

**N°26**  
AVRIL 2024

**SPÉCIAL  
TÉLÉCOMS ET DATA**

DOSSIER

## Impact du lieu de production sur l'empreinte carbone d'un câble optique

***Produire des équipements de télécommunications en Chine ou en Inde est-il si impactant pour l'empreinte carbone du numérique ?***

Les industriels du SYCABEL sont directement impliqués dans la production des câbles, de certains de leurs constituants, dont la fibre optique, et de la plupart des matériels passifs de raccordement et de terminaison (armoires, boîtiers, cordons...) des infrastructures des réseaux de télécommunications.

Au sein de la filière infrastructures numériques, ils participent aux efforts de réduction de l'empreinte carbone des équipements, au travers de la normalisation et d'innovations technologiques constantes. Ils ont réalisé récemment une étude comparative de l'impact environnemental des câbles à fibres optiques utilisés dans les réseaux télécoms, selon la procédure appelée Analyse du Cycle de Vie des produits.

Cette étude révèle que l'impact d'un câble optique varie selon le nombre de fibres optiques qu'il contient mais également en fonction de son lieu de fabrication.

**Ainsi, indépendamment de toute considération financière ou technique, un câble produit en Chine ou en Inde aura un impact carbone environ 2 fois plus important qu'un câble produit en France ou en Belgique.**

La présente Lettre N°26 « spécial Télécoms et Data » synthétise les résultats de l'étude et permet de comprendre pourquoi le lieu de production a une telle influence sur l'impact carbone d'un câble à fibres optiques et donc sur l'impact global des infrastructures numériques.

## Analyse du Cycle de Vie des produits

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) [ISO14040 / ISO14044] est une méthode d'analyse multicritère qui permet d'évaluer l'impact environnemental d'un produit.

Elle prend en compte toutes les étapes de vie du produit, de l'extraction des matières premières à sa production, jusqu'à sa fin de vie, sans oublier les transports et l'usage même du produit. (cf schéma ACV ci-contre, source : Europacable).

Les résultats de l'ACV sont publiés dans la Déclaration Environnementale Produits (DEP), véritable carte d'identité environnementale.

Il existe plusieurs types de déclarations environnementales produits. Celles de type III [ISO14025] doivent être certifiées par un tiers indépendant. Les acteurs de la filière « Réseaux Privés » doivent être en mesure de fournir ces DEPs de type III vérifiées par un tiers de confiance. En effet, la récente réglementation environnementale RE2020 a pour ambition de diminuer l'impact carbone des bâtiments. Elle impose donc, lors de la conception d'une nouvelle construction, de quantifier l'impact carbone du projet en se basant sur l'ACV des produits qui seront mis en œuvre.

**Que ce soit pour les Réseaux Privés ou les Réseaux Télécoms, les industriels du SYCABEL utilisent un référentiel reconnu et public, à travers les règles PCR (Product Category Rules) et PSR (Product Specific Rules).** Utilisées comme références pour la rédaction des futures normes européennes ou internationales, ces règles permettent de calculer l'empreinte environnementale d'un produit selon un cadre rigoureux et uniformisé.

Les règles de calcul spécifiques pour les câbles à fibres optiques sont fixées par le **PSR-0001**. Il impose, pour un câble optique déployé dans les infrastructures télécoms, une analyse du cycle d'utilisation en considérant un taux d'utilisation de 100% sur une durée de vie de référence de 20 ans. Pour un câble optique utilisé dans un réseau local tertiaire, l'impact devra être calculé en

**PSR**  
Règles spécifiques aux  
fils, câbles et matériels  
de raccordement



considérant un taux d'utilisation de 25% sur 10 ans. Plus le taux d'utilisation du câble est important et plus sa durée de vie est longue, moins il sera impactant pour l'environnement. Il est donc essentiel de veiller à ce que ces règles correspondent à la réalité du terrain.

