

ELAND[®]
CABLES

LES Câbles MOYENNE TENSION :

Un Guide d'Expert's



INTRODUCTION

Les câbles moyenne tension constituent depuis longtemps un élément crucial des systèmes de distribution électrique modernes. Acheminant l'énergie des sous-stations vers divers points finaux tels que les habitations, les entreprises et les installations industrielles, ils garantissent un approvisionnement efficace et fiable en électricité qui répond à nos besoins quotidiens.

Il y a une raison à cette augmentation de la demande. Des facteurs tels que l'urbanisation, l'industrialisation, l'expansion des sources d'énergie renouvelables et l'électrification des transports alimentent tous une utilisation accrue des câbles MT dans divers secteurs.

À mesure qu'ils deviennent de plus en plus fréquemment spécifiés, il est extrêmement important de comprendre les caractéristiques, les fonctions et les applications des câbles moyenne tension. Ce guide détaillé des câbles MT vous accompagne de l'intérieur vers l'extérieur, pour vous aider à naviguer dans leurs complexités et garantir les performances optimales des câbles. Il permet également de réduire les temps d'arrêt au minimum.

QU'EST-CE QUI FAIT UN CÂBLE MOYENNE TENSION ?

La plupart des câbles MT suivront un modèle de construction typique composé de plusieurs couches clés : le conducteur porteur de courant, une couche d'isolation et une gaine de protection du câble.

Toutefois, en fonction des exigences de votre projet, vous aurez le choix entre une large gamme de câbles MT, chacun avec ses propres caractéristiques et fonctions supplémentaires.

Pour vous aider à mieux comprendre ces différentes constructions, nous avons mis en évidence quatre exemples de câbles MT couramment spécifiés et identifié les composants que vous pourriez vouloir prendre en compte lors de la sélection de votre prochain câble MT.

En 2023, le marché mondial des câbles moyenne tension a été évalué à 31,86 milliards de dollars. De plus, les prévisions indiquent qu'il dépassera les 43,93 milliards de dollars d'ici 2028, ce qui témoigne d'une croissance continue.¹

¹ <https://www.researchandmarkets.com/reports/5744265/medium-voltage-cable-global-market-report>



FR-N20XA8E-R TRIPLEX

Le câble NF C33226 est destiné à la distribution publique HTA. Les couches imperméables assurent l'étanchéité longitudinale et radiale, empêchant la propagation de l'eau le long du câble. Ils sont fabriqués conformément à la norme NF C33-226. Il est constitué de 3 conducteurs de phase assemblés en torsade. Il est disponible dans une gamme de tensions comprenant 12/20 kV et 18/30 kV.

Gaine MDPE (Polyéthylène de Moyenne Densité) :

Il fournit une protection durable, résistante aux intempéries et flexible, offrant une résistance à l'abrasion, à la déchirure et aux UV pour des performances durables dans divers environnements. Il n'offre pas de caractère ignifuge – donc ne convient pas aux installations internes nécessitant la conformité RPC. Il est également disponible en faible fumée, zéro halogène. La couleur de la gaine est noire ou rouge.

Écran métallique : ruban d'aluminium

Cet écran métallique est constitué d'un ruban d'aluminium posé longitudinalement et collé à la gaine extérieure

Etanchéité longitudinale :

Des rubans gonflables et/ou de la poudre sont appliqués au-dessus et au-dessous de l'écran métallique. Lorsqu'il est exposé à l'humidité, le ruban gonflable se dilate et forme une barrière qui empêche l'eau de s'infiltrer sur toute la longueur du câble.

Variantes courantes :

- Conducteurs en cuivre (30kV) : FR-N30XA8E-R Triplex (gaine MDPE)
- Conducteurs en aluminium (20kV/30kV) : FR-N20XA8E-AR (gaine MDPE), FR-N30XA8E-AR (gaine MDPE)
- Les deux types de conducteurs sont également disponibles en câbles unipolaires.

Conducteur : Cuivre câblé de Classe 2 :

Il offre l'équilibre optimal entre conductivité et taille, ce qui est important pour les installations internes où l'espace peut être très limité.

Isolation : XLPE (polyéthylène réticulé)

Il fournit une rigidité diélectrique élevée et une grande stabilité thermique. L'écran conducteur et l'écran isolant appliqués selon un processus de triple extrusion. Il prend en charge une température de fonctionnement maximale du conducteur de +90 °C.



