inocambra
Construções Metálicas S.A.

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

Profilé reconstitué soudé en acier au carbone utilisé comme élément porteur

Numéro d'enregistrement: 20241040622
Date de publication: Octobre 2024
Version: 1.1

Réalisation :
Itecons - Institute for Research and Technological Development in Construction, Energy, Environment and Sustainability
Rua Pedro Hispano, s/n, 3030-289 Coimbra, PORTUGAL
Tél : +351 239 79 89 49
www.itecons.uc.pt/

FDES VÉRIFIÉE inies

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Inocambra – Construções Metálicas S.A. (producteur de la FDES) selon la NF EN 15804+A2 et le complément national NF EN 15804+A2/CN.

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

La norme 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 (Environnemental 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.

Guide de lecture

Exemple de lecture : -9,0E-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 : UF - Unité Fonctionnelle, FDES - Fiche de déclaration environnementale et sanitaire, RCP - Règles de définition des catégories de produits, ACV - Analyse de cycle de vie.
- Les unités utilisées sont précisées devant chaque flux : le kilogramme « kg », le kilowattheure « kWh », le mégajoule « MJ », le mètre carré « m^2 », le kilomètre « km », le mètre cube « m^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 GENERALES

Nom et adresse du déclarant :

Inocambra – Construções Metálicas, S.A.
Rua Vale Pereiras, 797
3730-370 Vale de Cambra
Portugal

Site de production pour lesquels la FDES est représentative : Vale de Cambra, Portugal

Type de FDES : « du berceau à la tombe »

Type de FDES : individuelle

Identification du produit : Assemblage à base de poutrelles en acier utilisé comme élément porteur

Vérification externe indépendante effectuée selon le programme de déclaration environnementale conforme ISO 14025:2010 par :

La norme EN 15804 du CEN sert de RCP[a)].
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 ☐ Interne ☒ Externe
(Selon le cas[b)]) Vérification par tierce partie : Gregory Herfray RECto - Recherche, Environnement, Cycle de Vie Programme de vérification : Programme FDES-INIES Address : Association HQE, 4, avenue du Recteur Poincaré - 75016 Paris Site web : http://www.inies.fr/accueil.
Numéro d'enregistrement au programme conforme ISO 14025 : 20241040622
Date de 1ère publication : 25/10/2024
Date de mise à jour : Pas applicable
Date de vérification : 24/10/2024
Période de validité : 31/12/2029
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4)

DESCRIPTION DE L'UNITE FONCTIONNELLE ET DU PRODUIT

Description de l'unité fonctionnelle (ou unité déclarée)

L'unité fonctionnelle est « Utilisation de 1 kg de profilé soudé reconstitué en acier au carbone pour assurer la fonction d'élément porteur vertical et/ou horizontal, garantissant les performances spécifiées au stade de la conception du projet, quelle que soit la classe d'exposition, pour une durée de vie de référence de 100 ans, et les classes d'acier définies dans la norme NF EN 10025 ».

Performance principale de l'unité fonctionnelle

Produit conforme à la déclaration de performance en ce qui concerne ses caractéristiques, d'après la norme EN 1090-1:2009+A1:2011.

Description du produit et de l'emballage

Les produits considérés sont des assemblages de construction en acier au carbone soudés, constitués de sections, de plaques et de tôles protégées ou non contre la corrosion conformément à la classe d'exposition attendue et des spécifications du projet définies par le client. Les sections soudées en acier au carbone reconstituées sont emballées pour l'expédition à l'aide de tasseaux en bois, de mousses de polyéthylène, de cerclages et de bulles d'air en polypropylène, d'agrafes en acier, de cartons et de films plastiques.

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

Les assemblages de construction en acier sont des éléments structuraux définis par des calculs structurels destinés à des structures boulonnées dans des bâtiments industriels et autres bâtiments non résidentiels, ainsi que dans des bâtiments résidentiels, ou à des structures composites en acier et en béton ou en acier et en bois.

Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Classement A1 (incombustible) pour la réaction au feu des matériaux de construction, défini par la norme NF EN 13501-1.

