

# Profil Environnemental Produit (PEP)

*Product Environmental Profile (PEP)*

## FR-N1X1G1 AFUMEX 1000

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



N° enregistrement : <b>PRYS-00019-V01.01-FR</b>	Règles de rédaction : « PCR-ed3-FR-2015 04 02 » Complété par le « PSR-0001-ed3-FR-2015 10 16 »
N° d'habilitation du vérificateur : <b>VH08</b>	Information et référentiel : <a href="http://www.pep-ecopassport.org">www.pep-ecopassport.org</a>
Date d'édition : <b>09-2022</b>	Durée de validité : <b>5 ans</b>
<b>Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'ISO 14025:2010</b>	
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 (Prysmian Group) 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 (Prysmian Group) est désigné par PGF.

## Stratégie environnementale / développement durable de PGF

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

Par ailleurs, l'ensemble des sites de Prysmian Group en France est certifié selon la norme ISO 14001.

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

<https://fr.prysmiangroup.com/>

# 1 Description du produit couvert

Les câbles basse tension couverts par le présent PEP sont les câbles FR-N1X1G1 AFUMEX 1000. Ils se composent (i) d'un conducteur en cuivre, (ii) d'un isolant en XLPE et (iii) d'une gaine extérieure en matière plastique ignifugée.

Le référence ayant servi au calcul des indicateurs est le câble AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x35 T (RPC) dont les caractéristiques sont exposées par le Tableau 1.

Référence / Section conductrice (mm <sup>2</sup> )	Résistance (kg/km)	Masse (kg/km)	Nombre de conducteurs(s)
35	0,668	473	1

Tableau 1: Caractéristiques

Les câbles FR-N1X1G1 AFUMEX 1000 couverts par le présent PEP sont classés 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 30 années et un taux d'utilisation de 70 %, en conformité avec les caractéristiques techniques\* des produits.

La durée et le taux d'utilisation correspondent à l'application 'Résidentiel / Tertiaire / industriel' 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.*

## 3 Matériaux et substances

La masse du produit est égale à 473 kg/km. La quantité d'emballage est de 100 kg/km. Ainsi, la masse totale est de 573 kg/km. La répartition des matériaux constitutifs (câbles et emballage) est la suivante :

- métaux : 52,4 % % ;
- plastiques : 30,1 % % ;
- autres : 17,4 % %.

## 4 Cycle de vie

### 4.1 Fabrication

Les câbles FR-N1X1G1 AFUMEX 1000 couverts par le présent PEP sont fabriqués en France par PGF sur les sites d'Amfreville, de Charvieu, de Gron, de Montereau-Fault-Yonne et de Paron. Les données de production ont été collectées auprès de ces sites. Elles concernent l'année 2021.

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 « cutt-off<sup>1</sup> » 3.5 (2018).

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

Les câbles basse tension couverts par le présent PEP peuvent être emballés d'un des deux manières exposées ci-après.

- L'emballage peut être un touret en bois. Le câble est enroulé sur ce dernier pour être transporté vers le client. Le touret peut être réutilisé 5 fois. Pour le calcul des indicateurs, le touret est considéré utilisé une seule fois.
- L'emballage peut être une couronne en polypropylène afin de maintenir le câble enroulé. Les couronnes sont empilées sur une palette. Le tout est emballé via un film étirable en PE.

### 4.2 Distribution

Le scénario de distribution est celui d'un transport depuis les sites de production (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 :

- type d'installation : manuelle (aucune consommation d'énergie) ;
- chutes de raccordement : 2,37 kg ;
- la fin de vie des emballages plastiques : 0 kg ;
- la fin de vie des emballages en bois : 100,00 kg.

---

1 <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 : 30 ans ;
- taux d'utilisation : 70 % ;
- résistance linéique : 0,668  $\Omega$ /km ;
- intensité : 1 A ;
- mix électrique : France.

Dans ce cas, les pertes d'un conducteur durant l'étape d'utilisation sont égales à 176 kWh.

