



FILIÈRE
INFRASTRUCTURES
NUMÉRIQUES

Verdissement des usines de câbles à fibres optiques

Livre blanc
du Groupe
de Travail
Environnement

Contributeurs :

SYCABEL : Laurent GASCA - Luigi ALESSI - Jean François CHALLIER - Benjamin PICHON

Relecteurs :

DGE : Emma LE BOULICAUT

Verdissement des usines de câbles à fibres optiques

Sommaire

1. Introduction

2. Approche produit : Le câble à fibres optiques

2.1. Composition d'un câble de fibre optique.....	5
2.2. Méthodologie de l'ACV	6
2.3. ACV appliquée à l'empreinte carbone d'un câble à fibre optique de 36 fibres	7
2.4. Variation avec le nombre de fibres.....	8
2.5. Conclusion.....	8

3. Impact environnemental d'une usine de fabrication de câbles à fibres optiques

3.1. Méthodologie	9
3.2. Application à une usine de fabrication de fibre optique.....	10
3.3. Application à une usine de câble à fibres optiques	10
3.4. Conclusion.....	11

4. Approche au plus près du processus de fabrication

4.1. Périmètre	12
4.2. Méthodologie	12
4.3. Principaux Enseignements.....	13

5. Les principaux axes de verdissement

5.1. Axe énergie.....	14
5.2. Axe matière	14
5.3. Axe valorisation des déchets	15
5.4. Conclusion.....	16



1. Introduction

L'industrie du câble se distingue par une très forte implantation industrielle sur le territoire français. Elle permet à la France d'être un des leaders mondiaux du secteur, exportant plus de 50% de sa production.

Dans le seul domaine des câbles de télécommunications, une demi-douzaine d'usines fabriquant des câbles à fibres optiques est implantée sur le territoire. La France compte également deux entités de fabrication de la fibre optique en elle-même.

Dans ce contexte, lors du renouvellement en 2023 du contrat cadre du CSF Infrastructures Numériques, il est apparu intéressant d'analyser les impacts environnementaux de cette industrie et de définir des voies possibles de verdissement.

Pour mener à bien cette analyse trois approches ont été menées :

- Une approche produit à travers des analyses de cycle de vie
- Une approche selon les différents scopes (1, 2 et 3) par la méthodologie définie par le Greenhouse Protocol (GHG) et l'ADEME
- Une approche au plus près du processus de fabrication

Cette démarche de verdissement s'inscrit dans une logique de développement durable avec :

- Un volet environnemental, la participation à la réduction de l'empreinte environnementale globale du numérique
- Un volet social avec le maintien de cette industrie en France et donc des emplois directs et indirects dans les territoires
- Un volet économique qui conditionne les deux premiers.

La viabilité économique est clef pour une industrie soumise à une très forte concurrence internationale. Il ne sera pas possible d'investir pour son verdissement sans l'aide de l'état et des collectivités. Il est aussi essentiel que l'aspect environnemental devienne un réel facteur de différenciation dans les appels d'offres.



2. Approche produit : Le câble à fibres optiques

2.1. Composition d'un câble à fibres optiques

Un câble à fibres optiques est composé d'une ou plusieurs fibres optiques destinées à transmettre de l'information et de différents matériaux dont l'objet principal est de protéger les fibres optiques.

La fabrication de la fibre optique comporte deux étapes principales :

- La fabrication d'une préforme,
- Le fibrage de la préforme pour obtenir la fibre optique qui est un fil de verre de diamètre 125 μm protégé par un revêtement qui porte son diamètre à 180, 200 ou 250 μm

Une préforme de diamètre d'une centaine de millimètre et d'une longueur de quelques mètres permet d'obtenir plusieurs milliers de kilomètre de fibres optiques.

La réalisation d'un câble comporte aussi deux étapes principales :

- Le tubage : qui consiste à extruder autour d'une fibre optique ou d'un groupement de fibres optiques un tube en matériau polymère
- Le gainage : qui consiste à extruder une gaine en polymère (le plus souvent en polyéthylène pour les câbles extérieurs) autour d'un ou plusieurs tubes de fibres optiques. Lors de cette étape peuvent être rajoutés :
 - Des éléments de renfort rigide (FRP : Fibre Reinforced Plastic)
 - Des éléments de renfort souple (mèches d'aramide)
 - Des éléments assurant l'étanchéité sous forme de gel ou de mèches.

