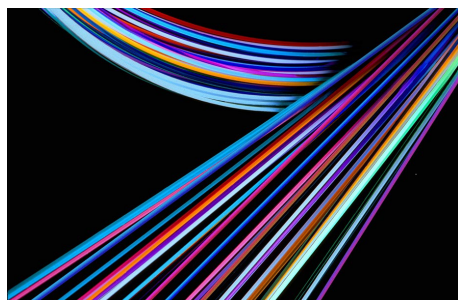


## Bien comprendre la fiche technique d'un câble optique



### DOSSIER TECHNIQUE FIBRE OPTIQUE FICHE N°11

JUIN 2025

### Préambule

La fiche technique est la carte d'identité d'un câble. Il est essentiel qu'elle permette une analyse claire et objective des caractéristiques du câble au regard du cahier des charges du projet et d'autres propositions concurrentes.

Les fabricants de câbles à fibres optiques ne sont pas toujours tenus de présenter les performances des câbles selon des critères spécifiques. Il faut donc distinguer au travers des fiches techniques proposées quelles sont les qualités et performances réelles d'un câble pour s'assurer qu'il réponde parfaitement aux besoins définis.

La compréhension d'une fiche technique est indispensable pour :

- **choisir un câble à fibres optiques en ayant une vision précise de ses performances qualitatives au regard du cahier des charges,**
- **pour comparer objectivement différents câbles pouvant présenter des spécificités issues de critères ou de méthodes d'évaluation distincts.**

Cet article présente la composition d'une fiche technique d'un câble à fibres optiques et de ses spécificités, suivi de l'étude d'un «cas d'école» et de la conclusion portée par les experts du SYCABEL.

## Que contient la fiche technique d'un câble à fibre optique?

**NB : Chaque fiche doit avoir une référence précise et une version d'édition.**

### 1. Spécifications générales du câble et des fibres optiques

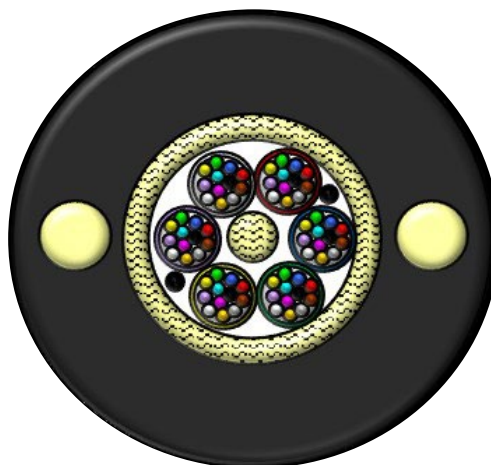
- **Type et caractéristiques des fibres optiques en câble**

Les fibres optiques sont définies par la série de recommandations ITU-T G.65x (voir [Fiche Technique n°2](#)). Elles sont choisies en fonction des besoins en transmission et des contraintes de déploiement. Le type de fibre utilisé dans le câble est spécifié dans la fiche technique.

Les atténuations linéiques des fibres optiques en câble doivent être définies aux différentes longueurs d'onde pertinentes et particulièrement à 1310 nm, 1550 nm et 1625 nm.

- **Schéma « en coupe » du câble**

Le schéma en coupe du câble permet d'évaluer rapidement les éléments constituant ce dernier. Ce schéma est indispensable pour comprendre comment manipuler le câble et accéder aux fibres optiques.



Exemple d'un schéma « en coupe » d'un câble : 72 FO modularité 12.

Ce schéma est complété par une description des éléments constitutifs du câble : nature de gaine, type de renforts, élément d'étanchéité, ...

- **Identification et dimension**

Indispensable, cette partie précise le diamètre et la masse linéique du câble, les codes couleurs des fibres et tubes (important pour l'interopérabilité dans l'installation des câbles lors des déploiements), ainsi que le marquage du câble.

Une autre partie décrit le conditionnement standard et sa longueur (par exemple touret de 4000m, couronne de 250m, etc...).

Enfin une partie normes détaille à quelle(s) norme(s) répond(ent) le(s) câble(s).

[Voir le Guide : Les normes françaises pour la Boucle Locale Optique Mutualisée](#)

## 2. Caractéristiques mécaniques du câble

Dans la fiche technique sont définies les performances mécaniques des câbles, les principales sont :

- Résistance à la traction
- Résistance à l'écrasement
- Résistance à l'impact
- Rayon de courbure minimal
- Rayon de pliure

Pour chaque performance doivent être précisées :

- La méthode d'essai : norme d'essai utilisée,
- Les conditions d'essai : longueur d'onde, nombre de répétitions, conditionnement du câble, ...
- La ou les sanction(s) associée(s) : variation d'atténuation, allongement fibre, ...

