



Titulaire de la déclaration

Institut pour les tuyaux de tôle ondulée (CSPI)
652 Bishop St N, Cambridge (Ontario) N3H 4V6

La présente déclaration environnementale de produit (DEP) concerne une bobine galvanisée fabriquée par production d'acier dans des fours électriques à arc et hauts fourneaux par plusieurs aciéries en Amérique du Nord, qui est ensuite transformée en conduits de tôle ondulée. Les données primaires de fabrication ont été recueillies auprès des installations membres du CSPI situées au Canada.

Une liste complète des fabricants représentés par cette DEP se trouve sur le site suivant : <http://www.cspi.ca/fr/fabricants>

Produits

Conduits de tôle ondulée à l'échelle de l'industrie

Unité déclarée

L'unité déclarée est une tonne métrique de conduits de tôle ondulée.

Numéro de la DEP et période de validité

SCS-EPD-05002

DEP valable du 4 juin 2018 au 3 juin 2023

Règle de catégorie de produit

Règle nord-américaine de catégorie de produit pour les produits de construction en tôle désignés

Opérateur du programme

SCS Global Services

2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608

+1.510.452.8000 | www.SCSglobalservices.com

Table des matières

Étendue du produit.....page couverture

À propos de l’institut pour les tuyaux de tôle ondulée 3

Description du produit..... 3

Contenu du matériau 3

Schéma du cycle de vie du produit 4

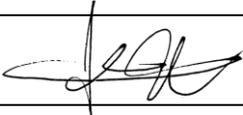
Étapes de l’analyse du cycle de vie et information communiquée 5

Évaluation de l’impact sur le cycle de vie 6

Renseignements techniques à l’appui..... 9

Références 11



<p>La règle de catégorie de produit a été effectuée par</p>	<p>Tom Gloria, Ph. D., Industrial Ecology Consultants (président de l'examen) Courriel :t.gloria@industrial-ecology.com</p>
<p>Date d'approbation : Du 4 juin 2018 au 3 juin 2023</p>	
<p>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément aux normes ISO 14025:2006 et ISO 21930 : 2007.</p>	<p><input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe</p>
<p>Vérificateur tiers</p>	<p> Jeremie Hakian, gestionnaire du programme de DEP, SCS Global Services</p>

À PROPOS DE L'INSTITUT POUR LES TUYAUX DE TÔLE ONDULÉE

L'Institut pour les tuyaux de tôle ondulée (CSPI) est l'association canadienne qui représente les fabricants et les fournisseurs de tuyaux de tôle ondulée (TTO). Les membres viennent de sept pays et de cinq continents. Le CSPI est un organisme impartial qui travaille avec ses fabricants membres, ainsi qu'avec les ingénieurs et les municipalités du monde entier, pour recueillir des données et des renseignements afin de faire du CSPI la source d'information essentielle pour la gestion de l'eau et du sol au Canada.

Le CSPI fait la promotion des TTO et des pratiques d'ingénierie durable comme étant le moyen le plus efficace de gérer, diriger et contenir les forces du sol et de l'eau. Nous aidons tous les utilisateurs de TTO à maximiser leurs avantages en matière de solidité, de polyvalence et de durabilité grâce à des solutions flexibles et polyvalentes. Ces solutions de TTO préservent les milieux naturels et bâtis, favorisent la sécurité publique, permettent de gérer ou de retenir l'eau, et bien plus encore. En travaillant en étroite collaboration avec ses membres, le CSPI participe également à la création de nouvelles normes de produits, conceptions recommandées, installations et applications. Forts de plus de 100 ans d'expertise en ingénierie, nous aidons le public, les représentants du gouvernement et les ingénieurs à trouver les bonnes solutions de TTO pour les projets et à obtenir le meilleur rapport qualité-prix pour le dollar actuel.

DESCRIPTION DU PRODUIT

Les conduits de tôle ondulée sont fabriqués en acier galvanisé, aluminisé ou « Galvalume » (revêtement en zinc, aluminium ou 55 % d'aluminium et 45 % de zinc, respectivement) dans une vaste gamme de formes en coupe transversale, de dimensions et d'applications finales, comme le montre la figure 1.

