



Distribution Électrique

Mise à la terre

Extrait du Catalogue
Énergie Basse Tension

MICHAUD
Export 



**Depuis plus de 60 ans,
le groupe français Michaud,
conçoit, qualifie, fabrique et commercialise
des équipements électriques
et des systèmes de raccordement.**

Respectant les normes internationales, **Michaud Export**, conçoit et développe des solutions de distribution d'énergie. La gamme comprend deux domaines d'expertise :

Michaud Export
en quelques mots :

Fiabilité
Accompagnement
Adaptabilité
Qualité
Innovation
Savoir-faire
Réactivité
Expérience
ÉCOUTE

- **Réseau basse tension** : pour connecter et protéger les lignes électriques aériennes et souterraines.

- **Maîtrise de l'énergie** : pour contrôler et faciliter l'accès à l'électricité.



250
collaborateurs



7



implantations
Europe,
Afrique du Nord,
Asie

Certifié depuis



8 à 10%
du chiffre d'affaires
investi en R&D

1



Laboratoire
d'Essai Accrédité

AAA3
Bureaux d'Etude

* Accréditation n° 1-0579 portée disponible sur www.cofrac.fr

De la R&D
au service
après-vente,
Michaud Export,
filiale de Michaud,
maîtrise sa chaîne
de valeurs,
assurant une
qualité et un service
de haut niveau à
l'échelle mondiale.



MIRELEC

Mirelec est une marque Michaud dédiée aux équipements de distribution électrique basse tension.

La marque offre des produits et solutions de **qualité européenne** à un **tarif en accord avec les attentes des marchés émergents**.



**Concepteur
de solutions
innovantes**

En **expert technique des réseaux BT**, Michaud concentre la R&D sur le développement de solutions innovantes.

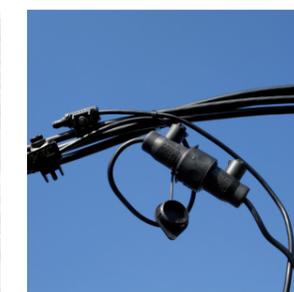
S'appuyant sur un **service engineering dédié à l'international**, Michaud Export accompagne les gestionnaires de réseau dans leurs divers projets de déploiement.

De la protection aux connexions, de nombreuses **solutions innovantes** sont déjà exploitées par de grandes compagnies d'électricité à travers le monde.

**Fournisseur
d'équipements
électriques**

Du poste MT/BT jusqu'au client, Michaud Export propose l'ensemble des **équipements électriques pour la construction et la maintenance** des lignes aériennes et souterraines.

En complément du réseau BT, Michaud Export offre également des **solutions pour la distribution électrique résidentielle et le smart metering**.



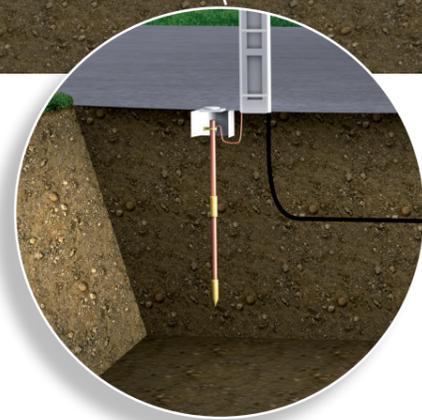
Protection



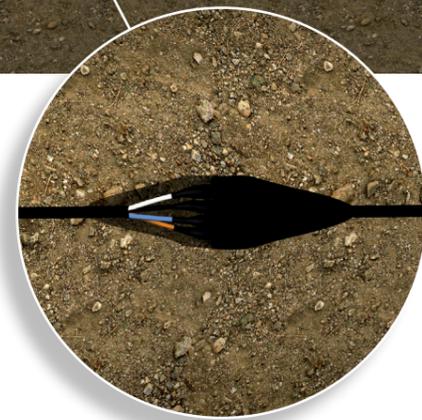
Habitat



Aérien



Mise à la terre



Souterrain



Installation

Mise à la terre

Mise à la terre

Electrodes de terre

Piquet acier cuivré lisse	p.14
Piquet acier cuivré fileté	p.16
Autres piquets de terre	p.18
Grille et plaque de terre cuivre	p.20
Mesure de résistance de terre – Telluromètre	p.21

Connecteurs de terre

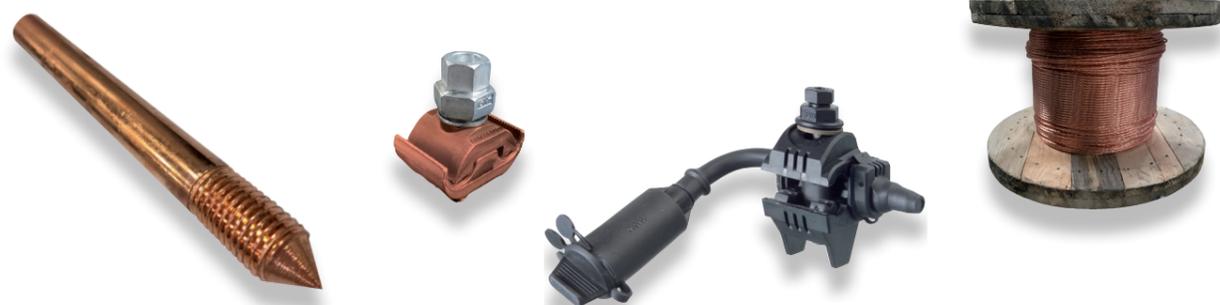
Connecteur de terre	p.22
Connecteur parafoudre basse tension	p.24
Connecteur de mesure et de mise en court-circuit	p.26

Conducteurs de terre

Dispositif de mise en court-circuit et de mise à la terre	p.28
Dispositif de mise en court-circuit et de mise à la terre de sectionneur	p.30
Câble	p.32
Feuillard	p.33
Câble de terre aluminium et accessoires	p.34



Afin de répondre aux exigences de sécurité des installations électriques, MICHAUD s'est spécialisé dans le domaine de la mise à la terre.



Le système de mise à la terre

Le rôle d'un système de mise à la terre d'une installation électrique est de permettre un écoulement d'un courant de défaut vers le sol.

Lorsqu'une installation est endommagée du fait d'un défaut d'isolement, le courant ne peut plus circuler correctement. Il se produit alors un phénomène d'électrisation, c'est-à-dire charger en électricité un objet. Le courant cherche alors à s'écouler par le biais d'un environnement conducteur que va représenter le système de mise à la terre.

Les fonctions principales de la mise à la terre



Protection et sécurité des personnes

La mise à la terre permet de **protéger du risque d'électrocution**. Elle a pour vocation de limiter la différence de potentiel dans l'environnement proche afin que soient évités les phénomènes de tension de pas ou de contact.



