

Déclaration Environnementale de Produit

Ciment St Marys, Usine McInnis



À propos de cet DEP

Ce document est une Déclaration Environnementale de Produit de Type III (DEP) décrivant divers ciments produits par Votorantim Cimentos North America (VCNA) - Ciment St Marys à la cimenterie Usine McInnis à Port-Daniel-Gascons, QC. Les résultats du LCA sous-jacent sont calculés avec la version nord-américaine (N.A.) de l'outil DEP de l'industrie du ciment et du béton de la Global Cement and Concrete Association (GCCA) pour le ciment et le béton [1]. Cet outil ainsi que le modèle et la base de données LCA sous-jacents ont déjà été vérifiés pour être conformes à la règle de catégorie de sous-produit (PCR) en vigueur [2], à la norme ISO 21930:2017 (PCR de base) [3] ainsi qu'aux normes ISO 14025:2006 [4] et ISO 14040/44:2006 [5], [6]. Cette Déclaration environnementale de produit (DEP) s'adresse à un public interentreprises.

Résumé général

Commissaire et propriétaire de la DEP



VCNA - Ciment St Marys

55 Industrial St.

Toronto, ON M4G 3W9

<http://www.stmaryscement.com>

L'Usine McInnis a fourni à la fois des LCI et des métadonnées pour la production de clinker et la fabrication de ciment pour l'année de référence 2024. McInnis a également complété la modélisation LCA dans l'outil DEP GCCA. Le propriétaire de la déclaration est responsable de l'information et des preuves sous-jacentes.

Groupe de produits et nom

Ciment, UN CPC 3744.

Définition du produit

Le ciment mélangé est un ciment hydraulique composé de deux constituants inorganiques ou plus (dont au moins un n'est pas du ciment Portland ni du clinker portland) qui, séparément ou en combinaison, contribuent aux propriétés de gain de résistance du ciment (fabriqué avec ou sans autres constituants, additions de traitement et ajouts fonctionnels, par broyage ou autre mélange) (ASTM C595, AASHTO M 240, CSA A3001) [8].

- Type IL GUL — est un ciment Portland-calcaire (PLC) et un ciment hydraulique dont la teneur en calcaire broyé est supérieure à 5%, mais inférieure ou égale à 15% en masse du ciment mélangé.
- Type IL (HE) / HEL — est un ciment hydraulique précoce à haute intensité dans lequel la teneur en calcaire broyé est supérieure à 5% mais inférieure ou égale à 15% en masse du ciment mélangé.

Règles des catégories de produits (PCR)

NSF International, Règles des catégories de produits pour la préparation d'une déclaration environnementale de produit pour Portland, ciments hydrauliques mélangés, maçonnerie, mortier et plastique (stuc), V3.2, septembre 2021 [2].

Date d'émission et période de validité

11/24/2025 – 5 ans jusqu'au 11/23/2030

Unité déclarée

1 tonne métrique de ciment

Informations sur l'DEP et les rapports de projet

Opérateur de programme	Association nationale du béton mixte prêt à l'emploi (NRMCA) 66 Canal Center Plaza, Suite 250 Alexandria, VA 22314 https://www.nrmca.org
Numéro de déclaration	NRMCAEPD: 20275
Type de déclaration	Porte-berceau (modules A1 à A3). Installation et produits spécifiques.
Pays concernés	États-Unis et Canada
Applicabilité du produit	Le ciment Portland est l'ingrédient de base du béton. Le béton, l'un des matériaux de construction les plus utilisés au monde, se forme lorsque le ciment Portland crée une pâte d'eau qui se lie au sable et à la roche pour durcir.
Contenu de la Déclaration	Cette déclaration suit l'article 9; Contenu d'un DEP, NSF International, Règles de catégorie de produits pour la préparation d'une déclaration environnementale de produit pour Portland, ciments hydrauliques, maçonnerie, mortier et plastiques (stuc) mélangés, V3.2, septembre 2021 [2].
Matériel explicatif supplémentaire	Représentant du fabricant : Shawn Kalyn (shawn.kalyn@vcimentos.com). Cette DEP a été préparée à l'aide de l'outil DEP GCCA pré-vérifié.
Cet DEP a été vérifié indépendamment par le NRMCA conformément à la norme ISO 14025 et à la référence PCR :	Joseph Geibig, joseph@ecoform.com Écoforme
Interne ☐ Externe ☒	