LE FAIT DE N'AVOIR QU'UN SEUL CÂBLE TRIPLEX À FIXER, CLIPSER OU GÉRER SE TRADUIT PAR UNE INSTALLATION TRIPHASÉE MOINS ENCOMBRANTE.

N2XS(FL)H

Câbles de distribution d'énergie adaptés à une installation interne et externe – limitant les joints au point d'entrée du bâtiment où la conformité RPC (Le Règlement des Produits de Construction) est requise. Les couches imperméables assurent l'étanchéité longitudinale et radiale, empêchant la propagation de l'eau le long du câble. Ils sont fabriqués conformément à la norme CEI 60502-2. Il est disponible dans une gamme de tensions comprenant 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV et 18/30 kV.

Gaine LSZH (Sans halogène) :

Conforme au CPR et ignifuge, elle dégage peu de fumée et possède des propriétés sans halogène destinées à protéger la vie humaine et les équipements sensibles en cas d'incendie. Convient pour une installation interne ou externe (résistant aux UV). Traditionnellement, une gaine rouge.

Etanchéité radial :

Un ruban d'aluminium étroitement collé à la gaine empêche l'infiltration d'eau en cas de pénétration de la gaine, c'est-à-dire lorsqu'elle est percée par un rocher ou un outil pointu.

Conducteur : Cuivre câblé de Classe 2 :

Il offre l'équilibre optimal entre conductivité et taille, ce qui est important pour les installations internes où l'espace peut être très limité.

Isolation : XLPE (polyéthylène réticulé)

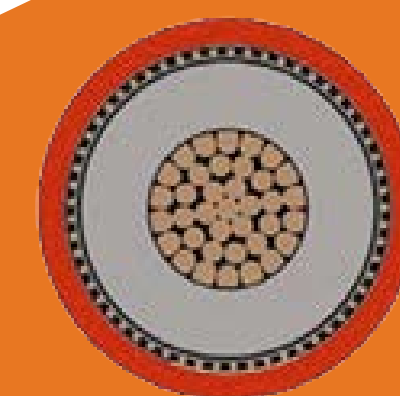
Il fournit une rigidité diélectrique élevée et une grande stabilité thermique. L'écran conducteur et l'écran isolant appliqués selon un processus de triple extrusion. Il prend en charge une température de fonctionnement maximale du conducteur de +90 °C.

Écran métallique : fils de cuivre et ruban de cuivre

Il permet d'assurer un blindage contre les interférences électromagnétiques (EMI) et les perturbations électriques. Il permet également de maintenir un champ électrique uniformément divergent et de contenir le champ électrique dans le conducteur du câble. Le ruban est enroulé en contre-hélice par rapport aux fils de cuivre.

Etanchéité longitudinale :

Des rubans gonflables et/ou de la poudre sont appliqués au-dessus et au-dessous de l'écran métallique. Lorsqu'il est exposé à l'humidité, le ruban gonflable se dilate et forme une barrière qui empêche l'eau de s'infiltrer sur toute la longueur du câble.



**TOUS LES Câbles SONT
DISPONIBLES AVEC DES
COUCHES D'ÉTANCHÉITÉ À
L'EAU SIMPLE OU DOUBLE (F)
ET (FL), RESPECTIVEMENT.**

BS 6622 XLPE AWA/SWA PVC

Câbles de distribution d'énergie armé en PVC offrant une protection mécanique pour les applications enterrées directement. Ils sont disponibles en tensions 3,8/6,6 kV, 6,35/11 kV, 8,7/15 kV, 12,7/22 kV et 19/33 kV et conviennent aux installations internes et externes. Ils sont fabriqués selon la norme britannique BS 6622.

Gaine : PVC (Chlorure de Polyvinyle)

Conforme CPR, ignifuge et résistant aux UV. Traditionnellement, une gaine rouge à 6,35/11 kV et une gaine noire à 19/33 kV.

Gaine intérieure : PVC

Le matériau en PVC (de faible qualité, car il n'a aucun but électrique) joue le rôle d'un lit pour l'armure ci-dessus, ce qui évite les dommages aux couches sous-jacentes résultant de la tension des fils.

Conducteur : cuivre câblé classe 2

Bonne conductivité conformément à la norme EN 60228.

Configuration de Conducteur

Unipolaire ou variante tripolaire

Isolation : XLPE

Il fournit une rigidité diélectrique et une stabilité thermique élevées. Le processus de triple extrusion, qui consiste à appliquer un écran conducteur et un écran isolant, permet une transition en douceur entre les couches de composants.