Dispersion des courants à haute fréquence

La mise à la terre a aussi pour vocation d'**écouler les courants directs ou indirects** provenant de chocs de foudre.



Protection des biens et équipements

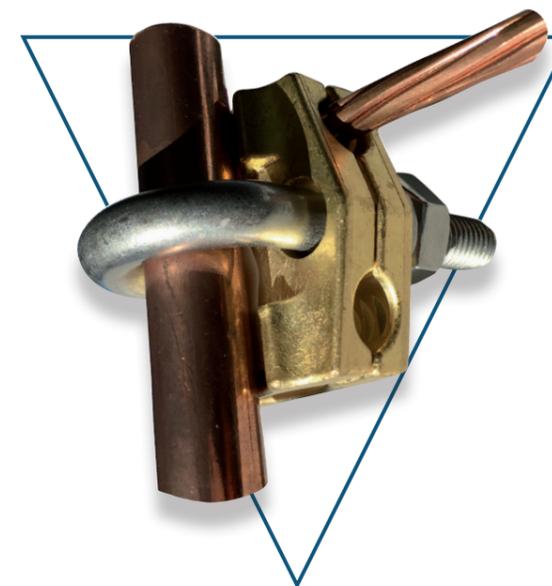
Elle **prévient d'une dégradation des biens et des installations électriques**. La mise à la terre assure la continuité électrique et évite une tension trop importante aux bornes de l'installation.

Les éléments d'une prise de terre

La mise à la terre d'une installation électrique se réalise grâce à une prise de terre ou circuit de terre. La prise de terre relie l'installation à mettre à la terre et le sol dans lequel le courant de défaut va pouvoir s'écouler.

La prise de terre se compose de trois éléments principaux :

Connecteur
Permet la connexion



Conducteur
Écoule le courant

Électrode
Établit un contact avec le sol

L'électrode de terre établit un contact avec le sol, il est donc primordial d'étudier celui-ci pour adapter au mieux l'installation.

L'étude du sol

Résistance de terre

L'écoulement du courant dans le sol va être confronté à une résistance de la prise de terre. Celle-ci résulte en partie de la résistivité du sol lui-même.

La résistivité du sol dépend de divers éléments :

- La nature du terrain
- La teneur en eau (humidité)
- L'hétérogénéité du sol
- Les variations climatiques

Un terrain stable et humide permettra une meilleure conductivité électrique et efficacité du système de mise à la terre.

Résistivité du sol

La résistivité électrique (ρ) d'un sol est sa capacité à limiter le passage d'un courant électrique, elle s'exprime en ohm mètre (Ωm).

Nature du sol	Résistivité ρ (Ωm).
Terre marécageuse	10
Argile	8 à 50
Argile, sable et gravier	40 à 250
Sable et gravier	60 à 100
Ardoise, argile et grès	10 à 500
Roche	200 à 10 000



L'électrode de terre

L'électrode de terre a pour vocation d'établir un contact avec le sol afin que le courant puisse y être écoulé. Elle doit garantir une bonne conductivité et être adaptée à la nature du sol.

Prise de terre en profondeur

Il est préconisé d'aller en profondeur pour trouver une résistance de terre la plus faible et stable possible. Les couches supérieures étant soumises aux variations climatiques, une électrode capable d'aller en profondeur garantit la rencontre avec un sol stable et homogène.



Prise de terre en surface

Lorsqu'il n'est pas possible d'aller en profondeur en raison de la nature du sol ou d'un risque de dégradation de réseau souterrain (gaz, eau, télécoms, etc...), une électrode de surface s'avère être une bonne alternative.



Les caractéristiques des différentes technologies permettront d'adapter au mieux l'installation au projet.

Nature du piquet	Conductivité	Durée d'utilisation	Résistance à la corrosion	Compétitivité	Résistance mécanique
Acier cuivré	+++	++	++	++	++
Acier inoxydable	+	+++	+++	+	++
Acier galvanisé	++	+	+	+++	++

Le conducteur de terre

Le conducteur a pour vocation de faire circuler le courant de défaut, de l'équipement ou installation électrique jusqu'à l'électrode. On retrouve deux types de conducteurs : les conducteurs ronds ou câbles et les conducteurs plats ou feuillards.

Conducteurs en cuivre

Les câbles restent la technologie la plus communément utilisée dans les systèmes de mise à la terre. Les feuillards offrent une alternative aux câbles pour une mise en oeuvre particulière ou des propriétés recherchées (résistance mécanique).



Conducteurs plats

Des conducteurs en cuivre sont généralement préconisés dans les circuits de terre. D'autres combinaisons métalliques peuvent apporter des solutions aux problèmes rencontrés sur le terrain.

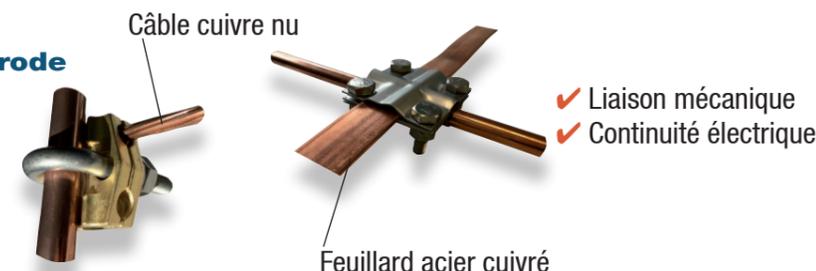
SOLUTION ÉCONOMIQUE
Feuillard en acier cuivré

PROTECTION CONTRE LE VOL
Feuillard en acier cuivré étamé

Les connecteurs

Les connecteurs ont pour vocation d'assurer une liaison mécanique entre les différents éléments formant le système de mise à la terre afin de garantir une bonne continuité électrique.

Raccordement conducteur/électrode



- ✓ Liaison mécanique
- ✓ Continuité électrique

Raccordement conducteur/conducteur



- ✓ Garantir l'équipotentialité du système
- ✓ Opérer une dérivation
- ✓ Réparer l'installation en cas de sectionnement du conducteur
- ✓ Permettre une ouverture de la liaison pour mesurer la résistance de terre

Raccordement torsade conducteur/connecteur



- ✓ Mise à la terre du réseau aérien basse tension

Phénomène de corrosion galvanique

Un phénomène de corrosion galvanique peut survenir lors de la mise en contact de deux métaux, aux potentiels différents, dans une solution conductrice (telle que l'eau). Il se produit un transfert d'électrons de l'anode vers la cathode qui va entraîner une dégradation rapide du métal le moins noble (l'anode).