**Note 1** : Pour s'assurer de la comparabilité des performances, il faudra prêter attention aux unités. Notamment : l'écrasement peut être exprimé dans des unités très différentes : daN/cm, N/cm, N/100 mm, ...

Exemple  $20 \text{ daN/cm} = 200 \text{ N/cm} = 2000 \text{ N/100 mm}$

**Note 2** : Les annexes 1 et 2 illustrent, avec un cas concret et didactique, la complexité de l'interprétation d'une fiche technique d'un câble à fibres optiques. Ces annexes illustrent l'erreur d'analyse d'un lecteur qui choisit la valeur de traction maximale acceptable ( $T_m$ ) comme critère de comparaison. En effet, différentes valeurs de  $T_m$  d'un même câble à fibres optiques sont obtenues en utilisant des sanctions différentes pour une même méthode d'essai. L'exercice proposé amène les experts du SYCABEL à porter un message essentiel (cf page 9).

## 3. Comportements du câble dans son environnement

Une fiche technique comporte également une section dédiée aux comportements du câble dans son environnement. Les principales caractéristiques précisées sont :

- Pour les câbles intérieurs, la tenue au feu
- Pour les câbles extérieurs, le niveau d'étanchéité

Comme pour la partie mécanique, les méthodes et les conditions d'essais ainsi que les sanctions doivent être précisées.

Pour les câbles aériens, la flèche et la tension d'installation sont mentionnées en fonction de la température d'installation et de la portée ou sont disponibles sur demande.

Les plages de températures à respecter lors du transport, du stockage, ainsi que dans les phases d'installation et d'opération sont fournies.

Ces caractéristiques sont plus importantes pour les applications extérieures. Des tests de température et de vieillissement sont effectués au cours du développement du câble afin de déterminer son comportement dans des conditions extrêmes de température et d'humidité. Lorsqu'un câble est soumis à des températures basses ou élevées, par exemple, certaines contraintes sont induites dans le câble. Cela peut entraîner des contraintes sur la fibre. C'est pourquoi la largeur des plages de température d'installation, de fonctionnement et de stockage est un critère à retenir pour le choix des câbles.

#### 4. Champ d'application et méthode d'installation

La fiche technique comprend également le champ d'application (aérien, conduite, directement enterrable, ...) et la méthode d'installation du câble qui sont deux paramètres majeurs. Ces paramètres influencent la conception du câble ainsi que sa fiabilité. Dans cette partie sont présentées les valeurs de traction maximale admissible.

La méthode d'installation du câble impacte considérablement sa conception et sa structure ; par exemple un câble soufflé aura des spécifications très différentes d'un câble aérien.

Le cas échéant la fiche technique peut renvoyer à des spécifications client ou à des normes françaises (AFNOR), européennes (CENELEC) ou internationales (IEC).

#### 5. Impact environnemental

Aujourd'hui, l'éco-responsabilité prend une place majeure dans notre façon de consommer/fabriquer tant sur les marchés privés que publics. Certains câbliers mettent à disposition les impacts environnementaux de leurs câbles pour permettre à leurs clients de connaître notamment le poids équivalent carbone du câble qu'ils vont utiliser. La méthode d'évaluation et les normes associées doivent être précisées (plus de détails sur l'analyse de cycle de vie d'un câble optique dans la Lettre N°26 Spécial Télécoms et Data du SYCABEL)

**Cela rend possible le calcul détaillé du poids équivalent carbone d'une infrastructure déployée ou encore de calculer la part du câble à fibres optiques dans le Scope 3<sup>1</sup> de l'entreprise qui achète ces câbles.**

## Conclusion

L'objectif d'une fiche technique produit est de rassembler l'ensemble des données précitées dans un document unique.

Ce document permet de connaître les contraintes qu'un câble peut supporter tout en assurant la fiabilité à long terme des fibres optiques qu'il contient selon son application et sa méthode d'installation.

Pour garantir une comparaison correcte et équitable des performances des câbles selon leurs différentes fiches techniques, il est essentiel de comparer ces performances en connaissant les méthodes d'essai et les critères d'acceptation associés. Ces différents aspects ne peuvent être dissociés.

Les méthodes d'essai normalisées, notamment de la série NF EN IEC 60794-1-xxx proposent un cadre de référence commun afin de garantir la qualité des câbles et la pérennité de nos infrastructures numériques.