Écran métallique : ruban de cuivre

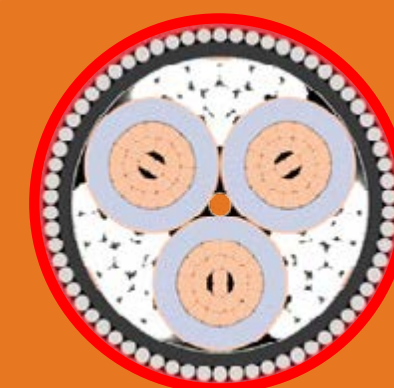
Il fournit également un blindage contre les interférences EMI et électriques.

Armure : AWA/SWA

Les matériaux de protection mécanique dépendent de la configuration du conducteur. Ils assurent une couverture d'environ 90 % du câble et offrent une protection robuste contre les dommages externes.

- AWA (armure de fils en aluminium) utilisée pour les câbles unipolaires.
- SWA (armure de fils en acier galvanisé) pour les câbles multipolaires.

When a cable has only one core, aluminium wire armour (AWA) is used instead of steel wire. This is because the aluminium is non-magnetic. A magnetic field is produced by the current in a single core cable. This would induce an electric current in the steel wire, which could cause overheating.



**L'ARMURE PEUT PROTÉGER
CONTRE LES DOMMAGES
MÉCANIQUES LORSQU'IL
EST ENTERRÉ DIRECTEMENT
DANS LE SOL.**

BS7870-4.10 TRIPLEX

Il est conçu pour la distribution d'énergie du sous-réseau aux connexions locales (connexion d'alimentation finale). Il est généralement installé à l'extérieur, dans des goulottes de câbles enterrées. Il est disponible en tensions 6,35/11kV, 12,7/22kV et 19/33kV.

Gaine : MDPE (Polyéthylène moyenne Densité)

Il fournit une protection durable, résistante aux intempéries et flexible, offrant une résistance à l'abrasion, à la déchirure et aux UV pour des performances durables dans divers environnements. Il n'offre pas de caractère ignifuge – donc ne convient pas aux installations internes nécessitant la conformité RPC. Il est également disponible en faible fumée, zéro halogène. La couleur de la gaine est noire ou rouge.

Conducteur : Aluminium de classe 2

Elle offre une alternative plus légère qu'un conducteur en cuivre, mais nécessite un compromis sur l'augmentation de la section transversale du conducteur pour obtenir la même capacité de transport de courant.

Configuration de base :

Formation triplex avec âme unique (formation 3x1) généralement fournie à 6,35/11 kV. Unipolaire fournie à 12,7/22 kV et 19/33 kV.

Isolation : XLPE

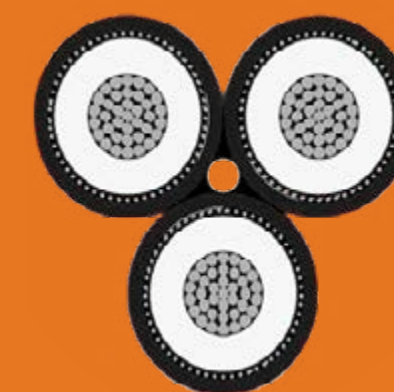
Elle offre d'excellentes propriétés diélectriques et une bonne aptitude au traitement. Elle présente également une température nominale de +90 °C.

Écran métallique : Fil de cuivre et ruban de cuivre :

Fils de cuivre avec un ruban d'égalisation en cuivre appliqué de manière hélicoïdale pour le blindage CEM et la mise à la terre.

(En option) Etanchéité longitudinale :

Bandes gonflables semi-conductrices en dessous et bandes gonflables non conductrices enveloppées de chaque côté de l'écran métallique pour empêcher la pénétration de l'eau.



LA FORMATION TRIPLEX EST PLUS RAPIDE À INSTALLER QUE TROIS CÂBLES UNIPOLAIRE POUR UNE PUISSANCE TRIPHASÉE.

CÂBLE NTSCGEWÖW

Câble d'alimentation en torsion adapté aux applications soumises à des contraintes de torsion, telles que les éoliennes, les équipements miniers dynamiques et les applications en boucle. Il est disponible dans une gamme de tensions comprenant 3,6/6 kV et 6/10 kV. Il est résistant à l'huile, à l'ozone et aux UV.