Solution conductrice

Métal moins noble (Anode)	Métal noble (Cathode)
---------------------------	-----------------------

Transfert d'électrons

Combinaisons électrode/connecteur admises			
Connecteur (cosse)	Laiton	Acier galvanisé	Acier inoxydable
Electrode			
Acier cuivré	✓	✗	✓
Acier inoxydable	✓	✗	✓
Acier galvanisé	✗	✓	✓

Toutes les combinaisons sont compatibles avec un conducteur en cuivre.

- ✓ Admise
- ✓ Tolérée
- ✗ Non admise

Mise à la terre

Mise à la terre



La mise en œuvre

Outils et accessoires

Des outils et accessoires peuvent s'avérer utiles lors de la mise en œuvre de la prise de terre.

Enfoncement du piquet de terre

Pour la mise en œuvre d'un piquet de petite taille dans un sol humide un marteau peut permettre l'enfoncement.

Pour le fonçage de piquets aux dimensions plus importantes un marteau perforateur thermique peut être utilisé.

Protection du matériel

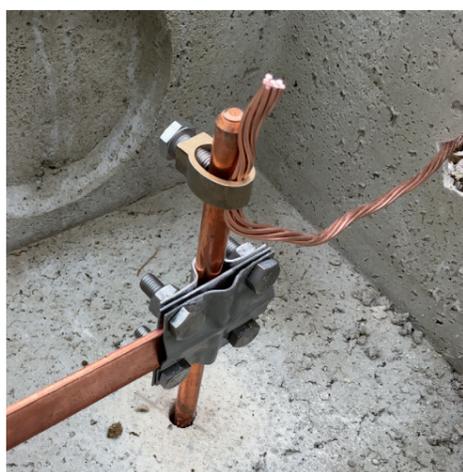
Pour protéger la couche de cuivre du piquet lors de la mise en terre, des accessoires de protection peuvent venir se fixer aux deux extrémités du piquet.

Lors du fonçage du piquet des éléments abrasifs présents dans le sol peuvent détériorer la couche de cuivre. Sur l'extrémité supérieure les coups de marteau peuvent conduire à une détérioration du cuivre et du piquet.

Une pointe de protection et un accessoire à frapper permettent de prévenir ces effets agressifs.



Recommandations diverses



Pour une mise à la terre efficace et fiable :

- ✓ Isoler les connexions
- ✓ Surveiller les connexions en les plaçant dans un regard
- ✓ Contrôler régulièrement l'installation et l'éventuelle corrosion des métaux
- ✓ Effectuer la prise de terre loin des murs enterrés, des fondations profondes et des rivières
- ✓ Ne pas utiliser les canalisations de distribution d'eau
- ✓ Opter pour une profondeur conséquente et ainsi atteindre une résistance stable dans un terrain non soumis aux variations climatiques
- ✓ Veiller à l'équipotentialité du système

La mesure de la résistance de terre

Préparation et matériel

La mesure de la résistance de terre s'effectue à l'aide d'un telluromètre. Pour réaliser la mesure, le circuit de terre doit être ouvert au niveau de la barrette de terre ou du kit point de mesure.



Telluromètre
ou mesureur de terre

La valeur de la résistance à obtenir varie selon les référentiels normatifs et les types d'installations. La mesure est à réitérer dans le temps car la valeur est susceptible d'être modifiée en fonction des saisons, des conditions de mesure, de l'évolution des sols.



Kit point de mesure
à déboulonner

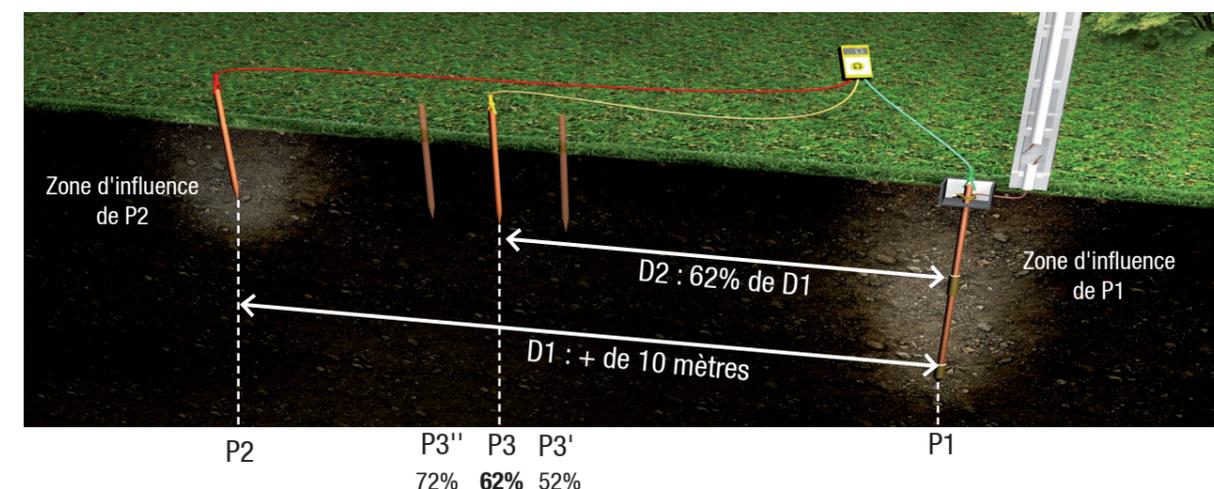
La mesure de la résistance par la méthode des 3 piquets

La mesure

La méthode des 3 piquets aussi appelée méthode des 62% est une manière de mesurer la résistance de terre. La mesure consiste à injecter un courant entre une première électrode et le piquet de terre concerné. Un troisième piquet permet la mesure de la tension. Par la loi d'ohm, on en déduit la résistance de terre.

Principe

Cette méthode suppose le recours à 3 piquets de terre dont l'un (P1) est celui qui va rester en terre après avoir testé l'installation. Il faut venir placer un piquet (P2) à plus de 10 mètres de (P1) et un troisième piquet (P3) à 62% de la distance qui sépare (P1) de (P2) afin d'être hors de la zone d'influence de (P1) et (P2).



1^{er} cas :

La mesure n'est pas concluante, la valeur de la résistance de terre étant trop élevée. Il faut alors rallonger le piquet ou multiplier les prises de terre tout en veillant à l'équipotentialité du système pour diminuer cette valeur.

2^e cas :

La mesure est concluante et il faut la valider. (P3) va être déplacé à 52% puis à 72% de D1 respectivement en (P3') et (P3''). Si la mesure ne varie pas, on peut confirmer la valeur sinon se référer au premier cas.