---

<sup>1</sup> Voir pour information :

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/methodo\\_BEGES\\_decli\\_07.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/methodo_BEGES_decli_07.pdf)

## Pour en savoir plus

Consultez les fiches du [dossier technique fibre optique](#) du SYCABEL

1. [Fibre optique : structures et caractéristiques](#)
  2. [A propos de la normalisation des fibres optiques](#)
  3. [Fibres optiques G.657.A2 et G.652.D : les principaux types de fibre utilisés dans les réseaux de télécommunication en France](#)
  4. [Fibres optiques en câbles : performances et pérennité - sanctions d'atténuation](#)
  5. [Fibres optiques en câbles : Performances et pérennité - Exemples de produits non conformes](#)
  6. [Caractérisation par réflectomètre optique : principes et bonnes pratiques](#)
  7. [Bonnes pratiques d'installation et de maintenance des Points de Branchements Optiques \(PBO\) souterrains](#)
  8. [Test terrain des boîtiers de protection d'épissures](#)
  9. [Protections d'épissures thermo-rétractables pour réseaux FttH](#)
  10. [Bonnes pratiques d'installation et de maintenance d'accessoires FttH sur les supports aériens](#)
- ✓ Rendez-vous sur [sycabel.com](http://sycabel.com) : [Dossier Fibre](#)

## DOSSIER TECHNIQUE FIBRE OPTIQUE - FICHE N°11 Bien comprendre la fiche technique d'un câble optique

### ANNEXE 1

## Valeur de traction maximale acceptable par le câble ( $T_m$ ) Les critères pertinents pour la compréhension et l'analyse d'une fiche technique

La résistance à la traction doit être validée par un test effectué sur un banc de traction permettant de mettre sous tension une longueur d'au moins 100 m de câble. Au moins quatre critères doivent être considérés.

### Critères optiques

#### 1. Réversibilité de l'atténuation

Ce critère permet d'observer les résultats de tests de câble sous contraintes de traction. Il convient qu'à l'issue du test de traction le câble présente une atténuation équivalente à son niveau initial. Si ce n'est pas le cas, alors ce test témoigne que le stress va s'accumuler dans le câble et réduire sa durée de vie.

#### 2. Delta d'atténuation atteinte lors d'un test

Ce critère est représentatif du comportement du câble et de sa fiabilité sous contraintes. Lorsque l'atténuation est mesurée, la variation maximum d'atténuation atteinte au cours du test ne doit pas dépasser la sanction définie pour cet essai.

### Critères mécaniques

#### 3. Élongation de la fibre durant le test

L'élongation est un paramètre clé pour la durée de vie de la fibre.

#### 4. Élongation du câble durant le test

La résistance à la traction est caractérisée par une valeur  $T_m$ , **valeur de traction maximale acceptable par le câble** sur une durée limitée. A une valeur  $T_m$  doit être associée :

- Une valeur maximum d'allongement câble
- Une valeur maximum d'allongement fibre
- Une valeur maximum de variation d'affaiblissement.

comme précisé dans le tableau ci-dessous pour les câbles de conduite et pour les câbles aériens utilisés en transport et distribution dans le réseau FttH selon la norme NF C93-850-3-25

Résistance à la traction – NF EN 60794-1-101		
Câble en conduite : effort à $T_m$		
Allongement du câble	Allongement des fibres	Variation d'affaiblissement
≤ 0.6% et réversible	≤ 0.5% réversible	≤ 0.5 dB/km et réversible
Câble en aérien : effort à $T_m$		
Allongement du câble	Allongement des fibres	Variation d'affaiblissement
≤ 0.5% et réversible	≤ 0.3% réversible	≤ 0.5 dB/km et réversible

**A savoir :** l'allongement fibre et l'allongement câble acceptés à  $T_m$  sont supérieurs pour un câble conduite que pour un câble aérien.

En effet pour un câble conduite la valeur de  $T_m$  n'est atteinte que sur un court instant et une seule fois dans la vie du câble, lors de son installation. Alors que pour un câble aérien cette valeur  $T_m$  peut être atteinte à plusieurs reprises et sur des durées plus longues, lors d'événements climatiques sévères.

**Dépasser la valeur de 0,3 % d'élongation fibre sur des temps longs réduit drastiquement l'espérance de vie de la fibre.**

# DOSSIER TECHNIQUE FIBRE OPTIQUE - FICHE N°11

## Bien comprendre la fiche technique d'un câble optique

### ANNEXE 2

#### Valeur de traction maximale acceptable par le câble ( $T_m$ ) Les écueils d'une information incomplète

Un lecteur en charge de comparer deux câbles A et B peut aisément bâtir un tableau tel que celui-ci-dessous :

	$T_m$ (daN)	Méthode de test	Critère d'atténuation
Cable A	200	IEC 60794-1-101	$\leq 0.5$ dB/km et réversible
Cable B	330	IEC 60794-1-101	$\leq 0.5$ dB/km et réversible