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

## 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 : 12,49 kWh ;
- mix électrique : France.

# 5 Impacts environnementaux

## 5.1 Méthodologie

<b>PCR utilisé</b>	« 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 »
<b>Affectation</b>	La production des câbles électrique ne génère pas de co-produit « simultané » ; à l'échelle du procédé de fabrication. L'affectation employée est massique.
<b>Représentativité</b>	Les données de production collectées sont représentatives de la production des câbles moyenne tension : <ul style="list-style-type: none"><li>• pour l'année 2021 ;</li><li>• à destination du marché français.</li></ul> Ces données correspondent aux données de production des sites d'Amfreville, de Charvieu, de Gron, de Montereau-Fault-Yonne et de Paron.
<b>Données d'arrière-plan</b>	Les données d'arrière-plan utilisées sont issues de la base de données Ecoinvent dans sa version dite « cutt-off » 3.5 (2018). Le modèle employé pour prendre en compte les indicateurs environnementaux de l'électricité aux étapes de production et utilisation est : « FR, market for electricity, medium voltage ».
<b>Réalisation</b>	Le présent PEP ainsi que l'ACV le câble moyenne tension étudié 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 <sub>2</sub> éq.	1,79E+03	1,70E+03 95,0%	5,16E+01 2,9%	9,99E+00 0,6%	1,13E+01 0,6%	1,74E+01 1,0%
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 éq.	2,57E-04	2,28E-04 88,6%	9,89E-06 3,8%	1,60E-06 0,6%	1,69E-05 6,6%	9,10E-07 0,4%
Acidification des sols et de l'eau	kg SO <sub>2</sub> éq.	2,36E+01	2,33E+01 98,4%	1,70E-01 0,7%	1,21E-01 0,5%	6,32E-02 0,3%	2,04E-02 0,1%
Eutrophisation	kg(PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> éq.	1,65E+01	1,64E+01 99,2%	2,84E-02 0,2%	8,29E-02 0,5%	1,11E-02 0,1%	1,29E-02 0,1%
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> éq.	1,38E+00	1,35E+00 98,0%	1,30E-02 0,9%	7,14E-03 0,5%	3,24E-03 0,2%	4,06E-03 0,3%
Épuisement des ressources abiotiques – éléments	kg Sb éq.	5,20E-01	5,17E-01 99,5%	9,70E-05 0,0%	2,59E-03 0,5%	1,03E-04 0,0%	6,58E-06 0,0%
Épuisement des ressources abiotiques – combustibles fossiles	MJ	3,03E+04	2,91E+04 96,0%	8,17E+02 2,7%	1,65E+02 0,5%	1,42E+02 0,5%	8,20E+01 0,3%
Pollution de l'eau	m <sup>3</sup>	1,10E+05	1,03E+05 93,7%	4,61E+03 4,2%	6,33E+02 0,6%	4,56E+02 0,4%	1,23E+03 1,1%
Pollution de l'air	m <sup>3</sup>	1,17E+06	1,15E+06 98,7%	6,96E+03 0,6%	5,92E+03 0,5%	1,45E+03 0,1%	5,98E+02 0,1%

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) <sup>2</sup>	MJ	3,83E+03	3,68E+03 96,1%	6,99E+00 0,2%	2,04E+01 0,5%	1,20E+02 3,1%	1,04E+00 0,0%
Utilisation d'énergie primaire renouvelable (MP) <sup>3</sup>	MJ	1,91E+03	1,89E+03 99,2%	1,37E+00 0,1%	9,56E+00 0,5%	3,95E+00 0,2%	1,68E-01 0,0%
Utilisation d'énergie primaire renouvelable <sup>4</sup>	MJ	5,74E+03	5,57E+03 97,1%	8,36E+00 0,1%	2,99E+01 0,5%	1,24E+02 2,2%	1,21E+00 0,0%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable (hors MP) <sup>5</sup>	MJ	4,34E+04	3,99E+04 92,0%	8,31E+02 1,9%	2,52E+02 0,6%	2,31E+03 5,3%	8,44E+01 0,2%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable (MP) <sup>6</sup>	MJ	1,11E+03	1,11E+03 99,5%	0,00E+00 0,0%	5,53E+00 0,5%	0,00E+00 0,0%	0,00E+00 0,0%
Utilisation d'énergie primaire non-renouvelable <sup>7</sup>	MJ	4,45E+04	4,10E+04 92,2%	8,31E+02 1,9%	2,58E+02 0,6%	2,31E+03 5,2%	8,44E+01 0,2%
Utilisation totale d'énergie primaire durant le cycle de vie	MJ	5,02E+04	4,66E+04 92,7%	8,39E+02 1,7%	2,88E+02 0,6%	2,44E+03 4,9%	8,56E+01 0,2%
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 <sup>3</sup>	2,97E+01	2,87E+01 96,6%	1,64E-01 0,6%	1,57E-01 0,5%	6,32E-01 2,1%	5,56E-02 0,2%