Description des principaux composants et/ou matériaux du produit

Paramètre	Unités	Valeur
Produit principal	kg/UF	1,00E+00
Principaux composants	-	-
- Poutrelles en acier	kg/UF	1,78E-01
- Plaques et tôles en acier (platine, renforts)	kg/UF	8,45E-01
Produits complémentaires de mise en œuvre	-	-
- Produits complémentaires de mise en œuvre	kg/UF	3,00E-02
Emballage de distribution	-	-
- Tasseaux en bois	kg/UF	2,90E-02
- Film plastique	kg/UF	9,89E-08
- Film à bulles	kg/UF	2,29E-09
- Carton	kg/UF	1,39E-09
- Mousse en polyéthylène	kg/UF	5,28E-10
- Agrafes en acier des cerclages	kg/UF	2,74E-09
- Cerclage en polypropylène	kg/UF	7,95E-09
- Ruban adhésif	kg/UF	5,11E-09

Substances de la liste candidate selon le 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.

Circuit de distribution

BtoB et BtoC.

Description de la durée de vie de référence

La durée de vie de référence est de 100 ans, ce qui correspond aux éléments porteurs horizontaux (poutres/poutrelles/entrevous/hourdis/linteaux) et verticaux (poteaux/colonnes/piliers), tels que définis dans le Tableau H.2, de l'Annexe H, de la norme NF EN 15804+A2.

Description de la durée de vie de référence

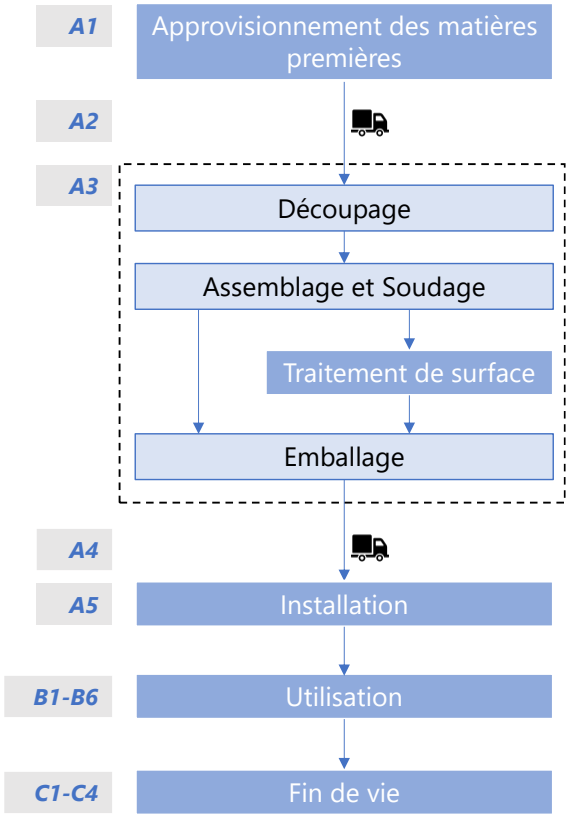
Paramètre	Unités	Valeur/description
Durée de vie de référence	Années	100
Propriétés déclarées du produit (à la sortie de l'usine)	-	Produit conforme à la norme EN 1090-1.
Paramètre théorique d'application	-	Production d'ossatures en acier conformément à la norme EN1090-2.
Qualité présumée des travaux	-	Installation conforme aux règles de l'art.
Environnement intérieur	-	Protection anticorrosion conforme à la classe d'exposition.
Environnement extérieur	-	Protection anticorrosion conforme à la classe d'exposition.
Conditions d'utilisation	-	Usage des produits pour répondre à une conception conforme à Eurocodes, dont NF EN 1993 et annexes nationales françaises.
Scénario d'entretien pour la maintenance	-	Aucune maintenance prévue sur la durée de vie de référence.

Information sur la teneur en carbone biogénique

Teneur en carbone biogénique	kg C/UF
Teneur en carbone biogénique du produit (à la sortie de l'usine)	0,00E+00
Teneur en carbone biogénique de l'emballage associé (à la sortie de l'usine)	1,43E-02

ETAPES DU CYCLE DE VIE

Schéma du cycle de vie



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

Etape de production, A1-A3

Le module A1 comprend l'extraction, la production et l'acquisition des principales matières premières/secondaires et des pré-produits. Le principal matériau utilisé est l'acier au carbone. Les profilés soudés reconstitués (PSR) en acier au carbone sont fabriqués à partir de plaques et de tôles issues de blocs laminés à chaud provenant du processus primaire de fabrication de l'acier (hauts fourneaux et convertisseurs, 22%) ou du processus secondaire (fours électriques à arc, 78%). Dix-sept pour cent de la masse des profilés est constituée de profilés, en supposant la même combinaison de processus de production que pour les profilés en acier.