**Toutes ces règles définissent un cadre harmonisé et permettent d'obtenir des données calculées rigoureusement et surtout comparables pour l'utilisateur. Pour les câbles, chaque valeur est calculée pour 1 mètre de câble, l'unité déclarée. Pour les câbles télécoms les valeurs peuvent également être données pour 1 mètre de fibre câblée, qui est l'unité fonctionnelle.**

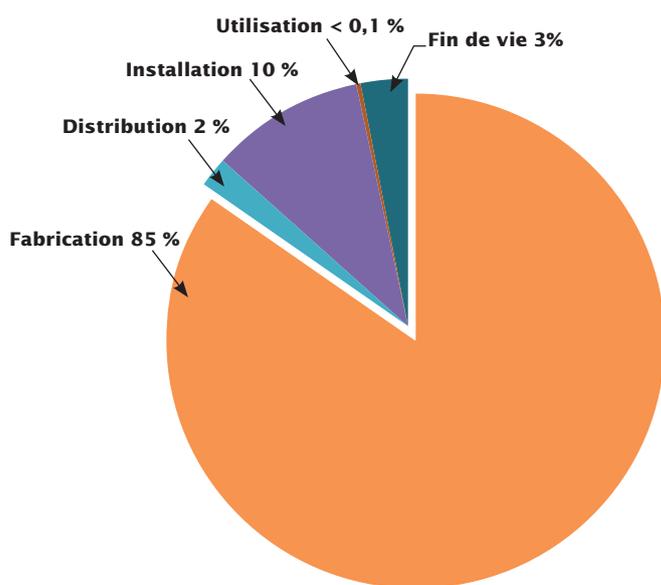
Il ressort de cette approche rigoureuse de calcul plusieurs dizaines d'indicateurs différents, dont **l'indicateur principal de réchauffement climatique (GWP for Global Warming Potential)** aussi appelé « **l'impact carbone** » d'un produit. Cet indicateur, exprimé en gCO<sub>2</sub>-eq./m, comptabilise les émissions de gaz contribuant à l'effet de serre tout au long de la vie du produit.

Pour répondre à la question de départ, portant sur l'impact carbone réel des produits, il faut s'intéresser à l'impact de leur phase de fabrication en fonction du pays d'implantation des usines de production.

<sup>1</sup> Pour en savoir plus, consultez le FLASH INFO PEP (Profil Environnemental Produit) : <https://bit.ly/3vDazBX>

## Empreinte carbone d'un câble optique

Les éléments passifs du réseau ne sont pas des émetteurs directs de gaz à effet de serre. Les émissions de gaz à effet de serre des câbles à fibres optiques sont principalement dues à l'extraction des matériaux de base, à la transformation des ressources (plastiques, verre etc.) ou encore à l'énergie consommée par les outils de production.



### Analyse de l'impact carbone d'un câble optique

Câble de 36 fibres en modularité 6, à micro-modules souples et renforts latéraux, conforme à la norme NF C 90-850-3-25, produit par un industriel du SYCABEL, sous cadre d'analyse PCR/PSR ed.3 du programme PEP Ecopassport®

Il ressort de l'analyse **de l'impact carbone de ce câble optique qu'environ 85% de l'impact est lié à la phase de Fabrication et que les 15% restants sont répartis entre les phases de Distribution/Installation/Utilisation/Fin de vie.**

#### ■ La distribution

Sur cet exemple, la partie « Distribution » prend en compte une livraison en camion sur 1000 km à travers le territoire depuis son lieu de production basé en France.

A titre de comparaison, afin d'être installé en France, un câble produit en Chine/Inde doit parcourir 1000 km de camion en Chine/Inde puis 19 000 km de bateau et pour finir à nouveau 1000 km de camion en France (moyennes issues du scénario de transport par défaut fourni dans les outils d'analyse et d'éco-conception).

#### ■ L'installation

Dans le cas présent, la partie « Installation » ne tient compte que des rebuts de câbles et de la fin de vie des emballages. En effet, en raison de l'hétérogénéité des méthodes de déploiement de câbles, l'impact des méthodes de pause et de l'éventuel génie civil associé n'est pas pris en compte dans l'ACV d'un câble. On peut toutefois retenir un ordre de grandeur de 40 tCO<sub>2</sub>-eq. par kilomètre de micro-tranchée (selon l'étude délivrée par le bureau d'étude KOSSOP pour OT Engineering). Des travaux sont en cours dans l'écosystème afin de déterminer précisément l'impact des diverses méthodes de déploiement.