Athena
Sustainable Materials
Institute

DEP
préparé
par:

Institut des matériaux durables Athena
280, rue Albert, suite 404
Ottawa, Ontario, Canada K1P 5G8
info@athenasmi.org
www.athenasmi.org

Informations PCR

Opérateur de programme	NSF International
PCR de référence	Règles de catégorie de produit pour la préparation d'une déclaration environnementale de produit pour Portland, ciments hydrauliques mélangés, maçonnerie, mortier et plastiques (stuc), V3.2, septembre 2021 [2].
L'examen PCR a été réalisé par:	Thomas P. Gloria, PhD (président), Industrial Ecology Consultants, M. Jack Geibig, EcoForm M. Bill Stough, Groupe de recherche sur la durabilité

Installation de ciment et production St Marys

La cimenterie Usine McInnis fait partie des opérations nord-américaines du fournisseur international de matériaux de construction, Votorantim Cimentos. En tant que l'un des principaux producteurs mondiaux de ciment, Votorantim Cimentos opère dans 9 pays en Amérique du Nord, Amérique du Sud, Europe, Asie et Afrique, avec plus de 30 millions de tonnes de ciment vendues chaque année à l'échelle mondiale. Votorantim Cimentos et Ciment St Marys symbolisent un long héritage d'excellence et d'engagement envers l'industrie de la construction et un avenir durable. Ciment St Marys fabrique une variété de ciments pour différents usages — normal, à haute résistance précoce, hydratation à faible chaleur et résistant aux sulfates, ainsi que d'autres produits cimentaires supplémentaires — en vrac et sous forme de produit en sac. Ciment St Marys fournit du ciment à des clients de toute la région des Grands Lacs grâce à un réseau de distribution intermodal intégré desservi par barge, rail et camion. Grâce à une technologie de pointe, l'Usine McInnis est la plus récente au Canada. C'est la seule usine au Canada conçue pour respecter les normes nationales d'émission pour les polluants dangereux de l'air (NESHAP) de 2015 pour les nouvelles usines, telles qu'établies par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA).

Nom de l'installation: Usine McInnis
50 Route 132
Port-Daniel, QC
G0C 2N0

Description du produit

Cette DEP rapporte des informations de transparence environnementale pour le ciment calcaire Portland, les ciments à usage général et les ciments High-Early, produits par VCNA - Ciment St Marys à son Usine McInnis. Les ciments sont des liants hydrauliques et sont fabriqués en broyant du clinker de ciment et d'autres constituants principaux ou mineurs en une poudre minérale finement broyée, généralement de couleur grise. Lorsqu'il est mélangé à de l'eau, le ciment agit comme une colle pour lier ensemble le sable, le gravier ou la pierre concassée afin de former le béton, l'un des matériaux de construction les plus durables, résistants et largement utilisés au monde. Le tableau ci-dessous présente chaque type de ciment constituant ainsi que les normes applicables.

Produits et normes

Entrées	PLC Type IL, GUL	Type mélangé IL(8) (HE), HEL
Clinker	83%	88%
Gypse	4%	4%
Calcaire/IPA*	13%	8%
Autres	<1%	<1%
Total	100%	100%

*IPA, addition de procédé inorganique

Normes applicables :