2.2. Méthodologie de l'ACV ^{1,2}

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)

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 des fils et câbles électriques et de communication utilisent un référentiel reconnu et public, à travers les règles PCR (Product Category Rules) et PSR (Product Specific Rules) de l'association PEP Ecopassport³. Utilisées comme références pour la rédaction des normes européennes⁴ ou internationales⁵, 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-0001⁶. 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 considérant un taux d'utilisation de 25% sur 10 ans. Il est essentiel de veiller à ce que ces règles d'allocation correspondent à la réalité du terrain.



Toutes ces règles fixent 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 pour l'ensemble du cycle de vie, 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 kg CO₂-eq/m, comptabilise les émissions de gaz contribuant à l'effet de serre tout au long de la vie du produit.

Les résultats de l'ACV peuvent ainsi être utilisés pour identifier les axes d'amélioration ayant le plus d'impact et pour mettre en place des stratégies d'écoconception.

(1) SYCABEL - Lettre du SYCABEL N°26 - Spécial Télécoms et Data : Impact du lieu de production sur l'empreinte carbone d'un câble à fibre optique, avril 2024

(2) SYCABEL - Lettre du SYCABEL N°30 - Spécial Télécoms et Data : Analyse comparative d'impact carbone des produits - Influence des bases de données environnementales, juin 2025

(3) PEP ECOPASSPORT

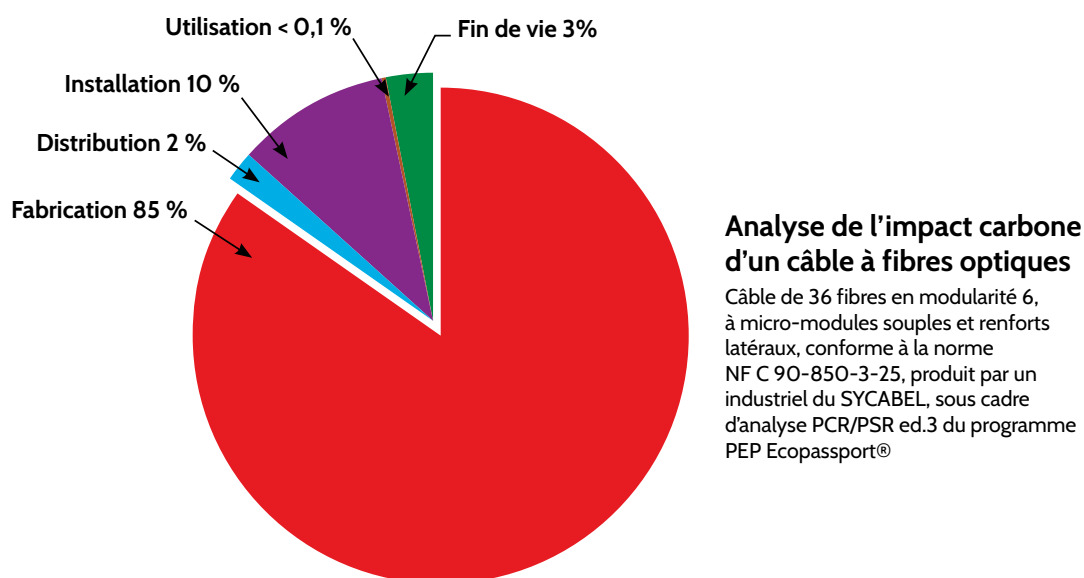
(4) NF EN 50693

(5) NF IEC 63366 et NF EN IEC TR 62839-1 et TR 62839-2

(6) PSR0001 - Fils, câbles et matériels de raccordement

2.3. ACV appliquée à l'empreinte carbone d'un câble à fibres optiques de 36 fibres

Une étude d'analyse de cycle de vie a été menée sur un câble typique comportant 36 fibres optiques. 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 FABRICATION

Environ 85% de l'impact carbone d'un câble optique provient de la partie Fabrication. Cette partie inclut la production faite sur le site, la production des matières premières achetées et les déchets de fabrication. Son 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'intensité carbone de l'électricité qui est la source d'énergie majoritairement utilisée par les câblers.

