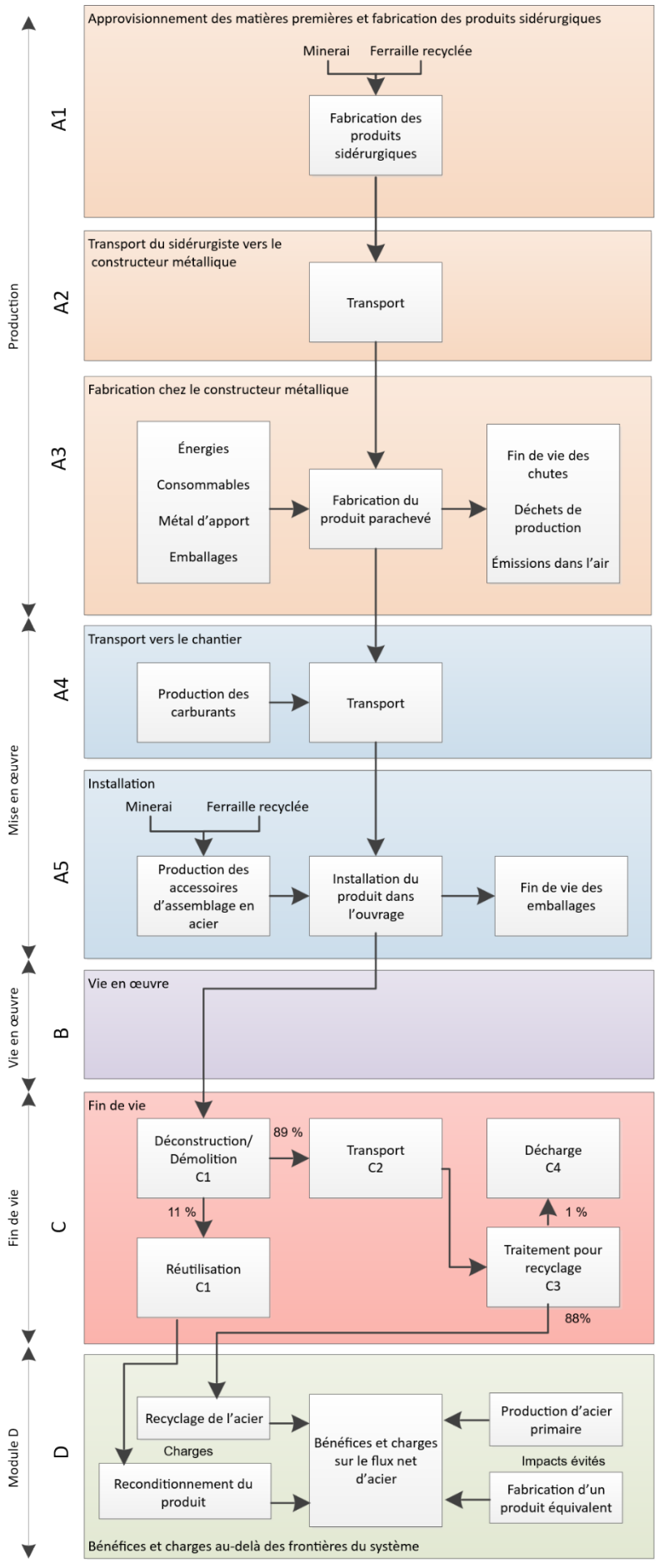


Figure 1 - Cycle de vie du produit en acier

- **Etape de production, A1-A3**
  - Le module de production A1 correspond à l'étape de la sidérurgie, c'est-à-dire à la production d'acier et à son laminage pour obtenir la poutrelle brute, ainsi que les produits sidérurgiques qui seront utilisés comme attaches et renforts. Ce module considère l'extraction et le transport des matières premières, la production, le transport et la consommation de combustibles (fioul, propane, gaz naturel …), et d'électricité pour chaque produit sidérurgique. L'acier employé pour la poutrelle brute est issu des filières primaire et secondaire. L'acier employé pour les attaches et renforts est considéré comme étant issu uniquement de la filière primaire (mesure conservatrice).