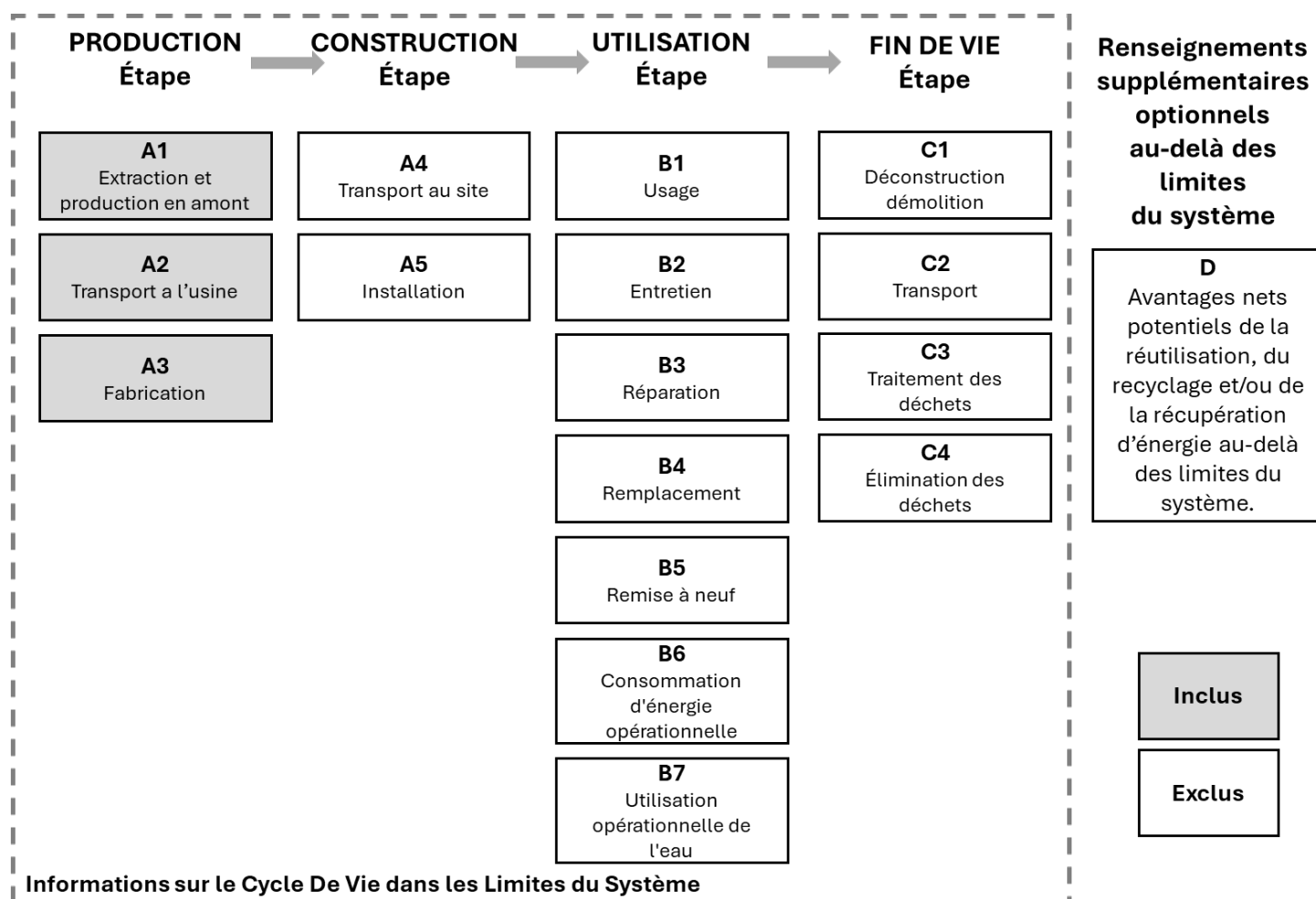
ASTM C595 / C595M, AASHTO M240, CSA A3001 – Spécification standard pour le ciment hydraulique mélangé.

Unité déclarée

L'unité déclarée est d'une tonne métrique de ciment.

Frontière du système

Cet DEP est un DEP du berceau à la sortie d'usine couvrant la phase de production (A1-A3) comme illustré dans la figure ci-dessous. La phase de production comprend l'extraction des matières premières (berceau) par la fabrication de ciments prêts à être expédiés (sortie d'usine). L'Usine McInnis expédie ses produits de ciment en vrac.



Les éléments exclus de la limite du système incluent:

- Production, fabrication et construction des biens d'équipement manufacturiers et des infrastructures
- Production et fabrication d'équipements de production, de véhicules de livraison et d'équipements de laboratoire
- Activités liées au personnel (voyages, mobilier et fournitures de bureau)
- Consommation d'énergie et d'eau liée à la gestion et aux activités de vente de l'entreprise, qui peuvent être situées soit sur le site de l'usine, soit ailleurs

Critères de coupure

Les critères de coupure pour tous les flux à l'étape d'activité considérés à l'intérieur des limites du système sont conformes à la section 7.1.8 de 21930. Plus précisément, tous les flux de masse et d'énergie connus sont inclus dans l'analyse. Les flux de matériaux ou d'énergie à l'intérieur de la limite du produit inférieurs à 1% ont été inclus lorsque des données suffisantes étaient disponibles, et que le matériau était considéré comme ayant un impact environnemental significatif. Aucune donnée de processus de base collectée n'est intentionnellement exclue de l'étude. Les intrants de matériaux exclus cumulés et les flux d'énergie n'ont pas dépassé 5% du total. Toutes les données d'entrée/sortie requises ont été collectées et incluses dans la modélisation LCI. Aucune substance aux propriétés dangereuses et toxiques présentant une menace pour la santé humaine et/ou l'environnement n'a été identifiée dans le cadre de cette DEP.