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 gCO₂-eq. supplémentaires, soit un doublement de l'empreinte carbone. Le câble 36 fibres produit en France est beaucoup moins générateur de gaz à effet de serre comparé à une production dans le reste du monde. L'impact carbone est (facteurs d'émission issus de la base CODDE édition 2022) :

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

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 1 000 km de camion en Chine/Inde puis 19 000 km de bateau et pour finir à nouveau 1 000 km de camion en France (moyennes issues de scénario de transport par défaut fourni dans les outils d'analyse et d'éco-conception).

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.

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 pose 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 tCO₂-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 déploiements.

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. L'utilisation représente environ 0,1 % de l'impact carbone d'un câble à fibres optiques.

LA FIN DE VIE

La partie « Fin de vie » correspond au transport et à l'enfouissement des câbles mis au déchet. Elle représente environ 3% de l'impact carbone d'un câble à fibres optiques.

2.4. Variation avec le nombre de fibres

La fabrication de la fibre optique en elle-même est l'étape la plus énergivore. Donc plus le nombre de fibres augmente plus l'influence du mix énergétique est grande.

Ainsi pour un câble de 144 fibres, l'empreinte carbone est 1,7 fois plus élevée en Chine (/ 1,5 fois pour un câble 36 fibres) et 2,2 fois plus élevée en Inde (/ 1,9 fois pour un câble 36 fibres) que celle du même câble produit en France (facteurs d'émission issus de la base CODDE édition 2022).

2.5. Conclusion

Les éléments passifs du réseau ne génèrent pas directement de gaz à effet de serre. L'empreinte environnementale des câbles à fibres optiques provient principalement de l'extraction des matières premières, de la transformation des ressources (plastiques, verre, etc.) et de l'énergie consommée lors de leur fabrication.

Bien que la phase de distribution ne représente qu'une faible part de l'empreinte totale d'un câble optique, le lieu de production reste un facteur clé dans son impact environnemental. En effet, l'intensité carbone du mix énergétique utilisé sur le site de fabrication influence fortement les émissions associées.

Ainsi, le principal levier pour réduire l'empreinte carbone d'un câble optique réside dans le choix d'un lieu de production bénéficiant d'une énergie à faible impact carbone.



3. Impact environnemental d'une usine de fabrication de câbles optiques

3.1. Méthodologie

Les enjeux environnementaux prennent aujourd'hui une ampleur primordiale dans les stratégies des entreprises et des organisations. Le changement climatique, la pollution, et la dégradation des ressources naturelles imposent des actions concrètes et mesurables. L'ADEME (Agence de la transition écologique) a mis en place un cadre méthodologique pour aider les acteurs économiques à quantifier et à réduire leur impact environnemental, notamment en ce qui concerne leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Cette méthodologie repose sur la distinction entre trois types de scopes : 1, 2 et 3. Chacun de ces scopes correspond à des catégories spécifiques d'émissions de GES, en fonction de leur origine et de leur lien avec les activités d'une organisation.

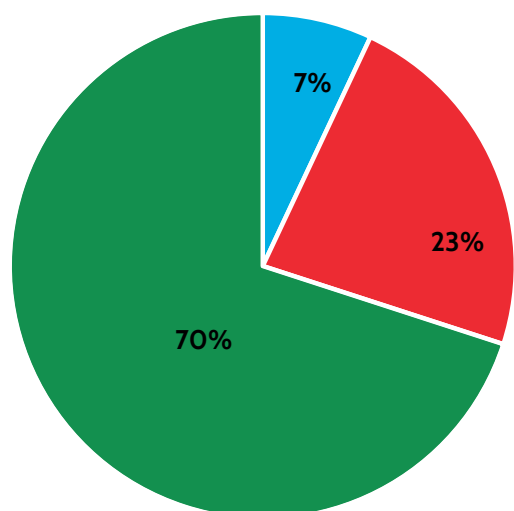
Le Scope 1 désigne les émissions directes de GES générées par les activités de l'organisation, telles que celles provenant de la combustion de carburants sur site (par exemple, dans les chaudières, les véhicules ou les processus industriels). Ces émissions sont sous le contrôle direct de l'entreprise et sont les plus simples à quantifier, car elles résultent directement des choix opérationnels.