Forme	Gamme de dimensions	Utilisations courantes
Ronde	De 150 mm à 15,8 m	Ponceaux, drains souterrains, égouts, tunnels de service, etc. Toutes les plaques ont le même rayon. Pour remblais moyens et élevés (ou tranchées).
Ellipse verticale nominale de 5 %	De 2 440 mm à 6 400 mm nominaux, avant allongement	Ponceaux, égouts, tunnels de service, tunnels de récupération. Plaques de rayons variables; fabrication en atelier. Pour l'apparence, et lorsque le compactage du remblai est seulement modéré.
Tuyau arqué	Portée x élévation 450 mm x 340 mm 7 620 mm x 4 240 mm	Là où la hauteur libre est limitée. Avantages hydrauliques en cas de faibles débits.
Passage inférieur	Portée x élévation 1 755 mm x 2 005 mm 1 805 mm x 2 490 mm	Pour les piétons, les animaux ou les véhicules.
Arche	Portée x élévation 1 520 mm x 810 mm 20 m x 10 m	Pour les grandes ouvertures et l'esthétique des voies navigables à faible dégagement.

Figure 1. Formes et utilisations typiques des conduits de tôle ondulée

Conformément à la règle de catégorie de produit (RCP), l'unité déclarée et la densité du produit sont indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1. Unité déclarée pour les conduits de tôle ondulée et la densité approximative.

Paramètre	Valeur
Declared Unit	1 metric ton
Densité	7 830 kg/m ³

Un tuyau rond de tôle ondulée avec un profil de 125 x 25 mm, 1 800 mm de diamètre, 1,6 mm d'épaisseur et 11,8 m de longueur a une masse d'une tonne métrique.

CONTENU DU MATÉRIAU

L'article 4 de la norme CSA G401 sur les tuyaux de tôle ondulée précise le contenu et les propriétés du matériau. Le tableau suivant fournit d'autres renseignements typiques sur les spécifications de l'acier pour les conduits de tôle ondulée.

Matériau	Épaisseur et poids du revêtement	Moyenne (kg/m ²)	Contenu moyen dans le poids total (%)
Substrat en acier non revêtu	1,6 mm (calibre 16)	12,53	95,9 %
Revêtement métallique (Zinc ou équivalent)*	610 g/m ² (G200)	0,54	4,1 %
Total		13,07	100 %

* Le zinc est le revêtement métallique typique; les autres revêtements métalliques équivalents comprennent les revêtements aluminisés de type 2 ou Galvalume™ (55 % aluminium, 45 % zinc)

Le tableau suivant tiré de la norme CSA G401 indique les exigences relatives à la composition chimique du substrat en acier.

Composition chimique de l'acier*

Élément	Tuyau de tôle ondulée et tuyau à nervures en spirale	Tuyau de tôle forte ondulée	Tôle forte à ondulation profonde	Limites chimiques pour les raccords à brides longitudinaux
Carbone**	0,15	0,10	0,25	0,22
Manganèse	0,60	0,50	1,50	1,5
Phosphore	0,08	0,08	0,08	0,04
Soufre	0,05	0,05	0,04	0,05