Piquet acier cuivré lisse



F249

MIRELEC

Utilisation

Ce piquet de terre est utilisé pour réaliser les mises à la terre sur les réseaux électriques.

Le revêtement en cuivre réalisé par procédé électrolytique confère une bonne conductivité et une protection contre l'oxydation.

La norme de référence est la **EN 50 164-2**.

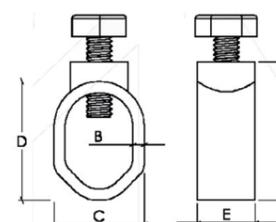
Code	Désignation	Diamètre nominal (mm)	Diamètre réel (mm)	Longueur (m)	Poids (kg)	Unité vente
REVÊTEMENT CUIVRE 50µm						
U203	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1m DIAM 12,7	14	12,7	1	1,025	10
U204	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1,5m DIAM 12,7	14	12,7	1,5	1,537	10
U205	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 2m DIAM 12,7	14	12,7	2	2,050	10
F226	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1m DIAM 14	16	14	1	1,250	10
F244	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1,5m DIAM 14	16	14	1,5	1,900	10
F245	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 2m DIAM 14	16	14	2	2,500	10
REVÊTEMENT CUIVRE 254µm						
U206	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1m DIAM 14	16	14	1	1,250	10
F249	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1,5m DIAM 14	16	14	1,5	1,900	10
F227	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 2m DIAM 14	16	14	2	2,500	10
U207	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 3m DIAM 14	16	14	3	3,700	10
U208	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1m DIAM 17,2	19	17,2	1	2,000	10
U209	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1,5m DIAM 17,2	19	17,2	1,5	3,000	10
U210	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 2m DIAM 17,2	19	17,2	2	4,000	10
U211	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 3m DIAM 17,2	19	17,2	3	6,000	10
REVÊTEMENT CUIVRE 350µm						
U212	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 1m DIAM 17,2	19	17,2	1	2,000	10
U213	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 1,5m DIAM 17,2	19	17,2	1,5	3,000	10
U214	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 2m DIAM 17,2	19	17,2	2	4,000	10

Nota : D'autres dimensions sont disponibles, nous consulter.

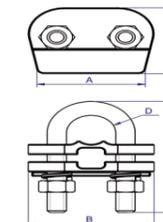
Cosse



Cosse de raccordement
F234



Cosse de raccordement étrier
F224



MIRELEC

Utilisation

Cette **cosse en laiton et boulonnerie inox** permet d'établir une connexion entre le piquet de terre et le conducteur. La cosse à étrier offre la possibilité au câble de passer de manière radiale ou axiale.

Code	Désignation	Diamètre nominal piquet (mm)	Section conducteurs (mm ²)	Dimensions (mm)					Vis	Poids (kg)	Unité vente
				A	B	C	D	E			
F234	COSSE DE RACCORDEMENT PDT DIAM 12,7 + 14 LISSE	14 - 16	35	35	3	21	30	17,5	M8	0,050	10
F246	COSSE DE RACCORDEMENT PDT DIAM 17,2 LISSE	19	50	38	3	23	32	17,5	M8	0,050	10
F233	COSSE DE RACCORDEMENT ÉTRIER 50 ² PDT DIAM 12,7 + 14 LISSE	14 - 16	16 - 50	25	41	26	8,7	-	-	0,095	20
F224	COSSE DE RACCORDEMENT ÉTRIER 150 ² PDT DIAM 12,7 À 17,2 LISSE	14 à 19	150	44	52	38	10,2	64	-	0,230	20

Accessoires



F229



F238

Utilisation

Ces **pointes et accessoires à frapper en laiton** sont destinés à protéger le piquet de terre durant la mise en oeuvre. Ils permettent de préserver la couche de cuivre et ses caractéristiques techniques.

Code	Désignation	Diamètre nominal piquet (mm)	Poids (kg)	Unité vente
F229	POINTE DE PROTECTION PDT DIAM 12,7 + 14 LISSE	14-16	0,115	10
F239	POINTE DE PROTECTION PDT DIAM 17,2 LISSE	19	0,145	10
F238	ACCESSOIRE À FRAPPER PDT DIAM 12,7 + 14 LISSE	14-16	0,115	10
F237	ACCESSOIRE À FRAPPER PDT DIAM 17,2 LISSE	19	0,145	10

Piquet acier cuivré fileté



F262

MIRELEC

Utilisation

Ce piquet de terre est utilisé pour réaliser les mises à la terre sur les réseaux électriques. Le filetage présent aux deux extrémités permet d'allonger le piquet de terre. Le revêtement en cuivre réalisé par procédé électrolytique confère une bonne conductivité et une protection contre l'oxydation. La norme de référence est la **EN 50 164-2**.

Code	Désignation	Diamètre nominal (mm)	Diamètre réel (mm)	Longueur (m)	Poids (kg)	Unité vente
REVÊTEMENT CUIVRE 50µm						
U215	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1m DIAM 12,7 - 2 FILETAGES 9/16"	14	12,7	1	1,025	10
F296	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1,5m DIAM 12,7 - 2 FILETAGES 9/16"	14	12,7	1,5	1,537	10
U216	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 2m DIAM 12,7 - 2 FILETAGES 9/16"	14	12,7	2	2,050	10
U217	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	1	1,250	10
F235	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 1,5m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	1,5	1,900	10
F223	PIQUET DE TERRE CUIVRE 50µm L = 2m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	2	2,500	10
REVÊTEMENT CUIVRE 254µm						
U218	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	1	1,250	10
F222	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1,5m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	1,5	1,900	10
F221	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 2m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	2	2,500	10
U219	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 3m DIAM 14 - 2 FILETAGES 5/8"	16	14	3	3,700	10
U220	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	1	2,000	10
F262	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 1,5m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	1,5	3,000	10
U221	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 2m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	2	4,000	10
U222	PIQUET DE TERRE CUIVRE 254µm L = 3m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	3	6,000	10
REVÊTEMENT CUIVRE 350µm						
U223	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 1m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	1	2,000	10
U224	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 1,5m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	1,5	3,000	10
U225	PIQUET DE TERRE CUIVRE 350µm L = 2m DIAM 17,2 - 2 FILETAGES 3/4"	19	17,2	2	4,000	10

Nota : D'autres dimensions sont disponibles, nous consulter.

