

Commentaires sur le choix d'un câble OMERIN

Pour un service fiable à long terme, il est important de choisir le câble ou fil électrique adéquat à la situation. Le marché actuel offre de nombreux câbles dont les principales qualités découlent autant des différentes propriétés des isolants existants à ce jour, que de la construction et des protections pouvant être appliquées aux câbles. Se fier à l'expérience passée est souvent très utile, mais peut parfois être tout autant dangereux. Les contraintes au dimensionnement du câble étant parfois complexes, il est difficile de donner directement et de façon très générale un avantage réel à tel ou tel type de câble sans une étude plus approfondie de l'application dans laquelle il intervient.

Ainsi, il est nécessaire de connaître l'ensemble des conditions environnementales de l'application pour le dimensionnement correct d'un câble. La liste ci-dessous, bien que non exhaustive, donne les principales contraintes devant être prises en compte pour la définition du fil ou câble électrique :

- Tenue électrique: La connaissance de l'ensemble des caractéristiques électriques de l'application (type et tension d'alimentation, intensité du courant,...) sont nécessaires et obligatoires à la définition du câble. Il faut notamment se rappeler que la température intrinsèque du conducteur peut avoir une influence non négligeable sur sa résistance linéique. De plus, en ce qui concerne l'isolant du câble, sa résistance d'isolement varie en fonction de sa température.
- Tenue thermique : L'exposition à une température excessive sur une trop longue durée peut entraîner une dégradation prématurée des matières composant le câble (fissuration, combustion, effritement,...). La durée d'exposition a donc une importance équivalente à la valeur de la température en elle-même dans le choix des matériaux qui devront résister autant à des chocs thermiques brefs et élevés qu'à des expositions prolongées mais à température plus basse. Dans ce domaine, il est à noter que la tenue thermique globale du câble ne pourra être plus forte que le constituant ayant la tenue thermique la plus faible.
- Présence d'humidité : Pour certains matériaux, l'absorption d'humidité peut être plus ou moins importante. Dans le cas où elle dépasse une certaine valeur, elle peut créer des défauts au sein même de l'installation électrique.
- Tenue au feu et/ou à la flamme : La non-propagation de la flamme verticale ou horizontale peut être une caractéristique importante du câble. Cependant, la tenue au feu (et donc à l'incendie) est une contrainte complètement différente de la tenue à la flamme. En effet, les réglementations en vigueur imposent, pour certains types de câbles, une durée minimale de tenue au feu tout en maintenant l'intégrité du fonctionnement du câble.
- Tenue aux agressions mécaniques : Certaines agressions d'origine mécaniques et extérieures au câble (flexion, chocs, abrasion, écrasement,...) peuvent provoquer une détérioration prématurée de certains matériaux d'isolation et de gainage (phénomène de fatigue mécanique) et engendrer une perte à plus ou moins long terme de certaines propriétés essentielles à la vie du câble. Par exemple et en règle générale, les isolants à base de rubans supportent peu les flexions alternées.

- Tenue aux agressions chimiques : Certaines catégories de produits chimiques (hydrocarbures, solvants, acides,...) peuvent endommager plus ou moins rapidement les matériaux d'isolation ou de gainage composant le câble. De façon naturelle, les matières fluorées sont généralement plus résistantes aux agressions chimiques extérieures que les autres matériaux pouvant être utilisés comme isolation ou gainage des câbles.

- Tenue aux températures cryogéniques : Généralement, la plupart des matières utilisées à basse température deviennent friables (effritement) ou perdent leur souplesse naturelle (matière "cassantes"). Seuls les isolants fluorés ou polyimides conservent leurs propriétés mécaniques aux températures cryogéniques.

- Déversement de métaux en fusion : Souvent accidentel, il peut entraîner une destruction partielle ou totale du câble. Certaines combinaisons judicieuses de matériaux d'isolation ou de gainage peuvent toutefois permettre de limiter considérablement les risques d'endommagement du câble dû à ce déversement.

- Emission et toxicité des fumées : En cas d'incendie, certaines consignes de sécurité permettent de fixer des limites sur les quantités de fumées émises ainsi que de déterminer leur nature et leur indice de toxicité. Certains matériaux présentent des caractéristiques intéressantes dans ce domaine (fibre de verre, caoutchouc de silicone, polymère sans halogènes,...)

- Tenue aux radiations : La prise en compte de ce facteur peut être contraignante pour le dimensionnement du câble. En effet, certains matériaux comme les isolants polyimides résistent toutefois mieux aux radiations que d'autres matières.

Les pages suivantes doivent vous permettre de mieux connaître les matériaux utilisés au sein même des câbles OMERIN. Nos services techniques se tiennent à votre disposition pour tout autre renseignement.

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.
© Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Glossaire

Âme conductrice (ou conducteur)

• L'âme conductrice d'un câble permet de conduire le courant. Elle est généralement de section type circulaire, rétreinte ou non. Elle est constituée d'un ou plusieurs brins d'un même métal conducteur qui peut être, dans la plupart des cas, de l'aluminium ou du cuivre. Afin d'améliorer certaines caractéristiques du métal conducteur, les brins de cuivre peuvent être revêtus d'une couche métallique. Parfois, lorsqu'une tenue aux hautes températures est requise, il est nécessaire d'utiliser une âme conductrice réalisée entièrement en brin(s) de nickel pur.