Collecte de données

Des données de flux d'entrée/sortie porte à porte ont été recueillies pour les processus suivants pour l'année de référence 2024:

- Production de clinker et fabrication de ciment – Usine McInnis à Port-Daniel-Gascons, QC.

Règles d'attribution

L'attribution des flux d'inventaire et, par conséquent, l'impact environnemental sont pertinents lorsque les actifs sont partagés entre les systèmes de produits. La méthode d'attribution prescrite par la PCR [2] est appliquée dans le modèle LCA sous-jacent. La sous-catégorie PCR reconnaît les cendres volantes, les cendres de fond de four, la poussière de dérivation, l'échelle de broyage, les sols pollués, le catalyseur usé, les déchets d'oxyde d'aluminium, les fumées de silice, les scories granulées de haut fourneau, les déchets riches en fer, la poussière de four à ciment (CKD), le gypse par désulfuration des gaz de combustion (FGD), les déchets riches en fluorure de calcium et le gypse post-consommation comme matériaux récupérés et, par conséquent, les impacts environnementaux attribués à ces matériaux se limitent au traitement et au transport nécessaires pour être utilisés comme entrée cimentaire. De plus, les pneus usagés, plastiques, solvants, huiles usagées et déchets huileux, déchets de charbon/carbone, asphalte de toiture, déchets d'origine domestique, déchets liquides non dangereux, boues industrielles et déchets agricoles sont considérés comme des combustibles secondaires non renouvelables et/ou renouvelables. Seuls les matériaux, l'eau, l'énergie, les émissions et autres flux élémentaires associés au retraitement, à la manipulation, au tri et au transport du point de production industriel jusqu'à leur utilisation dans le processus de production sont pris en compte. Toutes les émissions issues de la combustion au point d'utilisation sont prises en compte. Pour les coproduits, aucun crédit n'est pris en compte et aucune attribution n'est appliquée. Pour plus d'informations, consultez le modèle LCA et les rapports de base de données LCA de la version N.A. de l'Outil industriel de GCCA pour les DEP du ciment et du béton [13 & 14].

Évaluation de la qualité des données

Exigences en matière de qualité des données	Description
Couverture technologique	Les données LCI représentent la technologie dominante utilisée à l'installation McInnis. L'Usine McInnis utilise <i>une technologie de four à clinker avec préchauffeur et précalcinateur</i> . <i>La représentativité technologique est caractérisée comme « élevée ».</i>

Couverture géographique	La région géographique considérée est les États-Unis et le Canada. <i>La représentativité géographique est caractérisée comme « élevée ».</i>
Couverture horaire	Les données d'activité (primaires) sont représentatives de l'année civile 2024 (12 mois). - Production de clinker à l'Usine McInnis, - Fabrication de ciment à l'Usine McInnis, - Données de transport entrant/sortant – données principales recueillies pour la fabrication de ciment de l'Usine McInnis. <i>La représentativité temporelle est caractérisée comme « élevée ».</i>
Complétude	Tous les processus spécifiques pertinents, y compris les intrants (matières premières, énergie et matériaux auxiliaires) et les extrants (émissions et volume de production) ont été considérés et modélisés dans l'outil GCCA pour compléter le profil de production des produits de ciment Port-Daniel-Gascons, QC. L'Usine McInnis exploite un système de surveillance des émissions et rapporte les émissions à l'Inventaire national des émissions de pollution. Les données pour 2024 ont été utilisées lors de la réalisation de cette DEP. L'exhaustivité de la chaîne de processus au premier plan en termes d'étapes de processus est rigoureusement évaluée.
Constance	Pour assurer la cohérence, des vérifications croisées de la demande énergétique et du ratio farine de cru/clinker calculé avec les plages rapportées dans l'Initiative de durabilité du ciment WBCSD, Protocole CO2 et énergie du ciment, v3.1 décembre 2013, ont été réalisées [15]. L'équipe LCA a réalisé des bilans de masse et d'énergie au niveau de l'installation et sélectionné des niveaux de procédé afin de maintenir un haut niveau de cohérence.
Reproductibilité	La reproductibilité externe n'est pas possible puisque le rapport de fond est confidentiel.
Transparence	Les ensembles de données d'activités sont divulgués dans la compilation du projet LCI, ainsi que dans les rapports de contexte générés par l'outil GCCA.
Incertitude	Un <i>test de sensibilité</i> a été effectué par rapport à la moyenne de l'industrie de l'ACA . La variation entre les intrants significatifs s'est avérée bien dans la fourchette attendue et, par conséquent, il y a un haut degré de confiance dans les résultats