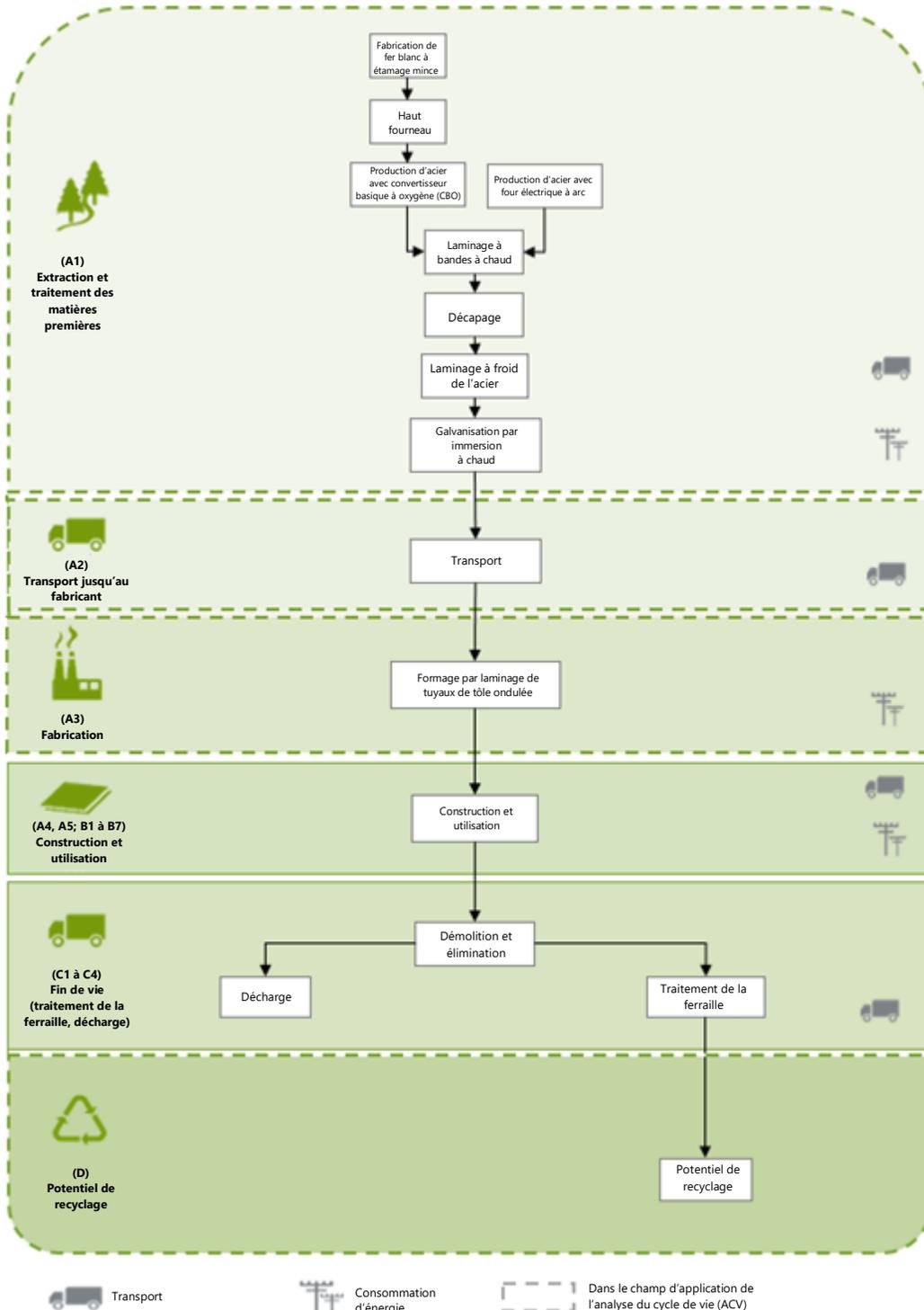
* Analyse de la chaleur, en pourcentage, maximum

** Pour éviter le comportement de l'acier fragile, une teneur minimale en carbone de 0,02 % doit être utilisée.

Les produits en acier ne présentent aucun risque pour la santé par inhalation, ingestion ou contact. Ces produits ne comprennent pas de matériaux ou substances qui présentent une voie d'exposition potentielle pour les humains ou la flore/faune dans l'environnement.

SCHÉMA DU CYCLE DE VIE DU PRODUIT

Le schéma ci-dessous est une représentation des contributions les plus importantes à la production de conduits de tôle ondulée. Cela comprend l'extraction des ressources, la production d'acier, le transport jusqu'aux ateliers de fabrication et la fabrication des produits. Les limites du système de l'extraction jusqu'à la sortie de l'usine, plus les options (A1 à A3 et D) sont illustrées dans le schéma ci-dessous.



ÉTAPES DE L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE ET INFORMATION COMMUNIQUÉE

Conformément à la RCP, les étapes du cycle de vie incluses dans cette DEP sont les suivantes (X = inclus, MND = module non déclaré).