- **Âme câblée (classe 2 selon IEC 60228)** : âme circulaire (rétreinte ou non) constituée d'un ensemble de brins assemblés entre eux.
- **Âme souple (classe 5 selon IEC 60228)** : âme circulaire constituée d'un ensemble de brins fins assemblés entre eux, en torons ou tordons.
- **Âme extra-souple (classe 6 selon IEC 60228)** : âme circulaire constituée d'un ensemble de brins très fins assemblés entre eux, en torons ou tordons.
- **Toron** : assemblage de brins en hélice, disposés géométriquement, en une ou plusieurs couches distinctes.
- **Tordon** : assemblage de brins en hélice, où les fils n'ont pas de position définie.
- **Toron composé** : assemblage géométrique de plusieurs torons ou tordons disposés en une ou plusieurs couches.
- **Section théorique** : Soit n le nombre de brins constituant l'âme et d le diamètre des brins, la section théorique est donnée par la formule suivante :

$$S = n \cdot \pi d^2 / 4$$

- **Section nominale** : valeur conventionnelle ou normative de la section d'une âme.

Enveloppe isolante (ou isolant)

Couche en une ou plusieurs parties, dont la fonction est d'isoler électriquement l'âme de l'extérieur.

- **Isolant extrudé** : isolant composé à base d'élastomères ou de thermoplastiques, formant une couche continue, uniforme et homogène.
- **Isolant composite** : isolant composé à base de fils ou rubans synthétiques ou minéraux, guipés, tressés, tissés ou enrubannés autour de l'âme, et traités, enduits, vernis ou laissés à l'état naturel.

Conducteur isolé

Ensemble comprenant l'âme, son enveloppe isolante et éventuellement d'autres constituants (écran, séparateur,...).

Assemblage ou torsade

Groupe de conducteurs isolés assemblés entre eux, le plus souvent par une disposition en hélice, en une ou plusieurs couches. Le pas d'assemblage définit la longueur, suivant l'axe du câble, d'un tour complet de l'hélice formée par un des constituants de l'assemblage.

Bourrage

Matériau dont la fonction est de remplir les interstices existants entre les différents constituants d'un assemblage.

Séparateur

Film interposé entre deux constituants d'un conducteur ou d'un câble, pour éviter les interactions nocives entre eux ou pour en faciliter la séparation. Il peut être également utilisé pour faciliter la fabrication du câble.

Écran

Couche conductrice constituée de rubans métalliques, généralement en aluminium ou en cuivre, de tresses métalliques, généralement en cuivre, dont la fonction est d'isoler le conducteur ou le câble de champs électromagnétiques extérieurs pouvant perturber son fonctionnement.

Gaine interne

Revêtement tubulaire continu constitué d'un matériau non métallique (élastomère ou thermoplastique), le plus souvent extrudée, et recouvrant l'écran ou l'assemblage des conducteurs et bourrages éventuels.

Matelas

Couche de matériau disposée sous une armure.

Armure

Couche constituée de feuillards métalliques, fils métalliques ronds ou méplats, destinés à protéger le câble des effets mécaniques extérieurs. L'armure peut éventuellement être à l'extérieur du câble.

Gaine externe (ou manteau)

Couche tubulaire continue et uniforme, de matériau non métallique (élastomère ou thermoplastique), le plus souvent extrudée, appliquée sur la partie extérieure du câble et assurant sa protection externe. La gaine externe doit être adaptée à l'environnement immédiat du câble (humidité, eau, feu, huiles, solvants, produits chimiques divers, agressions climatiques, rayonnement UV, rayons X,...).

Lexique des termes utilisés couramment par les câblers et/ou issus des normes d'installation

CHOCs MÉCANIQUES selon NF C 15-100

- **AG1** Chocs faibles (conditions domestiques)
- **AG2** Chocs moyen (industrie classique)
- **AG3** Chocs importants (chantiers)
- **AG4** Chocs très importants (mines, carrières...)

RÉSISTANCE AUX RADIATIONS SOLAIRES ET AUX INTEMPÉRIES

- **Excellent** Exposition permanente
- **Très bon** Exposition fréquente
- **Bon** Exposition occasionnelle
- **Passable** Exposition accidentelle
- **Médiocre** Exposition nulle

PRÉSENCE D'EAU selon NF C 15-100

- **AD1** Négligeable (pas d'humidité, quelques buées passagères)
- **AD2** Gouttes d'eau (occasionnellement, gouttes d'eau de condensation)
- **AD3** Aspersion d'eau (l'eau ruisselle sur les murs et le sol)
- **AD4** Projection d'eau (les matériels sont soumis à des projections d'eau)
- **AD5** Jet d'eau (locaux de lavage à l'aide de jets d'eau sous pression)

- **AD6** Paquets d'eau (emplacement en bord de mer soumis aux vagues)
- **AD7** Immersion (l'eau peut recouvrir temporairement les appareils)
- **AD8** Submersion (l'eau recouvre les appareils en totalité et en permanence)

CHIMIE

- **Excellent** Contact permanent
- **Très bon** Contact fréquent
- **Bon** Contact occasionnel
- **Passable** Contact accidentel
- **Médiocre** Contact nul

COMPORTEMENT AU FEU ET INCENDIE selon NF C 32-070

- **C1** Non propagateur de l'incendie
- **C2** Non propagateur de la flamme
- **C3** Non classé au feu
- **CR1** Résistant au feu
- **CR2** Tous les câbles non CR1

www.omerin.com

omerin
LES CÂBLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

© Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.