#### ■ L'utilisation

La partie « Utilisation », minime dans l'impact global, correspond principalement à la puissance perdue lorsque que le signal optique transite dans la fibre.

#### ■ La fin de vie

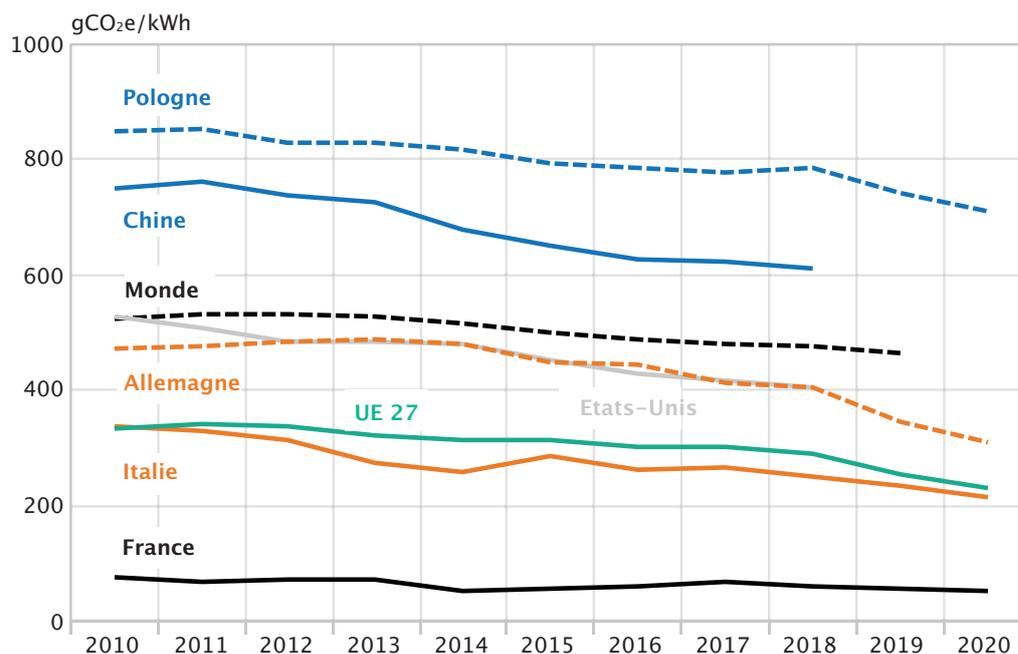
La partie « Fin de vie » correspond au transport et à l'enfouissement des câbles mis au déchet.

## IMPACT DU LIEU DE PRODUCTION

**Environ 85% de l'impact carbone d'un câble optique provient de la partie Fabrication.**

Cette empreinte carbone varie surtout selon les sources d'énergie utilisées lors de la production (de la fibre et des câbles), et en tout premier lieu de l'impact carbone de l'électricité qui est la source d'énergie majoritairement utilisée par les câblers.

### L'intensité carbone de l'électricité produite dans le monde en gramme d'équivalent CO<sub>2</sub> émis par kilowattheure d'électricité consommé



Source : Agence internationale de l'énergie et Agence environnementale européenne. © Rexecode

**L'électricité utilisée pour la production des équipements est plus ou moins carbonée selon les pays**, en fonction de la source de production (charbon, gaz, nucléaire ...).

Malgré des disparités, le mix énergétique européen est le plus performant.