Conducteur : Cuivre étamé de classe 2

Les avantages de ces câbles incluent leurs propriétés anticorrosion, qui en font un matériel bien adapté aux environnements où la corrosion peut être problématique.

Configuration de base :

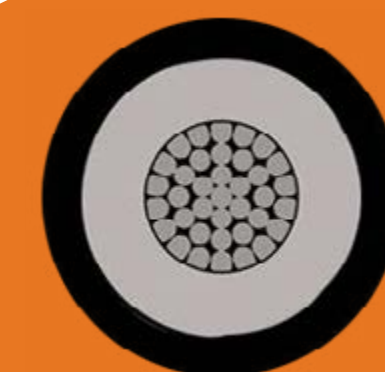
Disponible en variantes à un ou trois conducteurs, avec des câbles à trois conducteurs comprenant un conducteur de mise à la terre de pleine grandeur.

Isolation : EPR (caoutchouc éthylène-propylène)

Haute rigidité diélectrique et large plage thermique. Très résistant à l'humidité.

Gaine : CM/CR (ChloroPolyéthylène / Polychloroprène)

Elle offre d'excellentes propriétés ignifuges ainsi qu'une résistance aux UV, à l'ozone, à l'abrasion et à l'huile. Elle reste flexible même à basse température et convient pour une utilisation là où l'immersion dans l'eau est possible.



L'ÉQUIPEMENT DYNAMIQUE, COMME LES MOTEURS ET LES ROTORS, PEUT ÊTRE CONFRONTÉ À DES CONTRAINTES DE TORSION DANS LES NIVEAUX VERTICAUX ET HORIZONTAUX.

ACCESSOIRES DE CÂBLES MT

Lors de l'installation d'un réseau câblé, les accessoires qui relient, connectent et terminent les câbles ne sont pas des accessoires optionnels ; ce sont des éléments essentiels à considérer. L'étalonnage est un élément clé pour garantir des connexions électriques efficaces et fiables et réduire la maintenance future.

EN VOICI QUELQUES-UNS QUE VOUS POURRIEZ RENCONTRER LORSQUE VOUS TRAVAILLEZ AVEC DES CÂBLES MOYENNE TENSION :



RACCORDS DE CÂBLES :

Ils servent à connecter deux longueurs de câble ensemble. Ces joints doivent maintenir l'intégrité électrique du câble et assurer sa résistance mécanique.



BORNES POUR LES CÂBLES :

Ils sont utilisés pour connecter des câbles MT à des équipements électriques, tels que des transformateurs ou des appareillages de commutation. Les bornes doivent fournir une connexion sécurisée et maintenir les propriétés électriques du câble.



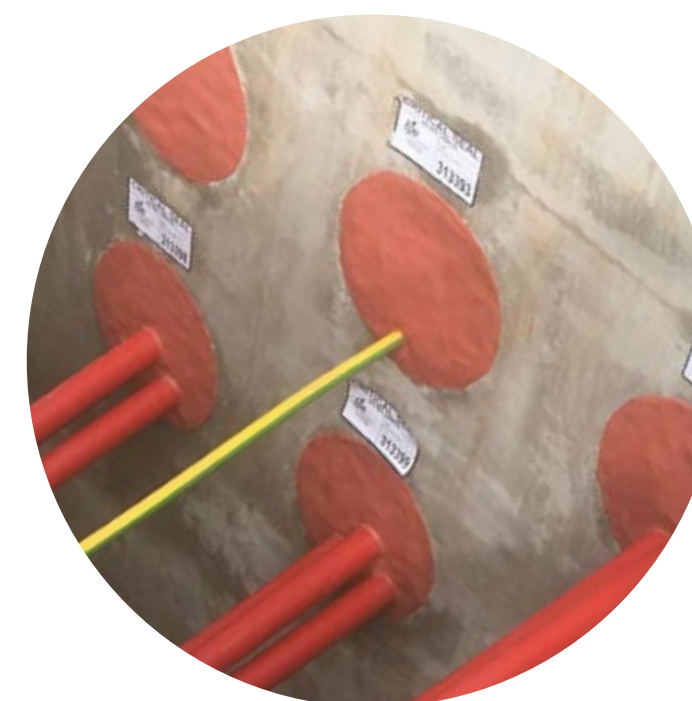
PRESSE-ÉTOUPE POUR CÂBLES :

Il permet de fixer le câble à l'équipement ou aux boîtiers, tout en offrant un soulagement de la tension et une protection contre les facteurs environnementaux tels que la poussière et l'humidité.