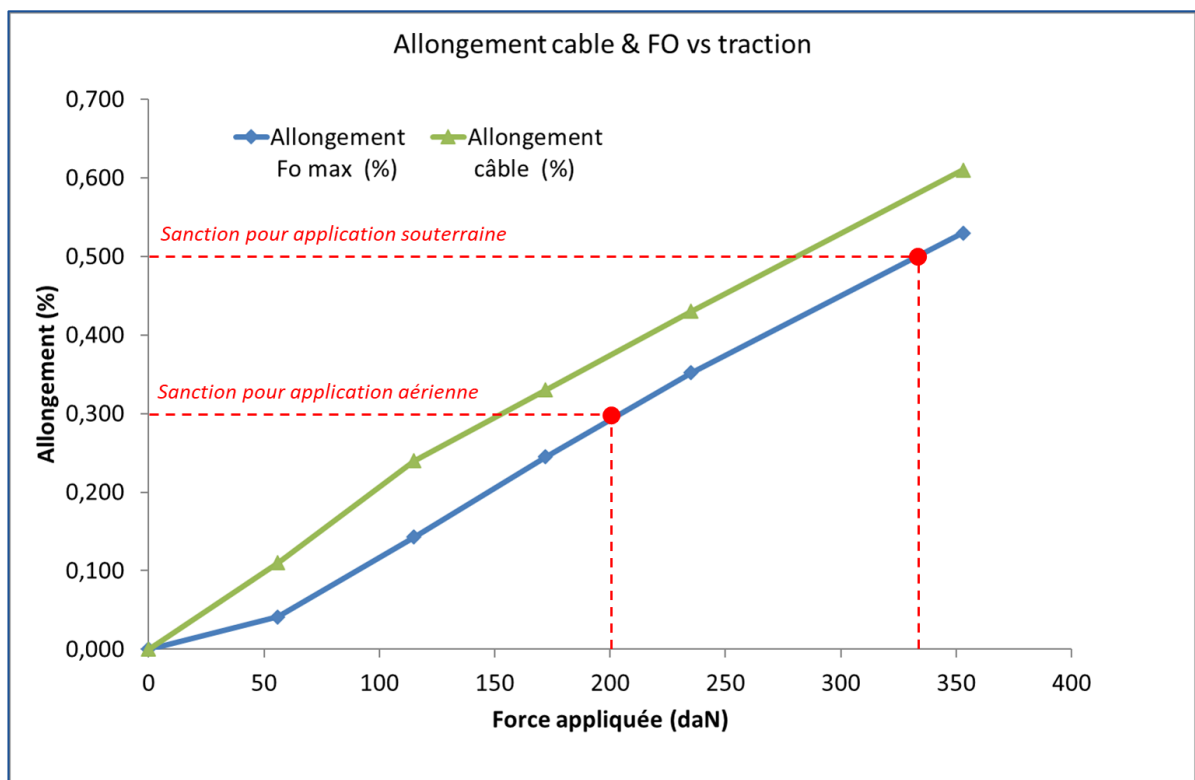
De ce tableau, ce lecteur peut aussi aisément conclure que le câble B possède une résistance à la traction supérieure au câble A.

**Ce dernier serait étonné d'apprendre qu'il s'agit dans la réalité :**

**« du même câble »**

**compte tenu que dans le tableau (et malheureusement souvent dans les fiches techniques des fabricants peu scrupuleux) une information essentielle n'est pas précisée : l'élongation de la fibre correspondante à  $T_m$ .**

Pour le câble A une élongation de la fibre de 0,3% (sanction pour application aérienne) est considérée, contre une élongation de la fibre de 0,5% (sanction pour application souterraine) pour le câble B.



Ce câble peut être utilisé en aérien et en conduite. La valeur de 200 daN limite la portée maximum entre deux poteaux. La valeur de 330 daN est la valeur de traction à ne pas dépasser lors de son installation par tirage en conduite.

**A contrario, il serait extrêmement préjudiciable de considérer une valeur maximum de traction de 330 daN pour une installation en aérien. Cela conduirait à installer le câble dans des conditions exposant la fibre à des élongations trop fortes pouvant à plus ou moins court terme mener à sa rupture.**

### **L'avis des experts du SYCABEL**

**L'analyse d'une fiche technique d'un câble à fibres optiques nécessite de prêter une attention particulière aux critères, sanctions et méthodes utilisés pour présenter les caractéristiques de ce produit.**

**Une comparaison réaliste et objective peut nécessiter de se rapprocher du fournisseur pour connaître précisément ces éléments et parvenir à des choix pertinents.**