    L'acier de la filière primaire est produit en 2 étapes. Du minerai de fer et du coke sont d'abord placés dans un haut fourneau et montés à haute température pour produire de la fonte. Cette fonte est ensuite introduite, avec de la ferraille en supplément (acier recyclé), dans un convertisseur à oxygène pour produire de l'acier.

    L'acier de la filière secondaire (100% acier recyclé) est obtenu à partir de ferraille fondue dans un four électrique. Sa modélisation prend en compte également le transport amont de la ferraille à recycler, depuis le centre de traitement, fournisseur de ferraille, jusqu'au sidérurgiste.

    La poutrelle brute est ainsi composée en moyenne de 33% d'acier obtenu à partir de minerai de fer et de 67% à partir de ferrailles (acier recyclé).
  - Le module de transport A2 concerne le transport de la poutrelle brute jusqu'au fabricant (le constructeur métallique). La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport. Les moyens de transport, les distances, les quantités transportées ainsi que les charges utiles pour le transport routier, sont fournis par les constructeurs métalliques ayant participé à la collecte.
  - Le module de fabrication A3 correspond à la fabrication de la poutrelle parachevée dans l'atelier du constructeur métallique. Il inclut la production et le transport des combustibles et consommables (fioul, propane, gaz naturel, gaz de soudage …), de l'électricité et des matières d'emballage ; les émissions dans l'air liées à la combustion énergétique des combustibles ; et la production de déchets. Les chutes d'acier lors de la fabrication du produit représentent en moyenne 0,0843 kg/kg de produit fini. La totalité de ces chutes d'acier est récupérée pour recyclage. Le transport vers un centre de traitement et un cisaillage pour constituer un stock de ferrailles prêtes au recyclage sont pris en compte dans ce module.

    Les emballages, consommés pour le produit fini à la sortie des ateliers, se composent en moyenne de :
    - Feuillard de cerclage métallique : 4,96E-04 kg/kg de produit fini
    - Bois de calage : 5,25E-03 kg/kg de produit fini

    Ces emballages sont utilisés sur une partie de la production, selon les besoins de livraison sur chantier.

- **Etape de mise en œuvre, A4-A5**
  - Le module de transport A4 concerne le transport de la poutrelle 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	Transport par camion équipés de moteurs diesel EURO5 de différents PTAC Barge fluviale
Distance jusqu'au chantier	593.12 km par la route 13.51 km par la voie fluviale
Utilisation de la capacité (y compris les retours à vide)	Un taux de chargement de 95% est pris en compte avec 17% de retour à vide par défaut
Masse volumique en vrac des produits transportés	Masse volumique de l'acier
Coefficient d'utilisation de la capacité volumique	Le facteur limitant est la masse.

  - Le module d'installation A5 correspond à l'installation de la poutrelle dans l'ouvrage. La modélisation prend en compte la consommation de ressources énergétiques de différents moyens de levage selon les pratiques couramment observées et de données obtenues auprès des constructeurs métalliques participants.

    Installation dans le bâtiment :

Paramètre	Valeur/description
Intrants auxiliaires pour l'installation	Accessoires d'assemblage en acier : 1,144 kg
Utilisation d'eau	0 m^3
Utilisation d'autres ressources	0 kg

Paramètre	Valeur/description
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation	Consommation d'énergie pour les engins de levage : - Electricité : 2,89E-04 kWh/kg de produit - Gazole non routier : 1,12E-01 MJ/kg de produit - Propane ou GPL : 1,53E-03 MJ/kg de produit Consommation d'énergie pour le boulonnage : - Electricité : 1,16E-04 kWh/kg de produit
Déchets produits sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit	Les produits étant parachevés selon les besoins du chantier, la mise en œuvre ne produit pas de chutes, hors incident de transport ou erreur de fabrication dont l'occurrence est extrêmement faible.
Matières produites par le traitement des déchets sur le site de construction	Les emballages sont recyclés.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	Aucune en dehors des émissions liées à la combustion des carburants des moyens de levage

- **Etape de vie en œuvre B1-B7**
  - La poutrelle, telle que définie dans l'unité fonctionnelle et la description du produit en page 5, ne nécessite aucune opération spécifique lors de sa vie en œuvre. Les modules B1 à B7 sont donc reportés avec des valeurs nulles dans le tableau des indicateurs environnementaux.