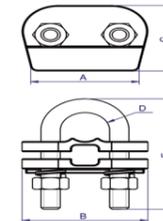
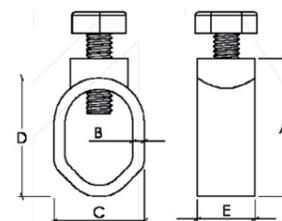
Cosse



Cosse de raccordement
F234



Cosse de raccordement étrier
F224



Code	Désignation	Diamètre nominal piquet (mm)	Section conducteurs (mm ²)	Dimensions (mm)					Vis	Poids (kg)	Unité vente
				A	B	C	D	E			
F234	COSSE DE RACCORDEMENT PDT DIAM 12,7 FILETÉ	14	35	35	3	21	30	17,5	M8	0,050	10
F246	COSSE DE RACCORDEMENT PDT DIAM 14 + 17,2 FILETÉ	16-19	50	38	3	23	32	17,5	M8	0,050	10
F233	COSSE DE RACCORDEMENT PDT ÉTRIER 50 ² PDT DIAM 12,7 + 14 FILETÉ	14-16	16-50	25	41	26	8,7	-	-	0,095	20
F224	COSSE DE RACCORDEMENT ÉTRIER 150 ² PDT DIAM 12,7 À 17,2 FILETÉ	14 à 19	150	44	52	38	10,2	64	-	0,230	20

Accessoires



F229



F238



F228



F298

Utilisation

Ces **pointes et accessoires à frapper en laiton** sont destinés à protéger le piquet de terre durant la mise en oeuvre. Ils permettent de préserver la couche de cuivre et ses caractéristiques techniques. Les **manchons filetés en laiton** permettent de raccorder deux piquets et d'obtenir une mise à la terre plus profonde.

Code	Désignation	Diamètre nominal piquet (mm)	Poids (kg)	Unité vente
F229	POINTE DE PROTECTION PDT DIAM 12,7 FILETÉ	14	0,115	10
F239	POINTE DE PROTECTION PDT DIAM 14 FILETÉ	16	0,145	10
U226	POINTE DE PROTECTION PDT DIAM 17,2 FILETÉ	19	0,155	10
F238	ACCESSOIRE À FRAPPER PDT DIAM 12,7 FILETÉ	14	0,115	10
F237	ACCESSOIRE À FRAPPER PDT DIAM 14 FILETÉ	16	0,145	10
U227	ACCESSOIRE À FRAPPER PDT DIAM 17,2 FILETÉ	19	0,155	10
F298	MANCHON DE JONCTION À VISSER PDT DIAM 12,7 FILETÉ 9/16"	14	0,090	10
F236	MANCHON DE JONCTION À VISSER PDT DIAM 14 FILETÉ 5/8"	16	0,115	10
F265	MANCHON DE JONCTION À VISSER PDT DIAM 17,2 FILETÉ 3/4"	19	0,155	10
U228	VIS POUR MANCHON PDT DIAM 12,7 FILETÉ 9/16"	14	0,085	10
F228	VIS POUR MANCHON PDT DIAM 14 FILETÉ 5/8"	16	0,100	10
U229	VIS POUR MANCHON PDT DIAM 17,2 FILETÉ 3/4"	19	0,135	10

Autres piquets de terre

Piquet acier galvanisé



Profil plein U195

U199 Profil tubulaire

MIRELEC

Utilisation

Ce piquet de terre en acier galvanisé est utilisé pour réaliser les mises à la terre sur les réseaux électriques. La protection contre la corrosion est assurée par un traitement de surface type galvanisation à chaud. La norme de référence est la **EN 50 164-2**.

Code	Désignation	Diamètre (mm)	Profil	Longueur (m)	Poids (kg)	Unité vente
U195	PIQUET DE TERRE GALVA L = 1m DIAM 16	16	Plein	1	1,70	10
U196	PIQUET DE TERRE GALVA L = 1,5m DIAM 16	16	Plein	1,5	2,55	10
U197	PIQUET DE TERRE GALVA L = 2m DIAM 16	16	Plein	2	3,40	10
U198	PIQUET DE TERRE GALVA L = 1,5m DIM 50x50x3	50x50x3	Cruciforme	1,5	2,10	10
U199	PIQUET DE TERRE GALVA L = 1m DIAM 25	25	Tubulaire	1	1,60	10
U200	PIQUET DE TERRE GALVA L = 1,5m DIAM 25	25	Tubulaire	1,5	2,40	10
U201	PIQUET DE TERRE GALVA L = 2m DIAM 25	25	Tubulaire	2	3,20	10

Nota : D'autres dimensions sont disponibles, nous consulter.

Cosse



U192

Utilisation

Cette cosse dédiée aux piquets de terre en acier galvanisé permet d'établir une connexion entre le piquet de terre et le conducteur.

Code	Désignation	Diamètre piquet (mm)	Métal	Section conducteurs (mm²)	Poids (kg)	Unité vente
U191	COSSE DE RACCORDEMENT GALVA PDT DIAM 16	16	Acier galvanisé	50mm²	0,054	20
U192	BOULON DE RACCORDEMENT PDT CRUCIFORME		Zamac / nickel	50mm²	0,072	20
U193	COSSE DE RACCORDEMENT 25mm² LAITON ZINGUE PDT CRUCIFORME		Laiton zingué	25mm²	0,032	20
U194	COSSE DE RACCORDEMENT 50mm² LAITON ZINGUE PDT CRUCIFORME		Laiton zingué	50mm²	0,077	20

Le raccordement du conducteur et du piquet tubulaire se fait grâce à l'oreille présente sur le haut du piquet de terre. Celle-ci vient recevoir un boulon, ainsi qu'une cosse tubulaire.

Boulonnerie nous consulter.

VOIR FICHE
AÉRIEN / Terminaison BT / Cosse nue

Piquet acier inoxydable



Extrémité alésée

Pointe rétreinte

F230

MIRELEC

Utilisation

Ce piquet de terre en acier inoxydable est utilisé pour réaliser les mises à la terre sur les réseaux électriques. Il offre une importante résistance à la corrosion et peut être utilisé dans des sols agressifs. Le piquet dispose d'une pointe rétreinte et d'un alésage respectivement aux extrémités inférieures et supérieures lui permettant d'être auto-allongeable. La norme de référence est la **EN 50 164-2**.

Code	Désignation	Diamètre (mm)	Longueur (m)	Poids (kg)	Unité vente
F230	PIQUET DE TERRE INOX AUTO-ALLONGEABLE L = 1m DIAM 16	16	1	1,50	10
F231	PIQUET DE TERRE INOX AUTO-ALLONGEABLE L = 1,5m DIAM 16	16	1,5	2,30	10
F232	PIQUET DE TERRE INOX AUTO-ALLONGEABLE L = 2m DIAM 16	16	2	3,20	10

Nota : D'autres dimensions sont disponibles, nous consulter.