Le module A2 concerne le transport du faisceau brut vers le fabricant. La modélisation prend en compte la production et la combustion du diesel pour le transport et les moyens de transport, les distances, les quantités transportées ainsi que les charges utiles pour le transport routier.

Le processus industriel (module A3) comprend quatre processus principaux : le découpage, l'assemblage et le soudage, le traitement de surface et l'emballage. Les profilés en acier au carbone sont découpés à l'aide de scies et les plaques et les tôles sont découpées à l'aide de machines de découpe au laser et au plasma. Après la découpe, les profilés, les tôles et les plaques sont assemblés et soudés pour former des structures conçues pour résister aux contraintes spécifiques d'un bâtiment ou d'un ouvrage d'art. Le traitement de surface est effectué en dehors des locaux de l'entreprise, comme suit :

- 73% de la production est recouverte de peinture en poudre ;
- 27% de la production est galvanisée à chaud, dont 83 % est revêtue d'une couche d'apprêt combinée à une couche de finition.

La production et le transport de combustibles et de consommables (fioul, propane, gaz naturel, gaz de soudure, etc.), d'électricité et de matériaux d'emballage ; les émissions dans l'air liées à la combustion énergétique des combustibles ; et la production de déchets sont inclus dans ce module. Les chutes de fabrication (ferraille) sont récupérées et recyclées et leur transport vers un centre de traitement est également pris en compte.

Le modèle énergétique utilisé pour cette étape est celui de la production en Portugal : *Electricity, low voltage {PT}| market for | Cut-off.*

Information	Unités	Valeur/description
Mix énergétique	-	Hard coal: 5%; Hydro: 31%; Natural gas: 28%; Wind: 27%; Other thermal: 7%
Changement climatique - total	kg CO_2 eq/kWh	6,63E-02

Etape de construction, A4-A5

Le module A4 concerne le transport du PRS 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

Information du scénario	Unités	Valeur/description
Type de véhicule utilisé pour le transport	-	Camion diesel à la norme EURO 5 de 25 tonnes de charge utile.
Distance	km	1600 (distance moyenne pour un chantier situé en France).
Utilisation de la capacité (incluant les retours à vide)	%	80
	% de retours à vide	20
Masse volumique en vrac des produits transportés	kg/m^3	Masse volumique de l'acier.
Coefficient d'utilisation de la capacite volumique	-	Variable, le facteur limitant est la masse.

Le module A5 correspond à l'installation des éléments structurels finis. Les éléments suivants sont pris en compte :

— Consommation d'énergie pour l'équipement de levage et le boulonnage ;

— Production de boulons d'assemblage (3 % de la masse de la construction métallique) à l'aide de fours à arc électrique et transport sur le chantier (distance moyenne : 100 km) ;

— Recyclage des déchets d'emballage (filières de traitement habituelles, situées à une distance moyenne : 50 km).

Les produits étant finis en fonction des besoins du chantier, il n'y a pas de chutes lors de la pose, hormis les incidents de transport ou les erreurs de fabrication, dont l'occurrence est extrêmement faible. Les déchets d'emballage sont recyclés.

Installation dans le bâtiment

Information du scénario	Unités	Valeur/description
Intrants auxiliaires pour l'installation (spécifiés par matériau)	-	-
- Boulons d'assemblage	kg/UF	3,00E-02
Utilisation d'eau	m^3	0,00E+00
Utilisation d'autres ressources	kg	0,00E+00
Description quantitative du type d'énergie (mélange régional) et consommation durant le processus d'installation :	-	-

Information du scénario	Unités	Valeur/description
- Electricité	kWh/kg	1,01E-04
Déchets de matières sur le site de construction avant le traitement des déchets générés par l'installation du produit (spécifiés par type)	-	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 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)	-	Les emballages sont recyclés.
Emissions directes dans l'air ambiant, le sol et l'eau	kg	Sans objet.

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

Le PRS, telle que définie dans l'unité fonctionnelle et la description du produit, 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

Cette étape inclut les différents modules de fin de vie suivants : C1, déconstruction, démolition ; C2, transport jusqu'au traitement des déchets ; C3, traitement des déchets en vue de leur réutilisation, récupération et/ou recyclage ; C4, élimination.