Le Scope 2, quant à lui, concerne les émissions indirectes résultant de la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée par l'organisation. Bien que ces émissions ne proviennent pas directement de ses activités, elles sont liées à sa demande énergétique. Le contrôle de ces émissions repose en grande partie sur la sélection des fournisseurs d'énergie et des stratégies d'efficacité énergétique.

Enfin, **le Scope 3** inclut toutes les autres émissions indirectes liées aux activités de l'organisation, mais qui se produisent en dehors de ses murs, tout au long de la chaîne de valeur. Cela inclut les émissions liées à la production de biens et services, au transport de produits, à la gestion des déchets, ainsi qu'à l'utilisation et à la fin de vie des produits commercialisés. Le Scope 3 représente souvent la plus grande part des émissions d'une organisation, mais il est aussi le plus difficile à mesurer et à contrôler en raison de la complexité de la chaîne de valeur.

Ces trois scopes, bien que distincts, sont interconnectés et constituent une base essentielle pour une gestion cohérente et complète de l'empreinte carbone d'une organisation. En mesurant et en agissant sur les émissions de chaque scope, les entreprises peuvent non seulement répondre aux exigences réglementaires croissantes mais aussi s'engager véritablement dans une démarche de transition écologique, en alignant leurs pratiques avec les objectifs de neutralité carbone à l'horizon 2050.

3.2. Application à une usine de fabrication de fibre optique

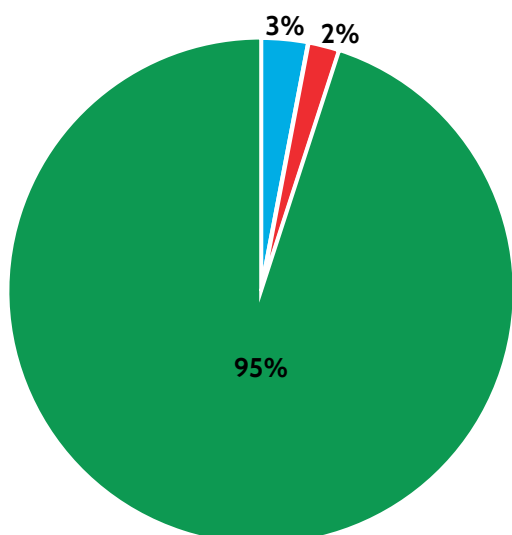


Répartition de l'impact carbone

● Scope 1
● Scope 2
● Scope 3

Il met en avant le poids relativement important de l'énergie **directement utilisée** (scope 1 et scope 2) dans ce bilan. L'utilisation d'énergie verte et notamment d'électricité faiblement carbonée apparaît donc comme un axe majeur d'amélioration.

3.3. Application à une usine de câble à fibre optique



Répartition typique de l'impact carbone, en aval de la chaîne de valeur.

● Scope 1
● Scope 2
● Scope 3

Le **scope 3** est cette fois-ci prépondérant. L'impact carbone de l'énergie utilisée pour la fabrication de la fibre optique se retrouve dans le scope 3 de l'usine de fabrication de câbles. La fibre optique est en effet une matière première pour cette usine.

Une analyse plus fine du scope 3 montre que la partie « Biens et services achetés » représente près de **80%** du scope 3. Ainsi, outre le travail de réduction de l'impact carbone de la fibre optique, la réduction de la quantité des autres matières premières, principalement des polymères, et l'utilisation de matières premières moins carbonées ou recyclées est un axe prioritaire à envisager.