Produit			Processus de construction		Utilisation							Fin de vie				Avantages et charges au-delà des limites du système
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Extraction des matières premières et	Transport jusqu'au fabricant	Fabrication	Transport	Construction – installation	Utilisation	Entretien	Réparation	Remplacement	Remise à neuf	Consommation opérationnelle d'énergie	Consommation opérationnelle de l'eau	Déconstruction – démolition	Transport	Traitement des déchets	Élimination	Potentiel de réutilisation, récupération et/ou recyclage
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X

X = inclus, MND = module non déclaré

Les étapes suivantes du cycle de vie sont incluses dans la DEP :

Extraction et traitement des matières premières (A1) :

Extraction des matières premières, transport des matières premières vers les aciéries, production d'acier avec CBO et four électrique à arc, laminage à chaud, décapage, laminage à froid et galvanisation.

Transport jusqu'au fabricant (A2) :

Un camion 8b à côtés en toile/charge utile de 48 000 lb a été utilisé pour modéliser le transport des bobines galvanisées par immersion à chaud vers les fabricants. Une distance moyenne pondérée de transport de 288 km entre l'aciérie et les fabricants a été parcourue.

Fabrication (A3) :

Les données d'inventaire du cycle de vie de fabrication des conduits en tôle ondulée de 2016 ont été recueillies auprès de plusieurs membres de l'Institut pour les tuyaux de tôle ondulée situés au Canada.

Recyclage en fin de vie (D) :

L'acier est actuellement le matériau le plus recyclé au monde et peut être récupéré et recyclé d'une manière qui n'entraîne aucune perte des propriétés associées au matériau primaire. Il est donc important que les avantages associés à cette récupération et à ce recyclage soient reconnus. Lorsque l'acier est recyclé au four électrique à arc, la consommation d'énergie diminue considérablement en évitant le processus de production de l'acier primaire (CBO) et l'extraction des matières premières vierges qui en découle. Le crédit reconnaît la valeur réelle de l'empreinte énergétique du produit du point de vue du cycle de vie. À mesure que la demande totale d'énergie primaire diminue, l'énergie primaire produite à partir de ressources renouvelables augmente parce que le bouquet énergétique utilisé par le four électrique à arc a recours à des ressources énergétiques renouvelables plus importantes.

La construction (A4-A5), l'utilisation (B1-B7) et la fin de vie (C1-C4) n'ont pas été incluses dans cette étude. Étant donné que ces étapes ne sont pas couvertes dans la présente DEP, la durée de vie de référence n'est pas précisée.

ÉVALUATION DE L'IMPACT SUR LE CYCLE DE VIE

Les résultats sont présentés dans le tableau 2 selon les méthodologies d'évaluation de l'impact sur le cycle de vie de l'outil de réduction et d'évaluation des impacts chimiques et autres impacts environnementaux (TRACI version 2.1) et de la méthode CML-IA, version 4.1.

Tableau 2. Résultats de l'évaluation de l'impact sur le cycle de vie pour 1 tonne métrique de conduits de tôle ondulée.

Catégorie d'impact	Unités	ÉTAPE DU PRODUIT			CRÉDITS ET CHARGES AU-DELÀ DES LIMITES DU SYSTÈME
		Production d'acier	Transport jusqu'au fabricant	Fabrication	Potentiel de réutilisation, récupération, recyclage
		A1	A2	A3	D
Potentiel de réchauffement planétaire	Équivalent d'une tonne métrique de CO ₂	2,21	0,0202	0,0311	-0,760
Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone	Équivalent d'une tonne métrique de CFC-11	5,06 x 10 ⁻⁸	1,79 x 10 ⁻¹³	6,16 x 10 ⁻¹¹	5,39 x 10 ⁻⁹
Potentiel d'acidification	Équivalent d'une tonne métrique de SO ₂	0,0119	8,91 x 10 ⁻⁵	1,61 x 10 ⁻⁴	-1,49 x 10 ⁻³
Potentiel d'eutrophisation	Équivalent d'une tonne métrique d'azote	5,11 x 10 ⁻⁴	7,42 x 10 ⁻⁶	1,51 x 10 ⁻⁵	-6,52 x 10 ⁻⁵
Potentiel de création d'ozone photochimique	Équivalent d'une tonne métrique d'O ₃	0,175	2,94 x 10 ⁻³	1,57 x 10 ⁻³	-0,0212
Épuisement des ressources abiotiques (éléments)*	Équivalent d'une tonne métrique de Sb	4,57 x 10 ⁻⁵	3,45 x 10 ⁻⁹	1,85 x 10 ⁻⁸	-2,18 x 10 ⁻⁶
Épuisement des ressources abiotiques (fossiles)	MJ, valeur calorifique nette	25 600	285	649	-7 280

* Cet indicateur repose sur des hypothèses concernant les estimations actuelles des réserves. Les utilisateurs doivent faire preuve de prudence lorsqu'ils interprètent les résultats, parce qu'ils ne disposent pas de suffisamment de renseignements sur l'indicateur le plus approprié pour évaluer l'épuisement des ressources abiotiques.