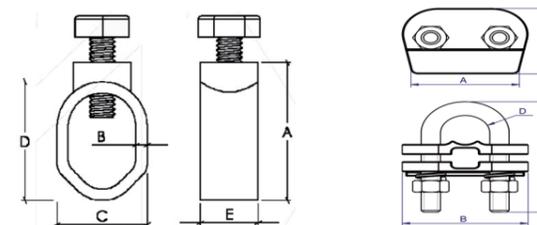
Cosse



Cosse de raccordement F234



Cosse de raccordement étrier F224

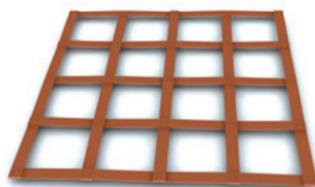


Utilisation

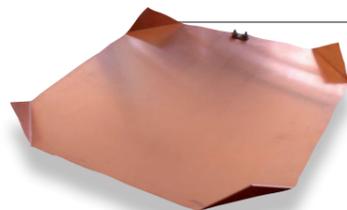
Cette cosse en laiton et boulonnerie inox peut être utilisée pour les piquets en acier inoxydable. Elle permet d'établir une connexion entre le piquet de terre et le conducteur. La cosse à étrier offre la possibilité au câble de passer de manière radiale ou axiale.

Code	Désignation	Diamètre piquet (mm)	Section conducteurs (mm²)	Dimensions (mm)					Vis	Poids (kg)	Unité vente
				A	B	C	D	E			
F234	COSSE DE RACCORDEMENT PDT INOX	16	16-35	35	3	21	30	17,5	M8	0,050	10
F233	COSSE DE RACCORDEMENT ÉTRIER 50² PDT INOX	16	16-50	25	41	26	8,7	-	-	0,095	20
F224	COSSE DE RACCORDEMENT ÉTRIER 150² PDT INOX	16	70-150	44	52	38	10,2	64	-	0,230	20

Grille et plaque de terre cuivre



U188



U184

MIRELEC

Utilisation

Cette électrode de terre en cuivre est utilisée pour réaliser les mises à la terre sur les réseaux électriques. Lorsque la mise en oeuvre en profondeur n'est pas réalisable, elle permet une importante surface de contact avec le sol afin d'évacuer les courants de défaut. La norme de référence est la **EN 50 164-2**.

Code	Désignation	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Poids (kg)	Unité vente
U184	PLAQUE DE TERRE CUIVRE 500x500x2	500	500	2	4,5	1
U185	PLAQUE DE TERRE CUIVRE 500x500x3	500	500	3	6,8	1
U186	PLAQUE DE TERRE CUIVRE 500x1000x2	500	1000	2	9,0	1
U187	PLAQUE DE TERRE CUIVRE 500x1000x3	500	1000	3	13,6	1
U188	GRILLE DE TERRE CUIVRE 1000x1000x2	1000	1000	2	3,0	1
U189	GRILLE DE TERRE CUIVRE 2000x1000x2	2000	1000	2	4,0	1
U190	GRILLE DE TERRE CUIVRE 3000x1000x2	3000	1000	2	5,0	1

Cosse

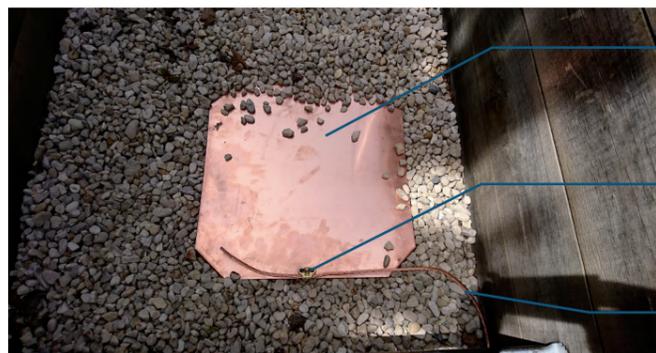
Description

- La plaque de terre est livrée avec une cosse de raccordement à étrier permettant de réaliser la connexion avec le conducteur.
- La grille de terre peut recevoir une cosse à étrier pour effectuer la connexion avec le conducteur en cuivre.
- Le raccordement des grilles de terre peut aussi s'effectuer à l'aide de serre fils venant se placer sur la bande latérale de la grille.

Nous consulter.



VOIR FICHE
MISE A LA TERRE / Électrodes de terre / Cosses



Plaque de terre en cuivre

Cosse de raccordement à étrier

Câble cuivre nu

Mesure de résistance de terre - Telluromètre

MIRELEC

Utilisation

Ce telluromètre est utilisé dans le cadre de l'installation d'une prise de terre. Il sert à effectuer la mesure de la résistance de terre et ainsi contrôler l'efficacité de la prise de terre.

F439



Description

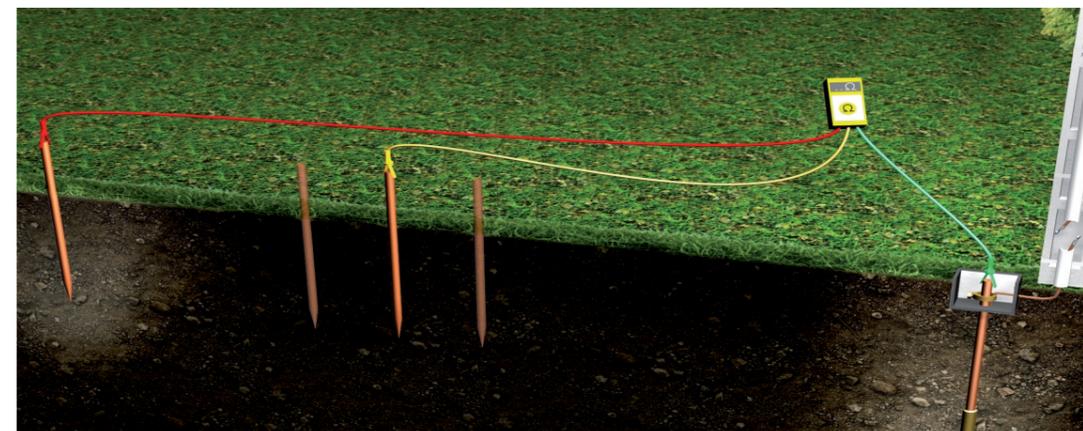
- Ce telluromètre est placé dans une mallette anti-choc qui contient trois cordons vert, jaune et rouge respectivement de 5m, 10m et 15m.
- Les cordons sont pourvus d'une pince pour se placer sur le piquet de terre et effectuer la mesure.
- L'alimentation du telluromètre se fait à l'aide de piles.
- La température ambiante recommandée pour l'utilisation est comprise entre 0 et 40°C.
- L'appareil s'adapte aux méthodes de mesure "2P" et "3P". Ces méthodes nécessitent l'emploi de piquets auxiliaires à la prise de terre. Il convient de faire circuler un courant entre les piquets afin d'effectuer une mesure de résistance grâce au Telluromètre.
- L'appareil garde en mémoire la dernière mesure.