Résultats de l'évaluation de l'impact sur le cycle de vie: Port-Daniel Gascons, QC Ciments

Cette section résume les résultats de l'évaluation de l'impact sur le cycle de vie (LCIA) à l'étape de production, incluant l'utilisation des ressources et les métriques générées par les déchets basées sur l'analyse des entrées et sorties de l'inventaire du cycle de vie à la porte. Les résultats sont calculés à partir d'une tonne métrique de chaque type de ciment produite à l'Usine McInnis. *Il convient de noter que les résultats de la LCIA sont des expressions relatives et ne prédisent pas d'impacts sur les critères de critères de la catégorie, le dépassement des seuils, des marges de sécurité ou des risques [2], [3]. De plus, un grand nombre de catégories d'impact des LCA et d'articles d'inventaire sont encore en cours d'émergence ou en développement et peuvent présenter des niveaux élevés d'incertitude qui empêchent une acceptation internationale en attendant de nouveaux développements. Faites preuve de prudence lors de l'interprétation des résultats pour ces catégories – identifiées par un « * » [2].*

Seuls les DEP préparés à partir de résultats du cycle de vie du berceau à la tombe et basés sur la même fonction, quantifiés par la même unité fonctionnelle, et tenant compte du remplacement basé sur la durée de vie du service (RSL) de référence du produit par rapport à une durée de vie supposée du bâtiment, peuvent être utilisés pour aider acheteurs et utilisateurs à faire des comparaisons éclairées entre les produits [3]. Les déclarations environnementales de différents programmes

peuvent ne pas être comparables [6]. Les DEP ne sont comparables que s'ils respectent la norme ISO 21930, utilisent la même PCR de sous-catégorie lorsque c'est applicable, incluent tous les modules d'information pertinents et sont basés sur des scénarios équivalents par rapport au contexte des travaux de construction [2].

Résultats DEP à l'étape de production (Tableau 1): Usine McInnis – par tonne métrique

Catégories d'impact et indicateurs d'inventaire	Unité	PLC Type IL, GUL	Type mélangé IL(8) (HE), HEL
Potentiel de réchauffement climatique, GWP 100, GIEC 2013 (AR5)	kg égalisation CO2	741.80	781.2
Potentiel d'appauvrissement de l'ozone, ODP	kg CFC-11 EQ	1.70E-5	1.61E-5
Potentiel d'acidification, AP	kg SO2 EQ	1.05	0.93
Potentiel d'eutrophisation, EP	kg N égalisation	0.19	0.14
Potentiel de formation de smog, SFP	kg égaliseur O3	20.50	20.38
Potentiel d'appauvrissement abiotique pour les ressources minérales non fossiles, éléments ADP*	kg Sb EQ	1.04E-04	1.10E-04
Potentiel d'appauvrissement abiotique pour les ressources fossiles, fossile d'ADP*	MJ, valeur calorifique nette	3373	3448
Ressources primaires renouvelables utilisées comme vecteur d'énergie (carburant), RPRE*	MJ, valeur calorifique nette	497.60	562.30
Ressources primaires renouvelables dont la teneur énergétique est utilisée comme matériau, RPRM*	MJ, valeur calorifique nette	0	0
Ressources primaires non renouvelables utilisées comme transporteur d'énergie (carburant), NRPRE*	MJ, valeur calorifique nette	3374	3448
Ressources primaires non renouvelables avec une teneur énergétique utilisée comme matériau, NRPRM*	MJ, valeur calorifique nette	0	0
Matériaux secondaires, SM*	kg	52.34	7.92
Carburants secondaires renouvelables, RSF*	MJ, valeur calorifique nette	0	0
Combustibles secondaires non renouvelables, NRSF*	MJ, valeur calorifique nette	0	0
Utilisation nette de l'eau douce, NN*	m3	1.26	1.36
Déchets dangereux éliminés, HWD*	kg	0	0
Déchets non dangereux éliminés, NHWD*	kg	0.08	0.09
Déchets radioactifs de haute activité, conditionnés, jusqu'au dépôt final, HLRW*	kg	x1)	x1)
Déchets radioactifs de niveau intermédiaire et inférieur, conditionnés, jusqu'au dépôt final, ILLRW*	kg	x1)	x1)