- **Etape de fin de vie C1-C4**
  - Le module de déconstruction / démolition C1 concerne le démontage ou la démolition du produit dans l'ouvrage. Les consommations d'énergie pour ces opérations sont considérées équivalentes à celles utilisées pour l'installation.
  - Le module de transport C2 concerne le transport de la part valorisée du produit de déconstruction allant du chantier jusqu'au centre de traitement.
  - Le module de traitement du produit de déconstruction C3 concerne le traitement du produit en centre de préparation pour recyclage. Un cisaillage est pris en compte via une consommation d'électricité de 15 kWh/tonne d'acier traité.
  - Le module de mise en décharge C4 comprend le prétraitement physique des déchets, leur stockage, et la gestion du site. La faible part d'acier éliminée à cette étape constitue un déchet, stocké en centre d'enfouissement pour déchet inerte. Le transport depuis le centre de traitement est pris en compte.

    Fin de vie :

Paramètre	Valeur/description
Processus de collecte spécifié par type	Le tri des produits de déconstruction en acier est fait sur chantier.
Système de récupération spécifié par type	99% de la masse d'acier du produit est valorisée : 88% par le recyclage et 11% par la réutilisation, cf. (*). Les accessoires de pose sont intégralement recyclés.
Elimination spécifiée par type	1% de la masse d'acier du produit est mise en décharge, cf. (*).
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	Distance de transport vers le centre de valorisation : 375 km Distance de transport vers la décharge : 150 km

(*) LCA for Steel Construction, ECSC Final report 7210 PR 116, European Commission, 2002

- **Potentiel de valorisation, module D**
  - Les bénéfices et charges au-delà des frontières du système sont calculées à partir du flux net de matière valorisée en sortie du système, c'est-à-dire la quantité destinée à la réutilisation et au recyclage à laquelle on retire la ferraille utilisée pour la production de l'acier de la poutrelle et des accessoires d'assemblage. Les indicateurs négatifs représentent un bénéfice en dehors des frontières du système et les valeurs positives une charge. Le potentiel de valorisation des déchets d'emballage n'est pas pris en compte.

    Valorisation :

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Charges au-delà des frontières du système	Impacts évités au-delà des frontières du système	Quantité associée (kg)
Poutrelle parachevée pour réutilisation	Reconditionnement de la poutrelle parachevée	Production d'une poutrelle parachevée	6,100
Poutrelle parachevée et accessoires d'assemblage cisaillés prêts au recyclage	Recyclage par refonte dans un four à arc électrique	Production d'acier via la filière haut-fourneau	49,948

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

RCP utilisé	Norme NF EN ISO 14025 Norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN Décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 et arrêté du 14 décembre 2021
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 rebuts d'acier d'installation et du produit acier en fin de vie, soustraction faite des quantités de ferrailles consommées par le système. Les flux omis des frontières du système, lorsque cela est possible, sont : - L'éclairage, le chauffage et le nettoyage des ateliers, - Le département administratif, - Le transport des employés, - La fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (machines, camions, etc.).
Allocations	Les données collectées ont fait l'objet d'allocations massiques sur la base des quantités de produits finis en sortie d'atelier pour le produit déclaré, ou sur celles de tous les produits finis liés à la construction métallique pour les flux de consommables et de déchets. L'acier de la filière primaire est modélisé en prenant en compte une allocation économique à un taux de 1,4% pour les laitiers de haut-fourneau co-produits avec la fonte, comme demandé par la base INIES.
Représentativité géographique et représentativité temporelle des données primaires	Les données primaires correspondent aux données collectées auprès des sites de fabrication. Ces données sont agrégées et moyennées au prorata des productions de poutrelle de chaque site de fabrication. **Etape de production - Modules A1-A3** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Représentativité technologique : les données correspondent aux technologies standards employées pour la production de poutrelle en acier - Source : constructeurs métalliques ayant participé à la collecte de données, cf. Information générale **Etape de mise en œuvre - Module de transport A4** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : constructeurs métalliques 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 : constructeurs métalliques ayant participé à la collecte de données, cf. Information générale **Etape de fin de vie - Module de transport C2** - Année : 2019 - Représentativité géographique : France - Source : CTICM **Potentiel de réutilisation/récupération/recyclage - Module D** - Les données correspondent à la quantité nette d'acier valorisé, d'après les données des sidérurgistes, des constructeurs métalliques, et la part valorisée en fin de vie (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 - Aucune opération spécifique relative au produit **Etape de fin de vie - Module de transport C2** - Répartition du produit par filière de fin de vie : LCA for Steel Construction, ECSC Final report 7210 PR 116, European Commission, 2002 **Etape de fin de vie - Module de traitement des produits de déconstruction C3** - Consommation d'électricité pour le cisaillage : Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l'analyse de cycle de vie, FEDEREC, 2017 **Etape de fin de vie - Module de mise en décharge C4** - Impacts de la mise en décharge : Annexe III de l'arrêté du 9 septembre 1997, relatif aux installations de stockage de déchets ménagers et assimilés, modifié par les arrêtés du 31 décembre 2001 et du 3 avril 2002, France **Base de données secondaires :** ecoinvent 3.8 publiée en septembre 2021
Variabilité des résultats	La variabilité maximale sur les résultats, déterminée via les analyses de sensibilité du cadre de validité, est de : - 8,5% pour l'indicateur réchauffement climatique, - 9,5% sur l'indicateur d'utilisation d'énergie primaire non renouvelable hors matière première, - 8,1% sur l'indicateur de production de déchets non dangereux.
Traçabilité	L'inventaire du cycle de vie et le calcul des impacts ont été réalisés par EVEA grâce au logiciel SimaPro version 9.4. L'agrégation des données au format NF EN 15804+A1 relève de calculs issus de l'outil Ev-DEC développé par EVEA.