Le telluromètre est conforme aux normes **IEC 348** et **IEC 1010**.

Code	Désignation	Plage de mesure (Ω)	Courant de mesure	Dimensions (mm)	Poids (kg)	Unité vente
F439	MESUREUR DE TERRE	0 à 2k	Constant 2mA @ 820Hz	205x90x55	0,550	1

Mise en œuvre

Mesure par la méthode des 3 piquets (3P).



Connecteur de terre

Connecteur en C



U009

MIRELEC

Utilisation

Ce **connecteur en cuivre** sert à raccorder des conducteurs de terre. La liaison mécanique et électrique est assurée grâce au sertissage.

Code	Désignation	Conducteur principal (mm ²)	Conducteur secondaire (mm ²)	Poids (kg)	Unité vente
U001	CONNECTEUR EN C 4-4	2,5-4	2,5-4	0,010	10
U002	CONNECTEUR EN C 10-6	6-10	2,5-6	0,010	10
U003	CONNECTEUR EN C 25-6	10-25	4-6	0,012	10
U004	CONNECTEUR EN C 25-10	16-25	4-10	0,012	10
U005	CONNECTEUR EN C 25-25	16-25	16-25	0,017	10
U006	CONNECTEUR EN C 35-25	35	4-25	0,017	10
U007	CONNECTEUR EN C 35-35	35	16-35	0,034	10
U008	CONNECTEUR EN C 70-35	50-70	4-35	0,034	10
U009	CONNECTEUR EN C 70-70	50-70	35-70	0,034	10
U010	CONNECTEUR EN C 95-35	70-95	16-35	0,072	10
U011	CONNECTEUR EN C 95-70	70-95	35-70	0,072	10
U012	CONNECTEUR EN C 95-95	95	95	0,131	10
U013	CONNECTEUR EN C 120-120	120	25-120	0,109	10
U014	CONNECTEUR EN C 185-95	150-185	50-95	0,109	10
U015	CONNECTEUR EN C 150-150	150	70-150	0,109	10
U016	CONNECTEUR EN C 185-185	120-185	95-185	0,131	10

Raccord à griffes



U020

Utilisation

Ce **connecteur en laiton** sert à raccorder des conducteurs de terre. La liaison mécanique et électrique est assurée grâce à une vis démontable.

Code	Désignation	Conducteur principal (mm ²)	Conducteur secondaire (mm ²)	Poids (kg)	Unité vente
U020	RACCORD A GRIFFES 6-16mm ²	6-16	6-16	0,028	10
U021	RACCORD A GRIFFES 10-50mm ²	10-50	10-50	0,061	10
U022	RACCORD A GRIFFES 50-70mm ²	50-70	50-70	0,112	10
U023	RACCORD A GRIFFES 70-95mm ²	70-95	70-95	0,263	10
U024	RACCORD A GRIFFES 95-150mm ²	95-150	95-150	0,443	10

Connecteur cuivre



L260

MIRELEC

Utilisation

Ce **connecteur en cuivre** est utilisé pour réparer une installation en cas de sectionnement du câble. La **visserie étant en inox**, le produit peut être enterré. Le connecteur L260 est pourvu d'une tête fusible.

Code	Désignation	Conducteur principal (mm ²)	Conducteur secondaire (mm ²)	Poids (kg)	Unité vente
L260	CONNECTEUR Cu 10-70 (VI + TF)	10-70	10-70	0,120	50
L261	CONNECTEUR Cu 10-70 (VI)	10-70	10-70	0,110	50

Kit point de mesure



U031

Utilisation

Cet **ensemble en inox** est constitué de deux cosse tubulaires et d'un boulon. Il permet de déconnecter la prise de terre afin de réaliser une mesure de la résistance de terre.

Code	Désignation	Section conducteur min (mm ²)	Section conducteur max (mm ²)	Poids (kg)	Unité vente
U030	COSSE TUBULAIRE 25-29	25	29	0,020	10
U031	KIT POINT DE MESURE 25-29	25	29	0,060	10

Barrette de terre



U035

U036

Utilisation

Cette barrette de terre permet l'ouverture du circuit ce terre lors d'une mesure de la résistance ce terre. Leur utilisation est réservée à un usage résidentiel intérieur.

Code	Désignation	Section conducteur min (mm ²)	Section conducteur max (mm ²)	Poids (kg)	Unité vente
U034	BARRETTE DE COUPURE DE TERRE EN T	10	35	0,180	10
U035	BARRETTE DE COUPURE DE TERRE HAUTE	16	35	0,330	10
U036	BARRETTE DE COUPURE DE TERRE BASSE	16	35	0,160	10

Connecteur parafoudre basse tension



K241 - K242

K243 - K244

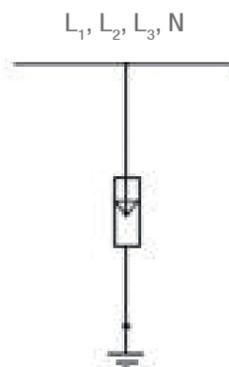


Schéma du connecteur

MIRELEC

Utilisation

Le connecteur parafoudre est utilisé pour assurer la protection des lignes aériennes basse tension et des équipements électriques contre les surtensions.

Il permet de conduire le courant de la foudre jusqu'au sol.

Le connecteur parafoudre comprend les éléments suivants :

- Un connecteur à perforation d'isolant,
- Un embout inséré dans la tétine du connecteur,
- Un parafoudre (oxyde de métal surmoulé de silicone) vissé dans l'embout,
- Un fouet de mise à la terre soudé sur le parafoudre.

Le parafoudre réagit :

- Après un certain nombre de surintensités, lorsque le courant passant dans le parafoudre augmente de plus d'1mA,
- En cas de décharge atmosphérique (coup de foudre), le courant dépassant 65mA.

Après que le parafoudre ait réagi, le fouet de mise à la terre se sépare physiquement du connecteur. Il est alors nécessaire de remplacer le parafoudre avec une pièce de rechange disponible (comportant le parafoudre et le fouet de mise à la terre).

Description

- Le connecteur s'utilise en extérieur uniquement.
- L'altitude maximum d'utilisation est 2000m.
- Le connecteur peut s'utiliser pour une température allant de -40°C à +70°C.
- La fréquence d'utilisation est 48-62Hz.
- Le connecteur, l'embout, le parafoudre et le fouet sont constitués de matériaux résistants aux UV et aux flammes.
- Le connecteur est équipé d'un fouet 6mm² multibrins noir isolé de 0,5m de long.
- Le degré de protection du connecteur parafoudre est IP67.
- Le connecteur possède un temps de réponse < 25ns.

