


Profil Environnemental Produit (PEP)

Product Environmental Profile (PEP)

Câble à haute tension avec conducteur en cuivre – 2000 mm² Cu 225 kV

Déclaration environnementale de type III, en conformité avec la norme
NF EN 14025 et le programme PEP Ecopassport



N° enregistrement : PRYS-00002-V01.01-FR	Règles de rédaction : « PCR-ed3-FR-2015 04 02 » Complété par le « PSR-0001-ed3-FR-2015 10 16 »
N° d'habilitation du vérificateur : VH32	Information et référentiel : www.pep-ecopassport.org
Date d'édition : Novembre 2021	Durée de validité : 5 ans
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025:2010	
Interne : <input type="checkbox"/> Externe : <input checked="" type="checkbox"/>	
Revue critique du PCR conduite par un panel d'experts présidé par Philippe Osset (SOLINNEN)	
Les PEP sont conformes à la norme XP C08-100-1 :2016 Les éléments du PEP ne peuvent être comparés avec les éléments issus d'un autre programme	
Document conforme à la norme NF EN 14025 : 2010 « Marquages et déclarations environnementaux. Déclarations environnementales de Type III »	

Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de Prysmian Câbles et systèmes France selon la norme ISO 14025:2010 et le programme PEP ecopassport®.

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

Le programme PEP ecopassport® sert de « Règles de définition des Catégories de Produits » (L'acronyme utilisé est PCR ou « Product Category Rules »).

Plus précisément, le présent PEP a été établi en conformité avec les exigences des documents suivants :

- « Règles de définition des catégories de produits relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique », dans sa version « PCR-ed3-FR-2015 04 02 » ;
- « REGLES SPECIFIQUES AUX Fils, câbles et matériels de raccordement », dans sa version « PSR-0001-ed3-FR-2015 10 16 ».

Note : Selon la norme ISO 14025:2010 un Profil Environnemental Produit (PEP) selon le programme PEP ecopassport® est aussi une Déclaration Environnementale Produit ou EPD (Environmental Product Declaration).

Dans la suite du document Prysmian Câbles et systèmes France est désigné par Prysmian.

Stratégie environnementale / développement durable de Prysmian

Prysmian Group France a officialisé sa démarche d'éco-conception en adhérant à l'association PEP Ecopassport. C'est-à-dire que Prysmian Group France s'est mis en capacité d'étudier le cycle de vie de ses gammes de produits afin d'en calculer les impacts environnementaux.

La stratégie développement durable est exposée avec plus de détails à l'adresse :

<https://fr.prysmiangroup.com/groupe/Prysmian-Group-France/Developpement-Durable>

1 Description du produit couvert

Le produit couvert par le présent PEP est le **câble à haute tension avec conducteur en cuivre – 2000 mm² Cu 225 kV**. Sa composition est la suivante :

- un conducteur ;
- un rubannage dit interne ;
- un écran semi-conducteur dit interne ;
- une Isolation ;
- un écran semi-conducteur dit externe ;
- un rubannage dit externe ;
- une gaine métallique ;
- une gaine extérieure.

Ces caractéristiques, sont exposées par Tableau 1.

Référence	Tension maximale	Conducteur	Section conductrice	Résistance ¹	Masse
2 000 mm ² Cu 225 kV	225 kV	Cuivre	2 000 mm ²	0,0151 Ω/km	27,5 t/km

Tableau 1: Caractéristiques

Le produit couvert par le présent PEP est classé par le PSR « Fils, câbles et matériels de raccordement » dans la catégorie « fils et câbles de transport d'énergie ».

2 Unité fonctionnelle

« Transporter de l'énergie exprimée pour 1 A sur une distance de 1 km pendant 40 années et un taux d'utilisation de 100 %, en conformité avec les caractéristiques techniques* des produits.

La durée et le taux d'utilisation correspondent à l'application 'Réseaux de distribution d'énergie' telle que définie dans le tableau donné en Annexe 1 des règles spécifiques aux Fils, Câbles et Matériels de raccordement. »

* Les caractéristiques techniques sont exposées par le §1.

Le présent PEP déclare des indicateurs environnementaux établis à partir des paramètres suivants :

- 1 km pour les étapes de fabrication, distribution et fin de vie ;
- 1 km et 1A pour l'étape d'utilisation.

L'impact potentiel de l'étape d'utilisation est à calculer par l'utilisateur du PEP en fonction de l'intensité réelle, exprimé en A, lors de l'utilisation du produit en multipliant l'impact considéré par le carré de cette intensité.

Le PEP est valide dans une plage d'intensité prenant en compte l'intensité maximale admissible.

¹ Résistance mesurée à la température de fonctionnement en courant alternatif (AC)

3 Matériaux et substances

La masse du produit est égale 27,5 t/km. La quantité d'emballage est de 66,7 kg/km. Ainsi, la masse totale est de 27,6 t/km. La répartition des matériaux constitutifs (câbles haute tension et emballage) est la suivante :

- métaux : 70,2 % ;
- plastiques : 26,4 % ;
- autres : 3,4 %.