— Le module C1 concerne le démontage ou la démolition du produit dans l'ouvrage. Une consommation de diesel de 38,4 MJ/tonne est prise en compte.

— 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

Processus	Unités	Valeur/description
Processus de collecte spécifié par type	kg collecté individuellement	9,11E-01
	kg collecté avec des déchets de construction mélangés	1,00E-02
Système de récupération spécifié par type	kg destiné à la réutilisation	1,10E-01
	kg destiné au recyclage	9,11E-01
	kg destiné à la récupération d'énergie	0,00E+00
Elimination spécifiée par type	kg de produit ou matériau destiné à l'élimination finale	1,00E-02
Hypothèses pour l'élaboration de scénarios	-	- 99% de la masse d'acier du produit est valorisée : 88% par le recyclage et 11% par la réutilisation ; 1% de la masse d'acier du produit est mise en décharge, cf. (*). Les accessoires de pose sont intégralement recyclés ; - Distance de transport vers le centre de valorisation : 375 km ; Distance de transport vers la décharge : 50 km.

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

Bénéfice et charge, 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 celle et au recyclage à laquelle on retire la ferraille utilisée pour la production de l'acier du PRS et des accessoires d'assemblage (1,18E-01 kg). 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	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières /matériaux / énergie économisés	Quantités associées (kg)
PRS prêt à être reconditionné (11% de la masse de l'UF)	Transport pour reconditionnement en atelier de construction métallique	Production des PRS depuis la production des demi-produits sidérurgiques (bloom et brame) jusqu'à la sortie de l'atelier de construction métallique	1,10E-01

Matières/matériaux valorisés sortants des frontières du système	Processus de recyclage au-delà des frontières du système	Matières /matériaux / énergie économisés	Quantités associées (kg)
Matières premières de recyclage obtenues par cisaillage des PRS (88% de la masse de l'UF) et des boulons d'assemblage	Transport et recyclage par refonte dans un four à arc électrique jusqu'au demi-produit sidérurgique	Production de demi-produit sidérurgique par la filière haut fourneau et convertisseur.	1,18E-01

INFORMATIONS POUR LE CALCUL DE L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

RCP utilisé	EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 et son complément national NF EN 15804+A2/CN:2022
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 : les processus liés au personnel, tels que le transport des employés entre leur domicile et leur lieu de travail ; les processus de production et de fin de vie des infrastructures et des biens d'équipement utilisés dans le système de produits ainsi que dans les processus en amont et en aval ; et la consommation et les émissions dans les zones administratives et les laboratoires.
Allocations	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. Tous les produits envoyés au recyclage sont traités selon le principe du « pollueur-payeur ». Autrement dit, les incidences du transport des déchets vers l'installation de gestion des déchets sont prises en compte, mais les incidences et les avantages du recyclage des déchets ne sont pas comptabilisés.
Représentativité géographique et temporelle	Pays de production : Portugal Année des données de production : 2022 Base de données secondaire : ecoinvent 3.10 (cut-off), EF 2.0
Variabilité (pour les FDES non spécifiques, c'est-à-dire FDES collective, de gamme, multisites)	Non applicable.

RESULTATS 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.

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 *kg CO_2 equiv/UF*	1,65E+00	2,49E-01	6,86E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-03	2,76E-02	9,68E-04	2,72E-05	-3,31E-01
Changement climatique – combustibles fossiles *kg CO_2 equiv/UF*	1,68E+00	2,49E-01	1,57E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E-03	2,76E-02	9,39E-04	2,72E-05	-3,30E-01
Changement climatique - biogénique *kg CO_2 equiv/UF*	-3,27E-02	8,13E-05	5,29E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,58E-07	8,91E-06	2,84E-05	9,18E-09	-6,07E-04
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols *kg CO_2 equiv/UF*	4,22E-03	6,10E-06	2,06E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,24E-07	6,68E-07	7,97E-07	1,11E-09	-7,63E-05
Appauvrissement de la couche d'ozone *kg de CFC 11 equiv /UF*	2,23E-08	5,07E-09	1,82E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,67E-11	5,55E-10	2,95E-11	4,02E-13	-3,53E-10