• 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 m de poutrelle et sur la base d'une DVR de 100 ans.

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

	RESULTATS DE L'ACV - Valeurs des indicateurs pour toute la DVR : Poutrelle - 1 m - 100 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	Unités	A1	A2	A3	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Réchauffement climatique	kg éq. CO_2	68,8	2,66e-1	8,49	77,6	3,00	2,80	5,80	0	9,59e-1	1,79	9,55e-1	1,12e-2	3,71	87,1	-13,5
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg éq. CFC 11	3,69e-6	5,11e-8	5,04e-7	4,25e-6	5,66e-7	2,45e-7	8,11e-7	0	1,33e-7	3,41e-7	1,21e-7	2,54e-9	5,97e-7	5,65e-6	-1,06e-7
Acidification des sols et de l'eau	kg éq. SO_2	2,22e-1	8,88e-4	2,78e-2	2,51e-1	1,01e-2	1,35e-2	2,36e-2	0	6,23e-3	5,73e-3	4,82e-3	4,76e-5	1,68e-2	2,91e-1	-3,78e-2
Eutrophisation	kg éq. PO_4^{3-}	3,21e-2	1,46e-4	4,02e-3	3,63e-2	1,65e-3	2,39e-3	4,04e-3	0	1,12e-3	9,42e-4	7,85e-4	8,09e-6	2,86e-3	4,32e-2	-5,66e-3
Formation d'ozone photochimique	kg éq. C_2H_4	7,94e-2	1,74e-4	8,20e-3	8,78e-2	1,90e-3	1,52e-3	3,42e-3	0	8,21e-4	1,04e-3	6,46e-4	8,17e-6	2,51e-3	9,37e-2	-2,42e-2
Epuisement des ressources abiotiques - éléments	kg éq. Sb	1,32e-4	7,87e-7	5,63e-5	1,89e-4	1,04e-5	3,40e-5	4,44e-5	0	1,96e-5	4,29e-6	1,42e-5	2,82e-8	3,81e-5	2,71e-4	-4,08e-6
Epuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	MJ PCI	720	4,16	87,2	811	46,2	31,2	77,4	0	12,4	27,4	12,2	2,09e-1	52,1	941	-116
Pollution de l'eau	m^3	109	1,03e-1	10,3	120	1,15	4,46	5,61	0	3,18e-1	6,67e-1	3,55e-1	4,92e-3	1,34	126	13,3
Pollution de l'air	m^3	20 618	39,2	2 101	22 759	417	295	712	0	113	222	166	1,48	502	23 973	-6 803

Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources	Unités	A1	A2	A3	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	Total B1-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 PCI	61,6	5,85e-2	19,5	81,2	6,96e-1	9,39	10,1	0	4,47	3,27e-1	2,18	2,23e-3	6,98	98,3	-1,84
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ PCI	9,35	0	-1,16	8,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,19	-1,03
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables	MJ PCI	71,0	5,85e-2	18,4	89,4	6,96e-1	9,39	10,1	0	4,47	3,27e-1	2,18	2,23e-3	6,98	106	-2,87
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ PCI	841	4,24	180	1 025	47,2	91,9	139	0	62,2	27,9	20,9	2,12e-1	111	1 275	-113
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières	MJ PCI	10,3	0	2,03	12,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,4	-1,14
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables	MJ PCI	851	4,24	182	1 037	47,2	91,9	139	0	62,2	27,9	20,9	2,12e-1	111	1 287	-115
Utilisation de matière secondaire	kg	38,3	0	3,22	41,5	0	1,29	1,29	0	0	0	0	0	0	42,8	4,20
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilisation nette d'eau douce	m^3	1,04	5,40e-4	1,46e-1	1,19	6,14e-3	5,36e-2	5,98e-2	0	1,64e-2	2,96e-3	7,08e-3	1,01e-4	2,65e-2	1,27	-1,09e-1

Indicateurs décrivant les catégories de déchets	Unités	A1	A2	A3	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Déchets dangereux éliminés	kg	18,9	3,17e-3	1,89	20,8	3,70e-2	5,74e-1	6,11e-1	0	2,73e-2	1,78e-2	4,49e-2	1,39e-4	9,02e-2	21,5	-4,22e-1
Déchets non dangereux éliminés	kg	47,7	4,62e-1	6,12	54,2	4,67	1,31	5,98	0	4,00e-1	2,48	1,53	5,66e-1	4,97	65,2	-6,98
Déchets radioactifs éliminés	kg	2,76e-3	2,86e-5	1,50e-3	4,30e-3	3,17e-4	9,63e-4	1,28e-3	0	7,74e-4	1,90e-4	1,83e-4	1,42e-6	1,15e-3	6,73e-3	2,82e-4

Indicateurs décrivant les flux sortants	Unités	A1	A2	A3	Total A1-A3	A4	A5	Total A4-A5	Total B1-B7	C1	C2	C3	C4	Total C1-C4	Total	D
Composants destinés à la réutilisation	kg	0	0	3,10e-3	3,10e-3	0	0	0	0	0	0	6,10	0	6,10	6,10	0
Matériaux destinés au recyclage	kg	0	0	5,08	5,08	0	3,18e-1	3,18e-1	0	0	0	50,5	0	50,5	55,9	0
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energie fournie à l'extérieur (électricité)	MJ PCI	0	0	5,44e-4	5,44e-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,44e-4	0
Energie fournie à l'extérieur (vapeur)	MJ PCI	0	0	5,75e-3	5,75e-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,75e-3	0
Energie fournie à l'extérieur (gaz et process)	MJ PCI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 2

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

Emissions dans l'air intérieur

- Emissions de COV et de formaldéhyde :

Une fois mis en œuvre dans le milieu neutre du bâtiment, le produit, non organique, est inerte et ne subit aucune transformation de nature à influer sur la qualité sanitaire des espaces intérieurs. Par ailleurs, les éléments de structure en acier ne sont pas concernés par l'obligation d'étiquetage sanitaire sur les émissions de COV. Aucun essai n'a été réalisé.

- Comportement face à la croissance fongique et bactérienne :

Sans objet car les éléments de structure en acier ne constituent pas un milieu de croissance pour les champignons et les bactéries. Aucun essai n'a été réalisé.

- Emissions radioactives naturelles des produits de construction :

Sans objet car les éléments de structure en acier ne sont pas concernés par l'obligation de caractérisation radiologique et l'acier n'est pas une substance radioactive classée selon la directive 92-32/CEE. Aucun essai n'a été réalisé.

- Emissions de fibres et de particules :

Sans objet car les éléments de structure en acier ne sont pas friables dans les conditions normales d'utilisation. Aucun essai n'a été réalisé.