4 Cycle de vie

4.1 Fabrication

Le câble haute tension avec conducteur en cuivre couvert par le présent PEP est fabriqué en France par Prysmian sur le site de Gron. Les données de production ont été collectées auprès de ce site. Elles concernent l'année 2019.

Certaines données de matières premières ont été établies suite à une collecte d'information auprès du fournisseur. Par ailleurs, les données d'arrière-plan utilisées sont issues de la base de données Ecoinvent dans sa version dite « cut-off² » 3.5 (2018).

Le mix électrique pour l'étape de fabrication est celui de la production d'électricité en France.

L'emballage est un touret en acier. Le câble est enroulé sur ce dernier pour être transporté vers le chantier d'installation. Le touret est réutilisé 20 fois.

4.2 Distribution

Le scénario de distribution est celui d'un transport depuis le site de Gron (centre de distribution) vers un chantier d'installation en France. La distance de transport est de 1 000 km.

4.3 Installation

Les paramètres du scénario d'utilisation sont les suivants :

- énergie pour le déroulement des câbles : 41,7 kWh ;
- mix électrique : France ;
- chutes de raccordement : 275 kg ;
- la fin de vie de l'emballage : 1/20^{ème} du touret soit 66,7 kg.

² <https://www.ecoinvent.org/database/system-models-in-ecoinvent-3/cut-off-system-model/allocation-cut-off-by-classification.html>

4.4 Utilisation

Les paramètres du scénario d'utilisation sont les suivants :

- durée de vie : 40 ans ;
- taux d'utilisation : 100 % ;
- résistance linéique : 0,0151 Ω /km ;
- intensité : 1 A ;
- mix électrique : France.

Dans ce cas, les pertes durant l'étape d'utilisation sont égales à 5,29 kWh.

Note : Les paramètres de ce scénario ne constituent en aucun une garantie fournie par Prysmian.

4.5 Fin de vie

Le scénario de fin de vie est celui de la valorisation. Les câbles sont récupérés et broyés. Les paramètres de ce scénario sont les suivants :

- énergie de broyage et de séparation : 727 kWh ;
- mix électrique : France.

5 Impacts environnementaux

5.1 Méthodologie

PCR utilisé	« Règles de définition des catégories de produits relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique », dans sa version « PCR-ed3-FR-2015 04 02 » « REGLES SPÉCIFIQUES AUX Fils, câbles et matériels de raccordement », dans sa version « PSR-0001-ed3-FR-2015 10 16 »
Affectation	La production des câbles électrique ne génère pas de co-produit « simultané » ; à l'échelle du procédé de fabrication. L'affectation employée est massive.
Représentativité	Les données de production collectées sont représentatives de la production du câble haute tension « 2 000 mm ² Cu 225 kV » : <ul style="list-style-type: none">• pour l'année 2019 ;• à destination du marché français. Ces données correspondent aux données de production du site de la ville de Gron (France).
Données d'arrière-plan	Les données d'arrière-plan utilisées sont issues de la base de données Ecoinvent dans sa version dite « cut-off » 3.5 (2018). Les modèles employés pour tenir compte les indicateurs environnementaux de l'électricité sont les suivants : <ul style="list-style-type: none">• production : « FR] market for electricity, medium voltage » ;• utilisation : « [FR] market for electricity, high voltage ».
Réalisation	Le présent PEP ainsi que l'ACV des câbles haute tension étudiés ont été réalisés par Engineeria. L'ACV a été effectuée à l'aide du tableur « Libreoffice Calc », logiciel « open source ».

Tableau 2: Méthodologie

5.2 Résultat

Indicateur	Unité	Total cycle de vie	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de vie
Réchauffement climatique	kg CO ₂ éq.	1,61E+05	1,23E+05 76,4%	2,48E+03 1,5%	3,47E+04 21,5%	2,98E-01 0,0%	9,00E+02 0,6%
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 éq.	1,40E-02	1,04E-02 74,3%	4,75E-04 3,4%	3,01E-03 21,4%	4,77E-07 0,0%	1,17E-04 0,8%
Acidification des sols et de l'eau	kg SO ₂ éq.	1,86E+03	1,45E+03 77,9%	8,17E+00 0,4%	4,02E+02 21,6%	1,37E-03 0,0%	1,31E+00 0,1%
Eutrophisation	kg(PO ₄) ³⁻ éq.	1,22E+03	9,58E+02 78,2%	1,36E+00 0,1%	2,64E+02 21,6%	1,96E-04 0,0%	6,72E-01 0,1%
Formation d'ozone photochimique	kg C ₂ H ₄ éq.	9,44E+01	7,32E+01 77,6%	6,22E-01 0,7%	2,03E+01 21,5%	7,17E-05 0,0%	2,13E-01 0,2%
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb éq.	4,07E+01	3,19E+01 78,4%	4,66E-03 0,0%	8,78E+00 21,6%	5,30E-07 0,0%	7,80E-04 0,0%
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	2,10E+06	1,61E+06 76,4%	3,93E+04 1,9%	4,53E+05 21,5%	3,83E+00 0,0%	4,85E+03 0,2%
Pollution de l'eau	m ³	7,81E+06	5,85E+06 74,9%	2,22E+05 2,8%	1,67E+06 21,4%	1,17E+01 0,0%	6,26E+04 0,8%
Pollution de l'air	m ³	9,17E+07	7,15E+07 78,0%	3,34E+05 0,4%	1,98E+07 21,6%	2,78E+01 0,0%	3,75E+04 0,0%