Composants à réutiliser, CRU*	kg	0	0
Matériaux pour le recyclage, MFR*	kg	8.24E-02	8.88E-02
Matériaux pour la récupération d'énergie, MER*	kg	3.30E-02	3.52E-02
Énergie récupérée exportée du système de produits, EE*	kg	0	0
Potentiel de réchauffement climatique – biogénique, bio du GWP*	kg égalisation CO ₂	0.27	0.30
Émissions dues à la calcination*	kg égalisation CO ₂	456.50	487.50
Émissions provenant de la combustion des déchets provenant de sources renouvelables*	kg égalisation CO ₂	0	0
Émissions provenant de la combustion des déchets provenant de sources non renouvelables*	kg égalisation CO ₂	0	0

¹⁾ x – L'outil DEP de la GCCA ne prend pas en charge ces indicateurs.

*) Faire preuve de prudence lors de l'interprétation des résultats pour ces catégories

Interprétation de la LCA

Le module de fabrication (A3) entraîne la plupart des impacts environnementaux potentiels. Les impacts de la fabrication sont principalement déterminés par la consommation d'énergie (électricité et combustibles thermiques) utilisée lors du pyrotraitement du calcaire dans la production de clinker. La teneur en clinker dans le ciment définit de la même façon le profil environnemental relatif du produit final du ciment. L'extraction des matières premières (A1) est le deuxième plus grand contributeur aux résultats de l'DEP à l'étape de production, suivie du transport (A2).

Informations Environnementales Supplémentaires

Le système de distribution de St Marys est assuré par un réseau sophistiqué de terminaux à travers les Grands Lacs et la région de l'Est, desservis par des navires maritimes, des trains et des camions. La cimenterie Usine McInnis possède plusieurs emplacements de distribution après les modes de transport de la porte et des distances au-delà de la porte de fabrication (A3). Pour plus d'informations sur les terminaux de distribution, veuillez contacter votre représentant du fabricant ou le représentant local des ventes du terminal. St Marys a effectué les calculs de distance pour tous les modes de déplacement, tels que navire maritime, train et/ou camion, afin de permettre aux utilisateurs aval les calculs des produits LCA. Le ciment de Type IL fabriqué à l'usine McInnis et distribué exclusivement sur le marché américain par le terminal du Bronx est exclu du champ d'application de la présente déclaration environnementale de produit (DEP). Par conséquent, le terminal du Bronx ne figure pas dans l'annexe de ce document. Une déclaration environnementale de produit (DEP) distincte a été élaborée pour divulguer les principaux indicateurs d'impact environnemental associés au ciment de Type IL expédié aux États-Unis et distribué à partir du terminal du Bronx. Les renseignements pertinents concernant ce terminal sont présentés dans le document EPD, dans la section « Informations environnementales supplémentaires ».

Reconnaissant que la durabilité est un parcours, nous franchissons un pas de plus vers la construction d'une entreprise de plus en plus durable, créant ainsi une valeur à long terme pour nos parties prenantes. Cette étape importante est désormais résumée dans la publication de nos engagements pour 2030. En plus d'être alignés sur notre mode d'être, nos engagements pour 2030 englobent aussi notre ambition climatique pour 2050. Leur développement portait sur une évaluation approfondie des mégatendances telles que les changements démographiques; la mondialisation et les marchés futurs; les défis liés aux changements climatiques; ainsi que la dynamique de l'innovation et de la technologie et leur impact sur l'industrie des matériaux de construction. Ces engagements visent à aligner l'ensemble de notre activité avec les besoins actuels et futurs

de la société, générant ainsi une valeur partagée et ayant un impact positif sur la chaîne de valeur. Veuillez en savoir plus sur nos engagements pour 2030 dans notre Rapport intégré 2024 à : <https://www.votorantimcementos.com/integrated-report/>
Veuillez noter que notre rapport intégré est mis à jour chaque année.