Pour les **20 %** restant, trois sous-ensembles ressortent avec des poids entre **4 et 8 %** :

- **Transport et distribution** en amont (transport et distribution des produits et services achetés par l'organisation ; par exemple : matières premières, pétrole brut)
- **Biens d'équipement** (cycle de vie « du berceau à la porte » des biens utiles ; par exemple : équipements, machines, bâtiments et véhicules possédés)
- **Traitement en fin de vie** des produits vendus (Élimination et traitement des produits, non combustibles, vendus).

Ces éléments mettent en avant la nécessité de privilégier des circuits courts d'approvisionnement et la question d'une meilleure valorisation en fin de vie des produits vendus.

3.4. Conclusion

Cette analyse, à travers les différents scopes, 1, 2 et 3, met en avant l'importance majeure de l'accès à une électricité verte ou du moins peu carbonée. L'implantation des usines en France, de par son mix énergétique peu carboné, offre cet avantage par rapport à bon nombre d'autres pays y compris en Europe.

D'autres pistes apparaissent :

- **Matières premières** : Afin de réduire l'impact environnemental lié à l'utilisation des matières premières, plusieurs leviers peuvent être activés :
 - **Réduction du volume de matériaux utilisés** : Cela peut passer par une **diminution de la section des câbles**, lorsque les performances techniques le permettent.
 - **Utilisation de matières recyclées** : Intégrer des **matériaux issus du recyclage** dans les processus de fabrication contribue à la préservation des ressources naturelles et à la réduction des déchets. Par exemple, l'emploi de plastiques recyclés pour les gaines de câbles peut significativement diminuer l'empreinte carbone du produit final.
 - Approvisionnement local : Lorsque cela est possible, il est recommandé de favoriser des sources d'approvisionnement géographiquement proches. Cette démarche permet de réduire les émissions liées au transport, de soutenir l'économie locale, et de mieux maîtriser la traçabilité des matériaux.
- **Fin de vie des produits vendus** : Valorisation des déchets de câbles à fibres optiques
 - Dans une démarche d'économie circulaire et de responsabilité environnementale, il est essentiel d'anticiper la fin de vie des produits commercialisés, notamment les câbles à fibres optiques, dont le volume ne cesse d'augmenter avec le déploiement des réseaux numériques.
 - Pour cela, il convient de mettre en place une filière dédiée à la valorisation de ces déchets, reposant sur plusieurs axes :
 - > Collecte et tri sélectif : Organiser un système de récupération des câbles usagés auprès des clients, des installateurs ou des chantiers de rénovation.
 - > Traitement spécialisé : Les câbles à fibres optiques contiennent des matériaux complexes, notamment des plastiques techniques et de la silice. Il est donc nécessaire de collaborer avec des centres spécialisés capables de traiter ces composants dans le respect des normes environnementales.
 - > Réutilisation des matériaux : Identifier des processus industriels dans lesquels la matière récupérée peut être utilisée.
 - > Traçabilité et certification : Mettre en place un suivi rigoureux des déchets traités, avec des certifications garantissant leur recyclage ou valorisation effective. Cela renforce la transparence et la confiance des clients dans la démarche.
 - > Sensibilisation des acteurs : Informer les clients, partenaires et collaborateurs sur l'importance de cette filière, et les inciter à participer activement à la collecte et au retour des produits en fin de vie.



4. Approche au plus près du processus de fabrication

4.1. Périmètre

Au-delà des études normées, nous avons souhaité réaliser une analyse au plus proche du processus de production. Cependant, pour des raisons de confidentialité industrielle, il n'est malheureusement pas possible de présenter les détails de cette étude.

En effet, seules trois entités de production de câbles à fibres optiques ont pu être isolées. Sur d'autres sites, les données sont mutualisées avec celles de productions de câbles très différents, rendant difficile toute distinction spécifique. De plus, en raison de différences structurelles, chaque donnée spécifique repose principalement sur une ou deux entités, ce qui invalide la pertinence d'une moyenne et expose le risque d'identifier des valeurs individuelles, compromettant ainsi la confidentialité des informations.

Pour ces raisons, seuls les éléments les plus significatifs sont présentés ici.