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	
Acidification *mole de H^+ equiv/UF*	1,93E-02	6,18E-04	6,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,37E-05	6,63E-05	3,35E-06	2,47E-07	-1,25E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces *kg de P equiv/UF*	1,41E-03	1,79E-06	7,86E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,94E-08	1,96E-07	1,28E-07	8,21E-10	-1,63E-04
Eutrophisation aquatique marine *kg de N equiv/UF*	2,88E-03	2,38E-04	1,46E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,59E-05	2,53E-05	1,15E-06	1,12E-07	-2,70E-04
Eutrophisation terrestre *mole de N equiv/UF*	3,20E-02	2,60E-03	1,47E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,74E-04	2,76E-04	7,93E-06	1,23E-06	-2,77E-03
Formation d'ozone photochimique *kg de NMCOV equiv/UF*	2,63E-02	1,08E-03	4,85E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,16E-05	1,16E-04	2,85E-06	3,72E-07	-9,64E-04
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) *kg Sb equiv/UF*	1,57E-04	8,20E-09	1,12E-08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,51E-10	8,99E-10	4,44E-10	1,07E-12	-1,21E-06
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) *MJ/UF*	1,23E+01	3,28E-02	1,30E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,09E-04	3,60E-03	1,39E-01	1,57E-05	-2,94E+00
Besoin en eau *m^3 de privation equiv dans le monde/UF*	1,31E+00	1,39E-03	2,84E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,74E-05	1,53E-04	3,60E-04	3,16E-07	-8,89E-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 *Indice de maladies/UF*	1,21E-07	1,63E-08	1,61E-09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,68E-10	2,24E-09	5,02E-11	6,95E-12	-2,53E-08
Rayonnements ionisants (santé humaine) *kBq de U235 equiv/UF*	2,86E-01	1,25E-03	4,21E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,01E-05	1,37E-04	6,84E-03	8,89E-08	5,42E-04
Ecotoxicité (eaux douces) *CTUe/UF*	3,38E+01	4,11E-02	5,40E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,61E-04	5,41E-03	6,93E-04	7,10E-06	-2,28E+01
Toxicité humaine, effets cancérigènes *CTUh/UF*	2,00E+01	7,02E-02	1,94E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,18E-03	8,43E-03	3,41E-04	9,29E-06	-2,51E-01
Toxicité humaine, effets non cancérigènes *CTUh/UF*	1,17E-07	1,87E-11	1,63E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,51E-13	2,11E-12	3,13E-13	5,92E-15	-8,20E-08
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols *Sans dimension/UF*	1,19E-07	1,64E-09	2,05E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,58E-12	2,26E-10	3,84E-12	3,64E-14	-3,69E-09

UTILISATION DES RESSOURCES														
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	
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières *MJ/UF*	2,93E+00	1,02E-02	3,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,43E-05	1,11E-03	1,22E-02	8,73E-07	-1,17E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	4,28E-01	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 totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) *MJ/UF*	3,35E+00	1,02E-02	3,14E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,43E-05	1,11E-03	1,22E-02	8,73E-07	-1,17E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières *MJ equiv/UF*	2,48E+01	3,28E+00	2,31E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-02	3,59E-01	1,51E-01	3,50E-04	-3,00E+00

UTILISATION DES RESSOURCES															
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	
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	4,75E-06	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 totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie utilisée comme matières premières) *MJ/UF*	2,48E+01	3,28E+00	2,31E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-02	3,59E-01	1,51E-01	3,50E-04	-3,00E+00
Utilisation de matière secondaire *kg/UF*	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+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	-3,42E-01
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables *MJ/UF*	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*	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 *m^3/UF*	5,80E-02	6,24E-05	2,72E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-06	6,26E-06	4,29E-05	2,84E-08	-2,47E-03

CATEGORIE DE DECHETS															
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	
Déchets dangereux éliminés *kg/UF*	3,22E-04	2,17E-05	5,18E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,26E-07	2,38E-06	6,54E-08	2,31E-09	-3,08E-05
Déchets non dangereux éliminés kg/*UF*	3,15E-02	9,99E-05	4,71E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,39E-06	1,09E-05	2,27E-06	9,99E-03	-8,56E-03
Déchets radioactifs éliminés kg/*UF*	7,34E-05	3,08E-07	1,07E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,43E-09	3,37E-08	1,97E-06	2,14E-11	1,94E-07

FLUX SORTANTS															
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	
Composants destinés à la réutilisation *kg/UF*	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	1,10E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage *kg/UF*	5,10E-02	0,00E+00	2,90E-02	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	9,11E-01	0,00E+00	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie *kg/UF*	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
Energie Electrique fournie à l'extérieur *MJ/UF*	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
Energie Vapeur fournie à l'extérieur *MJ/UF*	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
Energie gaz et process fournie à l'extérieur *MJ/UF*	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

Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »						
Impacts/Flux	**Etape de production**	**Etape de construction**	**Etape d'utilisation**	**Etape de fin de vie**	**Total cycle de vie**	**Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
INDICATEURS d'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE REFERENCE						
Changement climatique - total *kg CO_2 equiv/UF*	1,65E+00	3,17E-01	0,00E+00	3,22E-02	2,00E+00	-3,31E-01
Changement climatique – combustibles fossiles *kg CO_2 equiv/UF*	1,68E+00	2,64E-01	0,00E+00	3,22E-02	1,97E+00	-3,30E-01
Changement climatique - biogénique *kg CO_2 equiv/UF*	-3,27E-02	5,30E-02	0,00E+00	3,79E-05	2,03E-02	-6,07E-04
Changement climatique – occupation des sols et transformation de l'occupation des sols *kg CO_2 equiv/UF*	4,22E-03	2,67E-05	0,00E+00	1,59E-06	4,25E-03	-7,63E-05
Appauvrissement de la couche d'ozone *kg de CFC 11 equiv /UF*	2,23E-08	5,25E-09	0,00E+00	6,42E-10	2,82E-08	-3,53E-10
Acidification *mole de H^+ equiv/UF*	1,93E-02	6,80E-04	0,00E+00	1,04E-04	2,01E-02	-1,25E-03
Eutrophisation aquatique, eaux douces *kg de P equiv/UF*	1,41E-03	9,65E-06	0,00E+00	3,54E-07	1,42E-03	-1,63E-04
Eutrophisation aquatique marine *kg de N equiv/UF*	2,88E-03	2,52E-04	0,00E+00	4,24E-05	3,17E-03	-2,70E-04
Eutrophisation terrestre *mole de N equiv/UF*	3,20E-02	2,74E-03	0,00E+00	4,58E-04	3,52E-02	-2,77E-03
Formation d'ozone photochimique *kg de NMCOV equiv/UF*	2,63E-02	1,13E-03	0,00E+00	1,71E-04	2,76E-02	-9,64E-04
Epuisement des ressources abiotiques (minéraux & métaux) *kg Sb equiv/UF*	1,57E-04	1,94E-08	0,00E+00	1,49E-09	1,57E-04	-1,21E-06
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles) *MJ/UF*	1,23E+01	1,63E-01	0,00E+00	1,43E-01	1,26E+01	-2,94E+00
Besoin en eau *m^3 de privation equiv dans le monde/UF*	1,31E+00	2,98E-02	0,00E+00	5,50E-04	1,34E+00	-8,89E-02

Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »						
Impacts/Flux	**Etape de production**	**Etape de construction**	**Etape d'utilisation**	**Etape de fin de vie**	**Total cycle de vie**	**Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
INDICATEURS d'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ADDITIONNELS						
Emissions de particules fines *Indice de maladies/UF*	1,21E-07	1,79E-08	0,00E+00	3,26E-09	1,43E-07	-2,53E-08
Rayonnements ionisants (santé humaine) *kBq de U235 equiv/UF*	2,86E-01	5,46E-03	0,00E+00	6,99E-03	2,99E-01	5,42E-04
Ecotoxicité (eaux douces) *CTUe/UF*	3,38E+01	9,51E-02	0,00E+00	6,57E-03	3,39E+01	-2,28E+01
Toxicité humaine, effets cancérigènes *CTUh/UF*	2,00E+01	8,95E-02	0,00E+00	9,96E-03	2,01E+01	-2,51E-01
Toxicité humaine, effets non cancérigènes *CTUh/UF*	1,17E-07	1,82E-10	0,00E+00	2,68E-12	1,17E-07	-8,20E-08
Impacts liés à l'occupation des sols / Qualité des sols *Sans dimension/UF*	1,19E-07	1,84E-09	0,00E+00	2,34E-10	1,22E-07	-3,69E-09
UTILISATION DES RESSOURCES						
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières *MJ/UF*	2,93E+00	4,16E-02	0,00E+00	1,35E-02	2,98E+00	-1,17E-01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	4,28E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,28E-01	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) *MJ/UF*	3,35E+00	4,16E-02	0,00E+00	1,35E-02	3,41E+00	-1,17E-01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à	2,48E+01	3,51E+00	0,00E+00	5,58E-01	2,89E+01	-3,00E+00

Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »						
Impacts/Flux	**Etape de production**	**Etape de construction**	**Etape d'utilisation**	**Etape de fin de vie**	**Total cycle de vie**	**Etape Bénéfices et charges au-delà des frontières du système**
l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières *MJ equiv/UF*						
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières *MJ/UF*	4,75E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,75E-06	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie utilisée comme matières premières) *MJ/UF*	2,48E+01	3,51E+00	0,00E+00	5,58E-01	2,89E+01	-3,00E+00
Utilisation de matière secondaire *kg/UF*	0,00E+00	1,60E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+00	-3,42E-01
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables *MJ/UF*	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*	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce *m^3/UF*	5,80E-02	3,35E-04	0,00E+00	5,05E-05	5,84E-02	-2,47E-03
CATEGORIE DE DECHETS						
Déchets dangereux éliminés *kg/UF*	3,22E-04	2,23E-05	0,00E+00	2,77E-06	3,47E-04	-3,08E-05
Déchets non dangereux éliminés kg*/UF*	3,15E-02	5,71E-04	0,00E+00	1,00E-02	4,21E-02	-8,56E-03
Déchets radioactifs éliminés kg*/UF*	7,34E-05	1,37E-06	0,00E+00	2,00E-06	7,67E-05	1,94E-07

FLUX SORTANTS						
Composants destinés à la réutilisation *kg/UF*	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E-01	1,10E-01	0,00E+00
Matériaux destinés au recyclage *kg/UF*	5,10E-02	2,90E-02	0,00E+00	9,11E-01	9,91E-01	0,00E+00
Matériaux destinés à la récupération d'énergie *kg/UF*	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie Electrique fournie à l'extérieur *MJ/UF*	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energie Vapeur fournie à l'extérieur *MJ/UF*	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 *MJ/UF*	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LE RELARGAGE DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'AIR INTERIEUR, LE SOL ET L'EAU PENDANT L'ETAPE D'UTILISATION

Air intérieur

COV et formaldéhyde

Sans objet car les éléments de construction en acier ne sont pas couverts par l'obligation d'étiquetage sanitaire pour les émissions de COV. Aucun test n'a été réalisé.

Résistance au développement des croissances fongiques

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

Emissions radioactives

Sans objet car les éléments de structure en acier ne sont pas soumis à une caractérisation radiologique. Aucun test n'a été réalisé.

Sol et eau

Emissions dans le sol

Sans objet car le produit n'est pas en contact avec le sol extérieur.

Emissions dans l'eau

Sans objet car ce produit n'est pas en contact avec des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux de ruissellement, des eaux d'infiltration, des eaux souterraines ou des eaux de surface.

CONTRIBUTION DU PRODUIT A LA QUALITE DE VIE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

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

Les produits ne revendiquent aucune performance concernant le confort hygrothermique. Aucun test n'a été réalisé.

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

Les produits ne revendiquent aucune performance acoustique. Aucun test n'a été réalisé.

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

Les produits ne revendiquent aucune performance visuelle. Aucun test n'a été réalisé.

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

Les produits ne revendiquent aucune performance olfactive. Aucun test n'a été réalisé.

RÉFÉRENCES

European Standard. EN 1090-1:2009+A1:2011. Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components, 2011.

European Standard. EN 1090-2:2018. Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2: Technical requirements for steel structures, 2018.

European Standard. EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021. Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products, 2019.

European Standard. EN 15941:2024. Sustainability of construction works - Data quality for environmental assessment of products and construction work - Selection and use of data, 2024.

International Organization for Standardization (ISO). EN ISO 14040:2006. Environmental management – life cycle assessment –principles and framework, 2006.

International Organization for Standardization (ISO). EN ISO 14044:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines, 2006.

International Organization for Standardization (ISO). ISO 14025:2006. Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures, 2006.

NF EN 10025:1993 - Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés - Conditions techniques de livraison, 1993.

NF EN 13501-1:2018 - Fire classification of construction products and building elements - Part 1 : classification using data from reaction to fire tests, 2018.

NF EN 15804+A2/CN:2022 – Contributions des ouvrages de construction au développement durable — Déclarations environnementales sur les produits — Règles régissant les catégories de produits de construction — Complément national à la NF EN 15804+A2, 2022.