Fabrication et équipement de protection de l'environnement

Les installations de fabrication de St Marys respectent à la fois les règlements environnementaux américains et canadiens. L'Usine McInnis / Port-Daniel-Gascons surveille ses émissions et rapporte ces émissions à l'Inventaire national des rejets de pollution géré par Environnement et Changement climatique Canada – <https://www.canada.ca/en/environnement-climate-change/services/national-pollutant-release-inventory/report.html> et au ministère de l'Environnement du Québec – https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/declar_contaminants/enligne/index.htm

Certifié ISO 9001. La certification ISO 9001 signifie que cette usine respecte une norme internationale principalement axée sur la gestion de la qualité. L'Usine Port-Daniel-Gascons respecte ces normes élevées en ce qui concerne la satisfaction des exigences de qualité de nos clients, en respectant les exigences réglementaires applicables, tout en visant à améliorer la satisfaction client et à améliorer continuellement sa performance dans la poursuite de ces objectifs.

Certifié ISO 14001. La norme ISO 14001 est reconnue internationalement pour la gestion environnementale des entreprises. La certification de ce système assure l'ordre et la constance pour la gestion des activités à l'Usine Port-Daniel-Gascons qui peuvent avoir un impact sur l'environnement. ISO 14001 assure l'efficacité des contrôles prescrits; par l'attribution des ressources, l'attribution des responsabilités et l'évaluation continue des pratiques, procédures et processus environnementaux.

Certifié ISO 14064. La certification ISO 14064 est conforme à une norme internationale concernant la quantification et la déclaration des émissions et des éliminations de gaz à effet de serre (GES). Les émissions de CO₂ sont déclarées au système de plafonnement et d'échange.

Références

1. Global Cement and Concrete Association (GCCA) 2023. *Version N.A. de l'outil EPD industriel pour le ciment et le béton*. <https://concrete-epd-tool.org/>
2. NSF International, *Product Category Rule Environmental Product Declarations*, PCR pour ciments Portland, mélangés, maçonnerie, mortier et plastique (stuc), V3.2, septembre 2021.
3. ISO 21930:2017 Durabilité dans les bâtiments et les travaux de génie civil - Règles fondamentales pour les déclarations environnementales des produits et services de construction.
4. ISO 14025:2006 Étiquetage et déclarations environnementales - Déclarations environnementales de type III - Principes et procédures.
5. ISO 14040:2006/Amd1:2020 Gestion environnementale - Évaluation du cycle de vie - Principes et cadre.
6. ISO 14044:2006/Amd1:2017/Amd2:2020 Gestion environnementale - Évaluation du cycle de vie - Exigences et lignes directrices.
7. ASTM C150 / C150M, AASHTO M 85, CSA A3001 – Spécification standard pour le ciment Portland.
8. ASTM C595 / C595M, AASHTO M 85, CSA A3001 – Spécification standard pour le ciment hydraulique mélangé.
9. ASTM C91, CSA A3002 – Spécification standard pour le ciment maçonné.
10. NSF International, Règle des catégories de produits Déclaration environnementale de produits, PCR for Concrete, février 2020.
11. ISO 14020:2000 Étiquettes et déclarations environnementales – Principes généraux.
12. ISO 14021:2016 Étiquettes et déclarations environnementales -- Allégations environnementales auto-déclarées (étiquetage environnemental de type II).
13. GCCA et PCA, *Outil EPD de l'industrie GCCA pour le ciment et le béton (v4.2), modèle LCA, version nord-américaine*, préparé par Quantis, décembre 2023.
14. Association mondiale du ciment et du béton (GCCA). *Base de données LCA, version nord-américaine*, préparée par Quantis, décembre 2023.

15. CSI WBCSD 2013 : Protocole CO2 et énergie, version 3.1 du 9 décembre 2013. <https://www.cement-co2-protocol.org/en/>
16. NRMCA, General Program Instructions for Environmental Product Declarations, v2.0 (juin 2019-mai 2024).
17. GCCA et PCA, *GCCA Industry EPD Tool for Cement and Concrete (V3.0), Manuel d'utilisation, version nord-américaine*, préparé par Quantis, avril 2021.
18. U.S. EPA, Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID) <https://www.epa.gov/egrid> , consulté en octobre 2020.
19. GCCA et PCA, *GCCA Industry EPD Tool for Cement and Concrete (V3.0), modèle LCA, version nord-américaine*, préparé par Quantis, avril 2021.