4.2. Méthodologie

Les différentes phases du processus de fabrication d'un câble à fibre occupées sont découpées en différentes phases :

- Approvisionnement
- Production
- Distribution et logistique
- Fin de vie

Les aspects mobilité et bâtiment sont également ajoutés. Il est à noter que le volet approvisionnement inclus un volet production car certaines matières peuvent être soit produites soit achetées, selon les usines. Néanmoins, dans cette analyse la fibre optique en elle-même est considérée comme une matière première. Autrement dit cette étude ne concerne que les usines de fabrication de câbles à fibres optiques. Elle ne traite pas des usines de fabrication de la fibre optique.

Au-delà des chiffres les contributeurs étaient invités à communiquer leurs expériences, remarques et expertises sur ces sujets.

4.3. Principaux Enseignements

ENERGIE

L'électricité est de loin la principale source d'énergie. La consommation d'électricité en kWh est de 5 à 10 fois supérieure à celle des autres sources.

Ces autres sources sont majoritairement du GPL (butane, propane, ...) ou/ et du gaz naturel. Elles sont principalement utilisées pour le chauffage des bâtiments et les chariots élévateurs. Néanmoins, comme ce sont des sources fortement carbonées, l'impact carbone de leur utilisation, peut égaler l'impact carbone de l'électricité.

EAU

La question de la sobriété hydrique a fait l'objet d'un rapport spécifique. Les principaux points concernant les usines de fabrication de câbles à fibre optique sont rappelés ci-dessous.

« La consommation d'eau dans les usines de câbles de communication (fibre optique, cuivre...) est composée pour 25 % d'eau potable (usages sanitaires) et 75 % d'eau industrielle. L'eau industrielle est essentiellement utilisée pour le refroidissement d'équipements ou des câbles eux-mêmes, après l'opération d'extrusion. Cette eau industrielle est utilisée en circuit fermé, avec typiquement une vidange et un remplissage une fois par an, effectués en période de surplus hydrique. La consommation annuelle d'eau totale d'une unité typique de production de câbles de télécommunication peut être estimée entre 15 000 et 30 000 m³ par an. Rapporté à la capacité de production d'une telle usine, la consommation d'eau nécessaire à la fabrication des câbles à fibre optique peut être estimée à moins de 5 litres par km de fibre câblée. En considérant une espérance de vie de 40 ans, la quantité d'eau consommée pour la fabrication correspond à moins de 0,125 litre / km de fibre / année d'utilisation.

Pour les fabricants de câbles, l'utilisation d'eau en circuit fermé limite la consommation. Néanmoins, des mesures supplémentaires ont été prises pour les périodes de stress hydrique : report d'opérations exceptionnelles, d'essais ou de modifications de procédés générateurs d'une surconsommation d'eau ; mise en place d'un renforcement de la surveillance de la qualité des rejets en accord avec l'inspection des ICPE ; transmission à l'inspection des ICPE des besoins prévisionnels en eau et des volumes consommés. Il est à noter l'absence d'alternative pour le refroidissement des câbles après la phase d'extrusion. »

FIN DE VIE

Les participants au groupe de travail dédié à cette étude ont tous souligné la problématique des déchets de câble à fibre optique. Contrairement aux câbles à base de métaux, ceux-ci ne sont pas valorisés et sont généralement enfouis.

Ces déchets peuvent apparaître à trois étapes distinctes :

- A. Lors de la production (déchets de production) : ce sont les produits semi-finis ou finis non valorisés dans un produit, suite à des défauts ou parce que les longueurs restantes sont trop courtes
- B. Lors d'installation (déchets d'installation) : ce sont les longueurs de câble restantes sur un touret après un déploiement et trop courtes pour être utilisées pour un autre déploiement
- C. Lors de la désinstallation (déchets de fin de vie)

De l'avis des membres du groupe de travail, les déchets d'installation sont sans doute sous-estimés dans les PSR (Product Specific Rules) des analyses de cycle de vie qui spécifient généralement 5 % de perte.

Le travail d'analyse à travers les scopes 1, 2 et 3 a en revanche permis de mettre en avant son poids significatif dans le bilan carbone.