**Le premier levier pour minimiser l'impact environnemental d'un câble optique est le mix énergétique du lieu de production.**

## Comparaison de l'empreinte carbone d'un câble optique selon son lieu de production

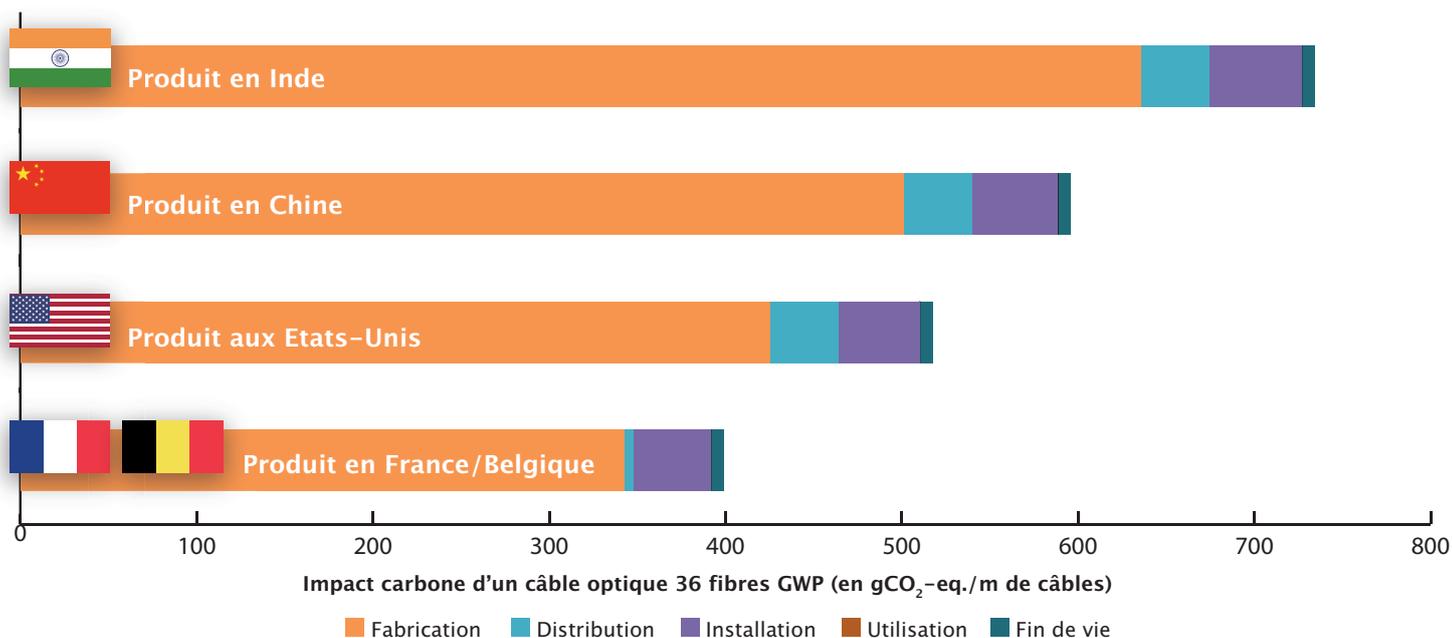
L'analyse du cycle de vie d'un câble optique classique de 36 fibres, utilisé pour raccorder les armoires fibres optiques bien visibles dans les rues de France, permet de faire le comparatif entre un lieu de production situé en France ou en Belgique, en Chine, en Inde ou aux États-Unis.

Les calculs sont effectués avec des logiciels certifiés d'analyse de cycle de vie (dans le cas présent logiciel EIME<sup>®</sup> V5.9.3 complété par la base de données CODDE-2022-01, selon le cadre méthodologique PCR/PSR ed.3 PEP Ecopassport). Une fois modélisé, il est aisé de déplacer le lieu de fabrication d'un produit dans différents pays du monde pour simuler l'augmentation ou la baisse

de son empreinte en fonction du mix électrique et du transport jusqu'au déploiement.

Paramètres retenus pour l'analyse d'un câble optique déployé et utilisé en France :

- La distribution est répartie par voie maritime et terrestre (1000 km de camion en Chine/Inde/US + 19 000 km de bateau + 1000 km de camion en France).
- La fabrication est réalisée à 100% avec le mix énergétique du pays de production (fibre et câble).
- Les phases Installation/Utilisation/Fin de vie sont les mêmes quel que soit le pays de production considéré.