Utilisation des ressources :

La RCP exige que plusieurs paramètres soient signalés dans la DEP, y compris l'utilisation des ressources, les catégories de déchets et les flux de sortie, et d'autres renseignements environnementaux. Les résultats de ces paramètres par unité déclarée sont présentés au tableau 3.

Tableau 3. Résultats d'utilisation des ressources et des déchets pour 1 tonne métrique de conduits de tôle ondulée.

Paramètre	Unités	ÉTAPE DU PRODUIT			CRÉDITS ET CHARGES AU-DELÀ DES LIMITES DU SYSTÈME
		Production d'acier	Transport jusqu'au fabricant	Fabrication	Potentiel de réutilisation, récupération, recyclage
		A1	A2	A3	D
Utilisation d'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des sources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières	MJ, valeur calorifique nette	1 080	7,11	332	-2,67 x 10 ⁻⁹
Utilisation de ressources énergétiques primaires renouvelables comme matières premières	MJ, valeur calorifique nette	0,392	9,35 x 10 ⁻¹²	62,3	0,00
Utilisation totale de ressources énergétiques primaires renouvelables	MJ, valeur calorifique nette	1 080	7,11	332	-2,67 x 10 ⁻⁹
Utilisation d'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources énergétiques primaires non renouvelables utilisées comme matières premières	MJ, valeur calorifique nette	27 300	286	828	-9 150
Utilisation de ressources énergétiques primaires non renouvelables comme matières premières	MJ, valeur calorifique nette	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilisation totale de ressources énergétiques primaires non renouvelables (énergie primaire et ressources énergétiques primaires utilisées comme matières premières)	MJ, valeur calorifique nette	27,3	286	828	-9 150
Utilisation de matériaux secondaires	Tonne métrique	0,446	0,00	0,00	0,00
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ, valeur calorifique nette	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables	MJ, valeur calorifique nette	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilisation nette d'eau douce	m ³	14,9	0,00	0,0488	-5,21
Déchets non dangereux éliminés	Tonne métrique	0,0136	0,00	1,77 x 10 ⁻⁵	0,00
Déchets dangereux éliminés	Tonne métrique	4,26 x 10 ⁻⁴	0,00	3,95 x 10 ⁻⁷	-4,12 x 10 ⁻¹³
Déchets radioactifs éliminés	Tonne métrique	5,88 x 10 ⁻⁴	6,28 x 10 ⁻⁷	7,33 x 10 ⁻⁵	2,45 x 10 ⁻⁷
Composants réutilisables	Tonne métrique	0,00	0,00	0,00	0,00
Matériaux à recycler	Tonne métrique	0,446	0,00	2,54 x 10 ⁻⁴	0,00
Matériaux pour la récupération d'énergie	Tonne métrique	0,00	0,00	0,00	0,00
Énergie exportée	MJ par vecteur énergétique	0,00	0,00	0,00	0,00

Avis de non-responsabilité :

Cette déclaration environnementale de produit (DEP) est conforme aux normes ISO 14025, 14040, ISO 14044 et ISO 21930.

Portée des résultats présentés : La RCP exige la déclaration d'un ensemble limité de paramètres d'ACV; par conséquent, il peut y avoir des impacts environnementaux pertinents autres que ceux divulgués dans la présente DEP. La DEP n'indique pas que les critères de performance environnementale ou sociale sont atteints ni que les seuils sont dépassés.

Exactitude des résultats : Cette DEP a été réalisée conformément à la RCP applicable au produit identifié selon les principes, exigences et directives des normes ISO 14040, ISO 14044, ISO 14025 et ISO 21930. Les résultats de cette DEP sont des estimations des impacts potentiels. L'exactitude des résultats dans les différentes DEP peut varier en fonction des choix de valeurs, des hypothèses relatives aux données de base et de la qualité des données recueillies.