5. Les principaux axes de verdissement

Les analyses menées permettent de dégager trois axes d'amélioration : un axe énergie, un axe matière et un axe valorisation des déchets.

5.1. Axe énergie

L'accès à une électricité « verte » et faiblement carbonée est un enjeu majeur pour les usines de câbles à fibres optiques et encore plus crucial celles fabriquant la fibre elle-même. En ce sens, la France bénéficie d'un atout considérable grâce à son mix énergétique à faible intensité carbone, offrant un cadre favorable à la décarbonation du secteur.

Cependant, d'autres sources d'énergie plus carbonées restent utilisées, notamment pour le chauffage des bâtiments et l'alimentation des engins de manutention. Bien que leur part dans la consommation énergétique globale soit relativement faible, leur impact carbone demeure significatif. Il est donc pertinent d'envisager leur substitution par des alternatives plus durables, tout en tenant compte des spécificités de chaque site de production.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, par des mesures telles que l'isolation renforcée ou l'adoption de chaudières biomasse, constitue une piste concrète de réduction des émissions. Par ailleurs, l'accès à des subventions pour financer ces transitions jouerait un rôle clé en accélérant la mise en œuvre de ces solutions.

5.2. Axe matière

Le poids des matières premières dans l'empreinte carbone globale d'une usine de câbles à fibres optiques est significatif. Cela s'explique non seulement par la nature même des matériaux utilisés – principalement des polymères, à l'exception de la fibre optique – mais aussi par l'impact de leur approvisionnement logistique.

Pour réduire cet impact, plusieurs leviers peuvent être combinés :

- **Privilégier les circuits d'approvisionnement courts** afin de limiter les émissions liées au transport.
- **Augmenter l'utilisation de matières premières recyclées** pour réduire la dépendance aux ressources vierges.
- **Optimiser le design des produits** afin de diminuer la quantité de matière première nécessaire sans compromettre la performance.

Toutefois, ces actions doivent être mises en œuvre sans altérer les performances ni la durabilité du produit. Une collaboration étroite avec les clients et les organismes de normalisation est essentielle afin d'adapter les spécifications techniques et d'encourager l'intégration de matériaux recyclés tout en optimisant l'utilisation des ressources.

5.3. Axe valorisation des déchets

Les déchets générés lors de l'installation des câbles à fibres optiques sont probablement sous-estimés dans certaines méthodologies normées. Pourtant, en les additionnant aux déchets issus de la production et de la fin de vie des câbles, on mesure l'ampleur d'un enjeu environnemental majeur : la gestion et la valorisation de ces matériaux. Actuellement, la majorité de ces déchets sont enfouis, une solution peu viable à long terme tant d'un point de vue écologique qu'économique.

Pour répondre à ce défi, le développement d'une filière de récupération, de recyclage et de valorisation des câbles optiques doit être sérieusement envisagé. Une telle initiative permettrait non seulement de réduire l'empreinte carbone du secteur, mais aussi d'optimiser l'utilisation des ressources en réintégrant certains matériaux dans la chaîne de production. Cependant, plusieurs obstacles freinent aujourd'hui cette transition :

- **La diversité des matériaux composant un câble optique**, notamment la combinaison de polymères, de verre et parfois de métaux, complexifie leur tri et leur recyclage.
- **L'absence d'une filière structurée** pour la collecte et le traitement de ces déchets à grande échelle. Contrairement aux câbles électriques en cuivre, qui bénéficient d'un marché de recyclage rentable, les câbles optiques ne disposent pas encore d'un modèle économique solide.
- **La rentabilité incertaine** d'un tel système, en raison des coûts liés à la collecte, au transport et au traitement des déchets, qui pourraient dépasser les bénéfices tirés des matériaux récupérés.

Il devient donc essentiel d'envisager le développement d'une filière dédiée à la récupération et au recyclage des câbles optiques. Toutefois, la viabilité économique d'une telle initiative reste incertaine. La mise en place de cette filière nécessitera une étude approfondie des modèles de financement possibles, ainsi qu'une collaboration avec les acteurs de la filière pour identifier les leviers permettant d'assurer sa rentabilité et son efficacité environnementale.