SERRE-CÂBLES :

Il sert à supporter et sécuriser les câbles MT, tout en empêchant les mouvements et en veillant à leur bon positionnement.



MARQUEURS POUR CÂBLE :

Il est utilisé pour l'identification et l'étiquetage des câbles MT afin d'assurer une identification facile lors de l'installation, de l'entretien et des réparations.

POUR QUELS TYPES DE PROJETS LES CÂBLES MT SONT-ILS UTILISÉS ?

Grâce à leur polyvalence et leur fiabilité, les câbles MT sont utilisés pour la distribution d'énergie du réseau et l'alimentation des équipements dans un large éventail de secteurs et d'industries. En voici quelques exemples.



ÉNERGIE RENOUVELABLE

Fin 2023, les énergies renouvelables représentaient 43 % de la capacité électrique installée dans le monde, ce qui constitue la plus forte augmentation de capacité verte à ce jour. Ce résultat est principalement dû à une croissance significative de l'utilisation de l'énergie solaire et éolienne.²

Poussée par les changements de politique mondiale, cette transition vers les énergies renouvelables a entraîné une demande sans précédent de câbles MT. Alors que les modifications de l'infrastructure du réseau sous-jacentes sont déjà bien avancées, le segment des câbles 11 kV détient désormais la plus grande part de marché.³



E- MOBILITÉ

L'adoption croissante des véhicules électriques (VE) continuera de stimuler l'expansion du marché MT dans les années à venir, en reliant les banques de systèmes à l'échelle commerciale et industrielle, ainsi que les bornes de recharge aux réseaux et aux sous-stations.

Du réseau qui prend en charge les installations domestiques aux réseaux de recharge rapide de grande puissance installés dans toute l'Europe, le secteur de la mobilité électrique dépend d'un réseau moyenne tension solide.



CENTRES DE DONNÉE

La numérisation et l'industrie croissante des centres de données voient les câbles moyenne tension passer des sous-stations aux transformateurs. Lorsqu'ils sont installés directement dans les bâtiments eux-mêmes, un revêtement LSZH est toujours spécifié. Ces installations permanentes et critiques consomment beaucoup d'énergie, ce qui augmentera à mesure que l'IA évolue, nécessitant plus d'espace et plus de puissance pour leur traitement.



EXPLOITATION MINIÈRE

Les câbles MT alimentent à la fois les infrastructures (alimentation du site, éclairage, systèmes d'extraction) et les équipements statiques et dynamiques robustes, fonctionnant tous dans des conditions difficiles. Pour les équipements dynamiques, les conducteurs sont souvent en cuivre toronné flexible de classe 5, pour faciliter le mouvement et la flexibilité, avec une gaine en caoutchouc résistant à l'abrasion pour les câbles entraînants et enrouleurs.



LES CHEMINS DE FER

Les projets d'électrification nécessitent des systèmes électriques au sol et par lignes aériennes sur nos chemins de fer. Les câbles au sol vers les sous-stations de traction de Network Rail au Royaume-Uni sont évalués à 19/33 kV (pour l'alimentation CA) ou 25/44 kV (pour l'alimentation CC). Sans restriction d'espace, les câbles avec conducteurs en aluminium sont couramment utilisés pour dissuader le vol, ce qui peut provoquer des perturbations et des fermetures de lignes.

² <https://www.smartenergydecisions.com/research/2024/04/10/renewable-capacity-statistics-2024>

³ <https://www.researchandmarkets.com/reports/5744265/medium-voltage-cable-global-market-report>

DÉFIS COURANTS DANS LES INSTALLATIONS DE CÂBLES MT

LA RECHERCHE SUR LES DÉFAUTS DES CÂBLES SOUTERRAINS MET EN VALEUR LA NATURE CRUCIALE DES MÉTHODES D'INSTALLATION APPROPRIÉES.

72%

DES DÉFAILLANCES DE CÂBLES PEUVENT ÊTRE ATTRIBUÉES À DE MAUVAISES CONNEXIONS.⁴

22%

SONT DUS À UNE MAUVAISE ISOLATION DES CÂBLES.⁵

6%

DE TERMINAISONS DÉFECTUEUSES⁶

Pour faciliter l'installation, voici quelques-uns des principaux pièges d'installation auxquels il convient de prêter attention, ainsi que nos meilleurs conseils pour les résoudre.