Emissions dans l'eau et le sol

Sans objet car ce produit n'est en contact ni avec le sol extérieur ni avec l'eau destinée à la consommation humaine, ni avec les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration, la nappe phréatique ni encore avec les eaux de surface.

• 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

Le produit, tel que défini dans l'unité fonctionnelle, ne participe pas d'une manière directe au confort hygrothermique et ne revendique aucune performance spécifique. Aucun essai n'a été réalisé.

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

Le produit, tel que défini dans l'unité fonctionnelle, ne participe pas d'une manière directe au confort acoustique et ne revendique aucune performance spécifique. Aucun essai n'a été réalisé.

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

Le produit peut être incorporé dans un schéma esthétique global de la construction, mais il est le plus souvent incorporé à l'intérieur d'une paroi ou d'éléments d'habillage et est ainsi rendu invisible.

L'emploi d'ossature en acier dans un bâtiment permet toutefois d'avoir un minimum de points porteurs, et donc une exploitation optimale des volumes utiles. Un tel système structurel autorise un maximum de hauteur utile entre étages propre à l'optimisation des parties vitrées en façade et donc à un éclairage naturel optimisé.

Source : « Construire avec les aciers », Editions du Moniteur, 2ème édition, Paris 2002

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

Le produit, tel que défini dans l'unité fonctionnelle, ne participe pas d'une manière directe au confort olfactif et ne revendique aucune performance spécifique. Aucun essai n'a été réalisé.

• Autres informations environnementales

Chantier

La poutrelle est un produit industriel transformé en atelier. De ce fait, le chantier ne génère que peu de nuisances : rotations limitées de camions, impacts sonores minimisés, absence de poussières et de déchets, besoins réduits de stockage en espace et en durée, manutention réduite.

La poutrelle est entièrement assemblée à sec, donc sans consommation d'eau.

La légèreté des ossatures à base de poutrelles permet de réduire les fondations du bâtiment, et de construire, le cas échéant, sur des terrains faiblement porteurs.

Gestion de l'énergie

L'emploi de la poutrelle permet de réaliser des ossatures en acier propres à recevoir des solutions d'isolation par l'extérieur du bâtiment, qui facilitent le traitement des ponts thermiques.

La faible inertie thermique de telles configurations limite les besoins de chauffage ou de rafraichissement, seul l'air intérieur étant porté à la température désirée, et non le bâti.

Source : « Guide construction métallique - Réglementation thermique des bâtiments neufs », FFB, octobre 2008

Gestion des produits de déconstruction et valorisation

L'usinage de la poutrelle en atelier conduit à une optimisation de la matière employée. Sa conception bien étudiée en amont permet un montage sur chantier également optimisé. Les chutes d'acier en atelier et sur chantier, dès lors très minimes, sont immédiatement réintroduites et valorisées dans la filière de recyclage.

En fin de vie du bâtiment, les poutrelles sont en quasi-totalité valorisées soit par réutilisation, soit par recyclage. Le recyclage des poutrelles se fait 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, et ne génère aucun déchet. Ainsi, l'acier est indéfiniment recyclable au prorata des taux de collecte et de recyclage.

Le process de production d'acier recyclé via la filière électrique est moins énergivore que celui via la filière primaire (source : https://finance-climact.fr/wp-content/uploads/2021/01/Memo-PTS-Acier.pdf). Le recyclage permet donc de faire des économies d'énergie sur la production d'acier.

De ce fait, la réutilisation et le recyclage des poutrelles permettent donc d'économiser les ressources naturelles de minerai de fer et les ressources énergétiques.

Prise en compte de la protection anticorrosion

Cette FDES décrit le produit sans protection anticorrosion. En effet celle-ci, quand elle est nécessaire, peut être de nature différente (primaire anticorrosion, système multicouches de peinture, galvanisation, métallisation etc.).

Des FDES de peintures anticorrosion sont à disposition sur la base INIES, notamment celles éditées par le SIPEV, et peuvent être employées selon les besoins de l'ouvrage et du site d'implantation :

- Peintures antirouille en phase solvant (https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html?id=30366),

- Peintures antirouille en phase aqueuse (https://www.base-inies.fr/iniesV4/dist/consultation.html?id=30347).

Il n'existe pas à ce jour de FDES pour les revêtements par galvanisation ou par métallisation.