Comparabilité : Les DEP ne sont pas des assertions comparatives et ne sont pas comparables ou ont une comparabilité limitée lorsqu'elles couvrent différentes étapes du cycle de vie, qu'elles sont fondées sur des règles différentes pour les catégories de produits ou qu'elles omettent des impacts environnementaux pertinents. De telles comparaisons peuvent être inexactes et pourraient conduire à une sélection erronée de matériaux ou de produits ayant un impact plus élevé, du moins dans certaines catégories d'impact. Toute comparaison de DEP est soumise aux exigences de la norme ISO 21930. Aux fins de la comparaison des DEP dont le champ d'application des modules est différent, comme une DEP qui inclut le module D et l'autre ne l'inclut pas, la comparaison ne doit être effectuée que sur la base des modules A1, A2, et A3. En outre, lorsque le module D est inclus dans les DEP comparées, toutes les DEP doivent utiliser la même méthodologie pour le calcul des valeurs du module D.

Interprétation des résultats dans le module D : Les valeurs du module D comprennent la reconnaissance des avantages ou des impacts liés au recyclage de l'acier qui se produisent à la fin de la durée de vie du produit. Le taux de recyclage de l'acier et les procédés connexes évolueront avec le temps. Les résultats inclus dans le module D tentent de saisir les avantages ou les impacts futurs, mais sont basés sur une méthodologie qui utilise l'industrie actuelle des données moyennes reflétant les processus en cours.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES À L'APPUI

Sources des données

Les données primaires pour l'acier galvanisé par immersion à chaud n'étaient pas disponibles et des données représentatives tirées de la base de données d'inventaire du cycle de vie de worldsteel 2011 ont été utilisées pour la production de la bobine galvanisée par immersion à chaud (module A1). Toutes les données primaires pour le transport des bobines d'acier vers les fabricants du module A2 et les procédés de fabrication du module A3 ont été recueillies pour l'année civile 2016. Voir le tableau 4 pour une description des sources de données utilisées pour l'ACV.

Tableau 4. Sources de données utilisées pour l'ACV.

Module	Source de la technologie	Source des données	Région	Année
A1	GaBi 8	worldsteel/bobine galvanisée par immersion à chaud	Amérique du Nord	2011
A2	GaBi 8	Collecte de données primaires	Canada	2016
A3	GaBi 8	Collecte de données primaires	Canada	2016
D	GaBi 8	worldsteel/valeur de la ferraille	Échelle mondiale	2008
Autres processus	GaBi 8	Ensembles de données GaBi en amont	Variable	Variable

Allocation

L'ACV a suivi les directives d'allocation de la norme ISO 14044 et de la RCP. Les coproduits galvanisés par immersion à chaud ont été alloués en utilisant l'expansion du système, comme décrit dans le rapport méthodologique d'ACV de la World Steel Association (worldsteel) de 2011. La ferraille nette d'acier, qui tient compte de la ferraille entrée dans le système de production et la ferraille produite par les fabricants de produits et en fin de vie, est modélisée comme une charge potentielle évitée et est déclarée dans le module D.