Tableau 3: Indicateurs décrivant les impacts environnementaux

Indicateur	Unité	Total cycle de vie	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de vie
Utilisation d'énergie primaire renouvelable (hors MP) ³	MJ	2,91E+05	2,27E+05 78,1%	3,36E+02 0,1%	6,28E+04 21,6%	3,39E+00 0,0%	5,50E+02 0,2%
Utilisation d'énergie primaire renouvelable (MP) ⁴	MJ	3,67E+04	2,87E+04 78,2%	6,59E+01 0,2%	7,93E+03 21,6%	1,01E-01 0,0%	2,49E+01 0,1%
Utilisation d'énergie primaire renouvelable ⁵	MJ	3,28E+05	2,56E+05 78,1%	4,02E+02 0,1%	7,07E+04 21,6%	3,49E+00 0,0%	5,75E+02 0,2%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable (hors MP) ⁶	MJ	2,50E+06	1,91E+06 76,4%	3,99E+04 1,6%	5,38E+05 21,5%	6,53E+01 0,0%	1,39E+04 0,6%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable (MP) ⁷	MJ	4,07E+05	3,19E+05 78,4%	0,00E+00 0,0%	8,78E+04 21,6%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable ⁸	MJ	2,91E+06	2,23E+06 76,6%	3,99E+04 1,4%	6,26E+05 21,5%	6,53E+01 0,0%	1,39E+04 0,5%
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	3,24E+06	2,49E+06 76,8%	4,03E+04 1,2%	6,97E+05 21,5%	6,88E+01 0,0%	1,45E+04 0,4%
Utilisation de matière secondaire	kg	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Utilisation de combustibles secondaires non-renouvelables	MJ	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Utilisation nette d'eau douce	m ³	1,92E+03	1,50E+03 77,8%	7,88E+00 0,4%	4,14E+02 21,5%	1,77E-02 0,0%	5,34E+00 0,3%

Tableau 4: Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources

3 Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières

4 Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées en tant que matières premières

5 Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)

6 Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières

7 Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées en tant que matières premières

8 Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières)

Indicateur	Unité	Total cycle de vie	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de vie
Déchets dangereux éliminés	kg	2,78E+05	2,18E+05 78,4%	2,32E+01 0,0%	6,01E+04 21,6%	5,93E-03 0,0%	5,08E+00 0,0%
Déchets non dangereux éliminés	kg	6,27E+05	4,85E+05 77,3%	2,36E+02 0,0%	1,34E+05 21,3%	1,40E-01 0,0%	8,29E+03 1,3%
Déchets radioactifs éliminés	kg	1,41E+01	1,06E+01 75,6%	2,69E-01 1,9%	3,01E+00 21,4%	8,78E-04 0,0%	1,56E-01 1,1%

Tableau 5: Indicateurs décrivant les catégories de déchets

Note : Un déchet dangereux est un déchet spécifique présentant un certain niveau de toxicité et nécessitant un traitement particulier (comme indiqué dans la Directive 91/689/CE et la décision 2532 CE). Un déchet non dangereux est un déchet non toxique et de nature similaire aux ordures ménagères. Les déchets non dangereux sont composés de déchets inertes (qui ne se décomposent pas) et des déchets banals/ ménagers/ assimilés ménagers

Indicateur	Unité	Total cycle de vie	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de vie
Composants destinés à la réutilisation	kg	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Matériaux destinés au recyclage	kg	2,12E+04	1,44E+03 6,8%	6,67E+01 0,3%	4,15E+02 2,0%	0,00E+00 0,0%	1,93E+04 91,0%
Matériaux destinés à la récupération d'énergie	kg	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Energie fournie à l'extérieur	MJ	0,00E+00	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%

Tableau 6: Indicateurs décrivant les flux sortants

Note 1 : L'indicateur « matériaux destinés à la récupération d'énergie » n'inclut pas les matériaux destinés à l'incinération des déchets.

L'incinération des déchets est une méthode de traitement des déchets et est affectée dans les limites du système. Les installations d'incinération des déchets ont un rendement énergétique plus faible que les centrales utilisant des combustibles secondaires. Les matériaux destinés à la récupération d'énergie sont basés sur un rendement énergétique de la centrale supérieur ou égal à 60 %, ou 65 % pour les installations postérieures au 31 décembre 2008, afin de respecter la distinction faite par la Commission Européenne.

Note 2 : L'énergie fournie à l'extérieur se rapporte à l'énergie provenant de l'incinération des déchets et des sites d'enfouissement.