ESPACES CONFINÉS

Les installations MT peuvent souvent avoir lieu dans des espaces souterrains restreints et avec un espace limité. Pour minimiser les torsions, les pliures et les courbures excessives pendant la manipulation et l'installation, utilisez les techniques de manipulation de câbles appropriées et ne dépassez jamais le rayon de courbure minimum indiqué. Calculez soigneusement les pressions sur les parois latérales pour contourner les courbures du parcours du câble.

En cas de dépassement des restrictions indiquées, assurez-vous que des tests supplémentaires sont effectués pour identifier tout compromis au niveau du câble et contactez votre fournisseur de câbles pour obtenir des recommandations et une assistance supplémentaires.

AJOUT DE NOUVEAUX CÂBLES À UNE INSTALLATION EXISTANTE

Lors de l'intégration de nouveaux câbles à un système établi, il est essentiel de prendre en compte la compatibilité, la répartition de la charge et les impacts potentiels sur les performances globales. Une gestion efficace de la longueur supplémentaire des câbles commence par la prévention des enchevêtrements ou des interférences et par le déploiement d'accessoires de jonction de câbles appropriés pour maintenir l'intégrité et les performances du système. Il est également important de prendre en compte la dissipation de la chaleur, l'espacement et les interférences potentielles du signal avec les câbles de commande ou de données à proximité.

Par ailleurs, les bonnes pratiques recommandent de retirer les anciens câbles redondants avant d'en installer de nouveaux afin d'éviter tout problème potentiel.

DÉGÂTS ENVIRONNEMENTAUX ET DÉGÂTS DES EAUX

L'infiltration d'humidité et les dommages environnementaux peuvent en effet compromettre l'isolation des câbles et entraîner des pannes ou des dysfonctionnements électriques. Évitez ce problème en sélectionnant un câble MT de haute qualité, rigoureusement testé et offrant une protection adéquate. Selon la nature spécifique de votre projet, des couches et des additifs offrant une protection contre l'humidité, les UV, l'ozone ou les produits chimiques peuvent être nécessaires.

^{4, 5 and 6} https://www.researchgate.net/figure/MV-underground-cable-failure-statistics_tbl1_224122960

RÉUSSISSEZ VOTRE CÂBLAGE MT AVEC ELAND CABLES

Alors que la demande mondiale continue d'augmenter, le choix du bon câble moyenne tension, adapté à ses caractéristiques, fonctions et applications, est de plus en plus important pour l'efficacité opérationnelle et la fiabilité.

Notre équipe d'experts MT est à votre disposition pour vous aider à définir les spécifications ou pour discuter de votre projet. Laissez-nous vous aider à atteindre les objectifs de votre projet MT.

Chez Eland Cables, nous comprenons les défis liés au choix du câble MT adapté à votre projet. Notre combinaison de produits haute performance et de haute qualité, de savoir-faire technique, de références durables et de solutions logistiques sur mesure, nous distingue des autres.

Forte de plusieurs décennies d'expérience dans le secteur, notre équipe offre un soutien complet et personnalisé adapté à vos besoins spécifiques. Que vous soyez confronté à des défis lors de l'installation de votre câble MT ou que vous recherchiez des solutions aux problèmes liés à des

projets MT existants, nous sommes là pour vous aider à atteindre vos objectifs.

Chez Eland Cables, nous sommes fiers d'être à la pointe de la durabilité dans le secteur du câble. Nous pouvons fournir des EPD et des LCA pour tous nos câbles et nous cherchons activement à réduire les émissions de carbone tout au long de notre chaîne d'approvisionnement. Nos câbles sont transportés par notre propre flotte de poids lourds alimentés de manière durable, ce qui garantit une livraison plus rapide et plus écologique dans toute l'Europe.

En matière d'assurance qualité et de sécurité, nos références parlent d'elles-mêmes. Notre laboratoire de test de pointe est certifié IECEE CBTL et ISO/IEC 17025, et tous nos câbles MT portent le BSI Cable Verification Kitemark. Grâce à notre laboratoire de câbles unique, nous favorisons l'innovation des produits et respectons des procédures de test rigoureuses pour maintenir les plus hauts niveaux de cohérence et de conformité.

Vous recherchez le partenaire idéal pour votre prochain projet de câbles moyenne tension ?
Contactez Eland Cables dès aujourd'hui. Notre équipe d'experts se fera un plaisir de vous aider.

Appelez le +44 (0)20 7241 8787

**Envoyez un e-mail à
sales@elandcables.com
Visitez elandcables.com**