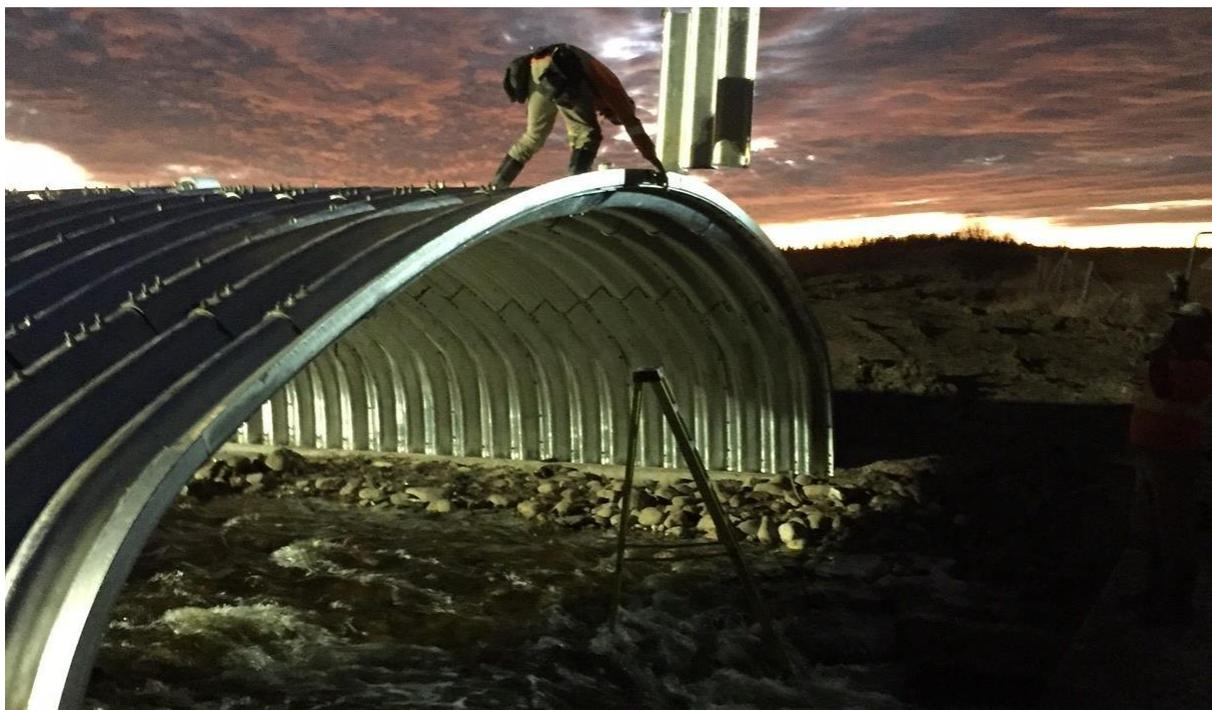


Qualité des données

Paramètres de qualité des données	Discussion sur la qualité des données
Couverture liée au temps : Âge des données et durée minimale de la collecte des données	Pour les modules A1 à A3, les données utilisées sont les plus récentes disponibles. Les données représentant la production d'acier galvanisé par immersion à chaud (module A1) datent des dix dernières années, bien que les données génériques utilisées puissent remonter jusqu'à 15 ans. Pour le module A3, les données datent de 2016. Le module D représente la production d'acier évitée dans les décennies à venir, en utilisant les données actuelles sur les taux de recyclage, la production d'acier, la composition du réseau électrique et le contrôle des émissions.
Couverture géographique : Zone géographique à partir de laquelle les données relatives aux procédés unitaires sont collectées pour atteindre l'objectif de l'étude	Les sources de données utilisées pour les modules A1 à A3 proviennent d'Amérique du Nord, ce qui assure une bonne couverture géographique. Le module D utilise des données mondiales pour représenter la production d'acier évitée. Étant donné que la ferraille est un produit commercialisé à l'échelle mondiale et le volume important des exportations nord-américaines de ferraille, la couverture géographique mondiale de l'ensemble de données sur la ferraille de worldsteel est appropriée.
Couverture technologique : Technologie spécifique ou combinaison de technologies	Pour le module A1, la couverture technologique est considérée comme bonne, car les données sont fondées sur une combinaison représentative d'aciéries américaines et canadiennes à four électrique à arc et à convertisseur basique à oxygène. Pour les modules A2 et A3, la couverture technologique est bonne. Pour le module D, la couverture technologique est basée sur les pratiques actuelles, conformément aux directives de la norme EN 15804.
Précision : Mesure de la variabilité des valeurs des données pour chaque donnée exprimée	Aucun des ensembles de données utilisés pour évaluer les résultats d'un module ne comprend de données statistiques sur la confiance dans les résultats, de sorte qu'il n'est pas possible d'évaluer quantitativement la précision des résultats, qui est influencée par la variabilité d'échantillonnage et les erreurs de mesure.
Complétude : Pourcentage du débit mesuré ou estimé	Tous les ensembles de données inclus sont considérés comme étant très complets, à l'exception du manque de données sur la consommation nette d'eau pour le module A1. Comme on s'attend à ce que ce module tienne compte d'un plus grand degré de consommation nette d'eau que les autres modules, il s'agit d'une limite claire de l'étude.
Représentativité : Évaluation qualitative de la mesure dans laquelle l'ensemble de données reflète la population réelle d'intérêt	La représentativité des modules A1 à A3 et D est globalement bonne. Étant donné que la ferraille est un produit commercialisé à l'échelle mondiale et le volume important des exportations nord-américaines de ferraille, la couverture géographique mondiale de l'ensemble de données sur la ferraille de worldsteel est appropriée.
Cohérence : Évaluation qualitative de l'application uniforme de la méthodologie de l'étude aux différentes composantes de l'analyse	Pour tous les modules, les hypothèses et la méthodologie sont largement cohérentes. L'approche de l'expansion du système est utilisée, au lieu de l'allocation, dans la mesure du possible.
Reproductibilité : Évaluation qualitative de la mesure dans laquelle l'information sur la méthodologie et les valeurs des données permettrait à un praticien indépendant de reproduire les résultats présentés dans l'étude	Si le praticien avait accès aux mêmes sources de données que celles décrites dans le rapport, les résultats seraient reproductibles.
Sources des données : Description de toutes les sources de données primaires et secondaires	Les sources des données fournies par worldsteel utilisées pour modéliser le module A1 sont présentées sous forme de valeurs agrégées, sans détail sur la contribution des flux individuels ou des processus unitaires. Il en va de même pour les données agrégées utilisées pour modéliser le module D.
Incertitude de l'information : Incertitude liée aux données, modèles et hypothèses	Il n'est pas possible d'évaluer l'incertitude des modules A1 et D, car les données de worldsteel sont fournies de manière agrégée. Pour les autres modules, l'incertitude sera probablement faible, car il s'agit de données primaires recueillies auprès des fabricants.
Critères limites	Tous les apports énergétiques aux étapes du procédé ont été enregistrés, y compris le mazout de chauffage, l'électricité, la vapeur et l'air comprimé. Au moins 99,9 % des intrants de matières à chaque étape du procédé ont été inclus. Les déchets représentant moins de 1 % du tonnage total de déchets pour des étapes de traitement données n'ont pas été enregistrés, sauf s'ils étaient traités à l'extérieur du site.