5.4. Conclusion

Le tableau ci-dessous présente une **feuille de route structurée** autour de trois axes prioritaires — **Énergie, Matière et Valorisation**. Chaque axe est décliné en actions concrètes, assorties d'un **horizon temporel** et d'une **identification des parties prenantes** concernées.

STRUCTURE DU TABLEAU

- **Axes** : Ils représentent les grands domaines d'intervention sur lesquels l'entreprise souhaite concentrer ses efforts.
 - **Énergie** : transition vers des sources plus durables et réduction de l'empreinte énergétique.
 - **Matière** : optimisation de l'usage des ressources et intégration de matériaux recyclés.
 - **Valorisation** : développement de filières de traitement et de réemploi en fin de vie.
- **Actions** : Chaque axe est décliné en actions spécifiques, opérationnelles et mesurables.
- **Horizon temporel** : Les actions sont réparties selon leur échéance de mise en œuvre :
 - **Court terme (1 à 2 ans)** : actions immédiatement activables ou déjà en cours.
 - **Moyen terme (3 à 5 ans)** : projets nécessitant une phase de préparation ou de coordination.
 - **Long terme (5 à 10 ans)** : initiatives structurantes, souvent dépendantes de l'évolution du cadre réglementaire ou technologique.
- **Autres parties prenantes** : Pour chaque action, les acteurs externes impliqués ou concernés sont identifiés (collectivités, État, agences publiques, clients, fournisseurs, etc.), afin de favoriser une approche collaborative et systémique.

Axes	Action	Horizon temporel			Autres parties prenantes
		1 à 2 ans	3 à 5 ans	5 à 10 ans	
1 Énergie	1A : Verdissement du parc d'engins de manutention	X			État, aide gouvernementale, ADEME, DGE
	1B : Utilisation d'énergie verte pour les bâtiments usines		X		État, collectivité
2 Matière	2A : Favoriser les circuits d'approvisionnement courts		X		
	2B : Augmenter le taux de matières premières recyclées utilisées		X		Clients, normalisateurs
	2C : Diminuer les quantités de matières premières par une optimisation des designs des produits		X		Clients, normalisateurs
3 Valorisation	3A : création d'une filière française de valorisation des déchets de câbles à fibre optique			X	État Clients, industriels, fournisseurs

L'État, tout comme les clients (acheteurs de câbles à fibres optiques) joue un rôle déterminant. Il est crucial que les performances environnementales ne soient plus considérées comme un simple atout supplémentaire, mais comme un critère central dans l'évaluation des appels d'offres, au même titre que le prix et les performances techniques. Aujourd'hui encore, ces performances restent souvent perçues comme « agréable à avoir » et non pas comme une exigence majeure.

L'intégration systématique de critères environnementaux dans les politiques d'achat est un levier essentiel pour encourager les investissements nécessaires à la décarbonation du secteur. En effet, face à une concurrence internationale où certaines entreprises contournent les exigences écologiques, un engagement fort des acheteurs et des pouvoirs publics est indispensable pour soutenir une industrie plus responsable.

Pour en savoir plus

- SYCABEL - [Lettre du SYCABEL N°26 - Spécial Télécoms et Data : Impact du lieu de production sur l'empreinte carbone d'un câble à fibre optique, avril 2024](#)
- SYCABEL - [Lettre du SYCABEL N°30 - Spécial Télécoms et Data : Analyse comparative d'impact carbone des produits - Influence des bases de données environnementales](#)
- Volet industriel du Plan Eau - [Synthèse du plan de sobriété hydrique de la filière Infrastructures Numériques](#) (pages 39 à 42)
- ADEME (INFRANUM et EKHO) - [Guide sectoriel 2025 : Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre de la filière des infrastructures de télécommunications](#)

FILIÈRE
INFRASTRUCTURES
NUMÉRIQUES



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE, ÉNERGÉTIQUE
ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*





FILIÈRE
INFRASTRUCTURES
NUMÉRIQUES