Le mix électrique pèse de manière significative sur l'impact environnemental de la phase de fabrication. Pour un même produit (câble 36 fibres), le choix du fournisseur et de son lieu de fabrication peut générer jusqu'à 399 gCO<sub>2</sub>-eq. supplémentaires, soit un doublement de l'empreinte carbone.

Le câble 36 fibres produit en France ou en Belgique est beaucoup moins générateur de gaz à effet de serre comparé à une production dans le reste du monde.

L'impact carbone est :

- **30 %** supérieur pour une production américaine
- **48 %** supérieur pour une production chinoise
- **85 %** supérieur pour une production indienne

**Pour un câble standard de 36 fibres, une production en Chine ou en Inde générera un impact environnemental jusqu'à 1,8 fois plus important qu'une production en France ou en Belgique. Or, plus la capacité du câble**

**augmente, plus l'augmentation de l'impact environnemental sera significative. Pour un câble de 144 fibres, l'empreinte carbone est 1,7 fois plus élevée en Chine et 2,2 fois plus élevée en Inde** que celle du même câble produit en France ou Belgique.

Les variations constatées de l'empreinte carbone d'un câble optique selon le lieu d'origine sont liées à :

- La fabrication : indépendamment de la part matières premières, significative dans l'analyse du cycle de fabrication, l'augmentation de l'impact provient principalement de l'énergie consommée par les machines et outils de production.
- La distribution : la part de la distribution représente 2 à 8% de l'empreinte globale du produit. Pour un produit installé en France son impact **sera multiplié par 7 selon que le câble est produit en France ou en Belgique ou bien importé de Chine ou d'Inde.**

## Choisir un câble produit en France ou en Belgique permet de minimiser l'impact environnemental des infrastructures télécoms

La mesure de l'impact environnemental des produits déployés dans les réseaux est la première étape d'une démarche environnementale globale, et permet d'évaluer finement les leviers sur lesquels il est possible d'agir et d'innover pour minimiser l'impact des produits et solutions fournis.

Quel que soit son usage, réseaux télécoms ou réseaux privés, il est préférable de choisir un câble **produit dans un pays présentant un mix énergétique peu carboné, tel que la France ou la Belgique** plutôt qu'un câble fabriqué dans des pays disposant d'une énergie très carbonée.

**Il est impératif de généraliser la demande de Déclaration Environnementale Produit dans nos filières. C'est une exigence sans surcoût pour les déploiements et qui permet de donner la préférence à des produits à l'empreinte carbone moindre en se fondant sur des éléments factuels et certifiés.**

D'autres leviers existent, nul doute que des innovations permettront de proposer des

designs plus adaptés, de simplifier les modes de déploiement, d'augmenter la durée de vie des câbles ou encore d'intégrer des matériaux biosourcés dans les gaines. Le recyclage de la fibre est aussi un enjeu pour réduire l'impact de la fin de vie.

Les membres du SYCABEL sont engagés dans une démarche continue d'éco-conception afin de trouver les leviers pour réduire l'impact direct des produits passifs installés dans les réseaux. Chaque choix, qu'il s'agisse des matériaux et de leur provenance, du design des produits, des process de production, du conditionnement ou encore de la chaîne logistique de distribution, peut contribuer à minimiser l'impact environnemental des infrastructures numériques.

Enfin, de bonnes pratiques sont à encourager à l'échelle européenne ; la France dispose d'un réseau FttH fortement mutualisé, et donc nettement moins impactant que des pays ayant mis en concurrence leurs opérateurs par les réseaux et non par les services.

FLASH INFO

**SYCABEL**

SYNDICAT PROFESSIONNEL  
DES FABRICANTS DE FILS ET CÂBLES  
ÉLECTRIQUES ET DE COMMUNICATION

PEP  
PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT  
*Un élément clé de la stratégie  
bas-carbone du secteur de la construction*



**SUIVEZ LES DERNIÈRES  
PUBLICATIONS DU  
SYCABEL EN CLIQUANT  
SUR CE LIEN :**

**[WWW.SYCABEL.COM](http://WWW.SYCABEL.COM)**