RÉFÉRENCES

1. Bare, J., et autres. TRACI – The Tool for the Reduction and Assessment of Chemical and Other Environmental Impacts. Journal of Industrial Ecology. Volume 6, no 3-4 (2003). <http://mitpress.mit.edu/jie>
2. Base de données CML-IA v4.1. Institut des sciences de l'environnement (CML). Université de Leiden, Pays-Bas. Octobre 2012.
3. EN 15804:2012+A1:2013. Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Core rules for the product category of construction products. 2013.
4. Lipkowski S., ArcelorMittal Global R&D, Life Cycle Assessment of Corrugated Steel Pipe Background Report, mars 2018.
5. ISO 14040:2006 Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Principes et cadre.
6. ISO 14044:2006 Management environnemental — Analyse du cycle de vie — Exigences et lignes directrices.
7. ISO 21930:2007 Bâtiments et ouvrages construits — Développement durable dans la construction — Déclaration environnementale des produits de construction.
8. North American Product Category Rule for Designated Steel Construction Products. SCS Global Services. Version 1.0. Mai 2015.
9. LCA methodology report, worldsteel association (2011). ISBN 978-2-930069-66-1.
10. Addenda à la North American Product Category Rule for Designated Steel Construction Products. Guidance for Corrugated Steel Pipe, Version 1.0, 11 mai 2018
11. CSA G401-14, Corrugated Steel Pipe Products, mars 2014
12. SCS Type III Environmental Declaration Program: Program Operator Manual v9.0. Janvier 2018. SCS Global Services.





Pour de plus amples
renseignements, communiquez
avec :

**Institut pour les tuyaux de tôle
ondulée** 652 Bishop St. N, Unit 2A,
Cambridge (Ontario) N3H 4V6
519 650-8080



SCS Global Services

2000 Powell Street, Ste. 600, Emeryville, CA 94608 USA
Téléphone : +1.510.452.8000 | télécopieur :
+1.510.452.8001