Tableau 4: Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources

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

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

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

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

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

7 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	3,53E+03	3,52E+03 99,5%	4,84E-01 0,0%	1,76E+01 0,5%	3,22E-01 0,0%	7,43E-02 0,0%
Déchets non dangereux éliminés	kg	8,11E+03	7,89E+03 97,2%	4,92E+00 0,1%	4,20E+01 0,5%	6,39E+00 0,1%	1,73E+02 2,1%
Déchets radioactifs éliminés	kg	2,52E-01	2,13E-01 84,6%	5,60E-03 2,2%	1,65E-03 0,7%	3,10E-02 12,3%	5,22E-04 0,2%

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	4,28E+02	2,77E+01 6,5%	0,00E+00 0,0%	1,00E+02 23,4%	0,00E+00 0,0%	3,01E+02 70,2%
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.

## Extrapolation des indicateurs

Pour rappel, le câble de section « 35 » a servi de référence pour le calcul des indicateurs.

Pour déterminer les valeurs des indicateurs environnementaux de chaque référence, il faut multiplier les valeurs mentionnées par les précédents par les coefficients d'extrapolation exposés par le Tableau 7.

Référence	Section nominale (mm <sup>2</sup> )	Résistance (Ω/km)	Fabrication	Distribution	Installation	Utilisation	Fin de vie
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 3G1.5 T (RPC)	3 G 1,5	14,429	0,181	0,253	0,253	21,6	0,253
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 2x2.5 T (RPC)	2 x 2,5	9,449	0,219	0,295	0,295	14,1	0,295
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G1.5 T (RPC)	4 G 1,5	15,429	0,266	0,369	0,369	23,1	0,369
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 5G1.5 T (RPC)	5 G 1,5	15,429	0,339	0,422	0,422	23,1	0,422
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G2.5 T (RPC)	4 G 2,5	9,449	0,378	0,485	0,485	14,1	0,485
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G4 T (RPC)	4 G 4	5,848	0,549	0,686	0,686	8,75	0,686
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 3G6 T (RPC)	3 G 6	3,927	0,561	0,665	0,665	5,88	0,665
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 5G4 T (RPC)	5 G 4	5,848	0,680	0,802	0,802	8,75	0,802
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G6 T (RPC)	4 G 6	3,928	0,776	0,802	0,802	5,88	0,802
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 5G6 T (RPC)	5 G 6	3,928	0,915	0,939	0,939	5,88	0,939
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 3G10 T (RPC)	3 G 10	2,334	0,957	0,960	0,960	3,49	0,960
AFUMEX 1000 ALU - FR-N1X1G1 1x50 T	50	0,494	0,984	1,09	1,09	0,740	1,09
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x35 T (RPC)	35	0,668	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G10 T (RPC)	4 G 10	2,334	1,26	1,18	1,18	3,49	1,18
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x50 T (RPC)	50	0,494	1,31	1,09	1,09	0,740	1,09
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 5G10 T (RPC)	5 G 10	2,334	1,51	1,41	1,41	3,49	1,41
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x70 T (RPC)	70	0,342	1,88	1,52	1,52	0,512	1,52
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x95 T (RPC)	95	0,247	2,55	2,07	2,07	0,370	2,07
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 4G25 T (RPC)	4 G 25	0,927	2,89	2,68	2,68	1,39	2,68
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x120 T (RPC)	120	0,196	3,19	2,55	2,55	0,293	2,55
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 5G25 T (RPC)	5 G 25	0,927	3,59	3,73	3,73	1,39	3,73
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x150 T (RPC)	150	0,159	3,93	3,16	3,16	0,238	3,16
AFUMEX 1000+ FRN1X1G1 1x185 T (RPC)	185	0,128	4,89	3,93	3,93	0,192	3,93
AFUMEX 1000 Plus FRN1X1G1 1x240 T (RPC)	240	0,098	6,37	5,21	5,21	0,147	5,21

Tableau 7 : Coefficients d'extrapolation