Le parafoudre est de Classe II comme défini dans les spécifications de la norme **CEI 61643-1**.

Mise en œuvre

- La localisation de la connexion parafoudre est décidée selon les spécifications techniques et les directives des organismes de réglementations électriques. Ces connecteurs doivent être installés sur tous les conducteurs de lignes aériennes de réseau et de branchement, la (les) phase(s) et le neutre étant reliés par les fouets de mise à la terre.
- Afin de protéger de longues sections de lignes aériennes, il est recommandé d'utiliser au moins un connecteur parafoudre tous les 500 mètres.
- Vérifier que l'embout est complètement et correctement inséré dans le connecteur.
- Positionner le connecteur sur le conducteur de façon à ce que le parafoudre et son fouet soient orientés vers le sol.
- Avec une clé de 13mm, serrer la tête fusible jusqu'à ce qu'elle se rompe. La tête de 17mm est uniquement fournie pour le démontage. Ne pas s'en servir pour resserrer.
- Lorsque le connecteur parafoudre a été sollicité, protégeant la ligne électrique contre les surtensions, le fouet de mise à la terre est automatiquement déconnecté de la base du cylindre en silicone. Un nouveau parafoudre, disponible en pièce de rechange, doit remplacer l'ancien. Pour ce faire, dévisser l'ancienne partie du parafoudre en silicone de l'embout et visser un parafoudre de rechange, joindre tous les fouets de mise à la terre entre eux et les relier à la terre.

Caractéristiques :

Code	Désignation	I _{max} Courant de décharge maxi (kA)	U _c Tension d'alimentation continue V(AC)	I _n Courant nominal de décharge (kA)	U _p Niveau de protection à In
K241	CONNECTEUR PARAFONDRE 15kA/275VAC 0,5m	40	275	15	< 1,86
K243	MODULE PARAFONDRE DE RECHANGE 15kA/275VAC 0,5m	40	275	15	< 1,86
K242	CONNECTEUR PARAFONDRE 15kA/440VAC 0,5m	40	440	15	< 2,24
K244	MODULE PARAFONDRE DE RECHANGE 15kA/440VAC 0,5m	40	440	15	< 2,24

Code	Désignation	Capacités Principal isolé Al-Cu (mm ²)	Poids (kg)	Unité de vente
K241	CONNECTEUR PARAFONDRE 15kA/275VAC 0,5m	16-95	0,300	10
K243	MODULE PARAFONDRE DE RECHANGE 15kA/275VAC 0,5m		0,170	30
K242	CONNECTEUR PARAFONDRE 15kA/440VAC 0,5m	16-95	0,300	10
K244	MODULE PARAFONDRE DE RECHANGE 15kA/440VAC 0,5m		0,170	30

Sur demande, les fouets de mise à la terre peuvent être livrés de différentes couleurs ou longueurs, et peuvent être montés avec une cosse à leur extrémité. Nous consulter.

VOIR FICHE
INSTALLATION / Outillages isolés BT

Connecteur de mesure et de mise en court-circuit



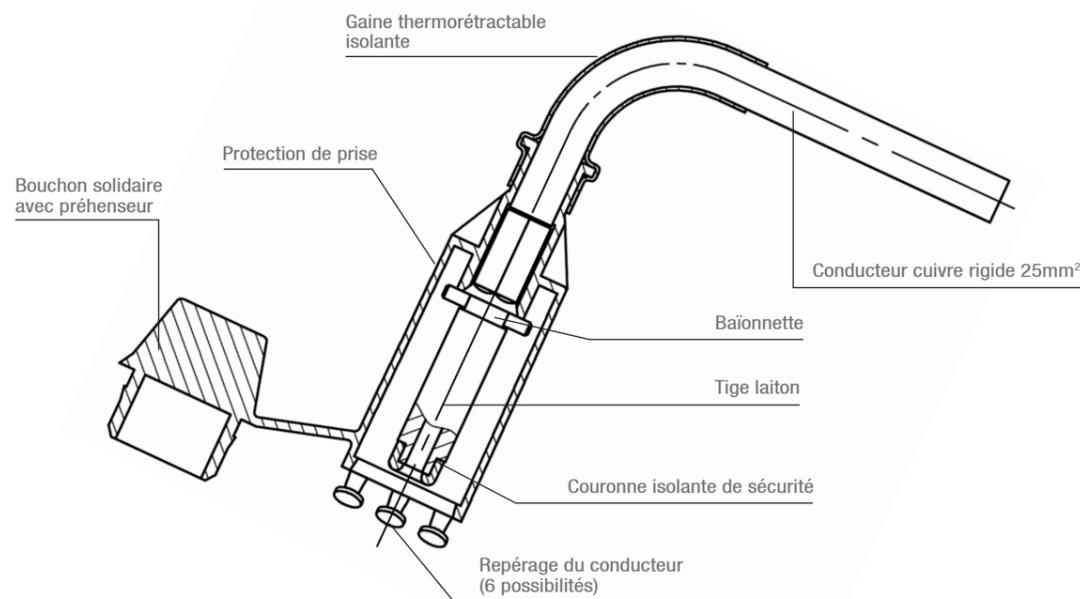
Connecteur CMCC/CT

K36x

MICHAUD

Utilisation

Ce connecteur s'utilise pour mettre en court-circuit ou à la terre le réseau aérien basse tension en conducteurs isolés torsadés. Il permet également de procéder à des mesures de tension. Il comprend le connecteur et la prise de mesure et de mise en court-circuit.



Prise de mesure et de mise en court-circuit
K368

Description

- La connexion se fait par perforation d'isolant.
- La tenue diélectrique dans l'eau est supérieure à 6kV.
- La vis de serrage, qui est la seule partie métallique accessible, est hors tension électrique.
- L'efficacité du serrage est assurée par une vis à tête fusible.
- La douille terminale est protégée par un bouchon solidaire évitant la pénétration d'eau et la corrosion.

Ce connecteur répond aux critères de la **NF C 33-020** et de la **EN 50-483**.

VISSERIE ACIER ZINGUÉ (VZ)

Code	Désignation	Capacités Principal isolé Al-Cu (mm ²)	Poids (kg)	Unité de vente
K362	CONNECTEUR CMCC/CT 25 VZ	16-25	0,230	10
K363	CONNECTEUR CMCC/CT 70 VZ	16-70	0,230	10
K361	CONNECTEUR CMCC/CT 95 VZ	16-95	0,230	10
K364	CONNECTEUR CMCC/CT 150 VZ	16-150	0,230	10

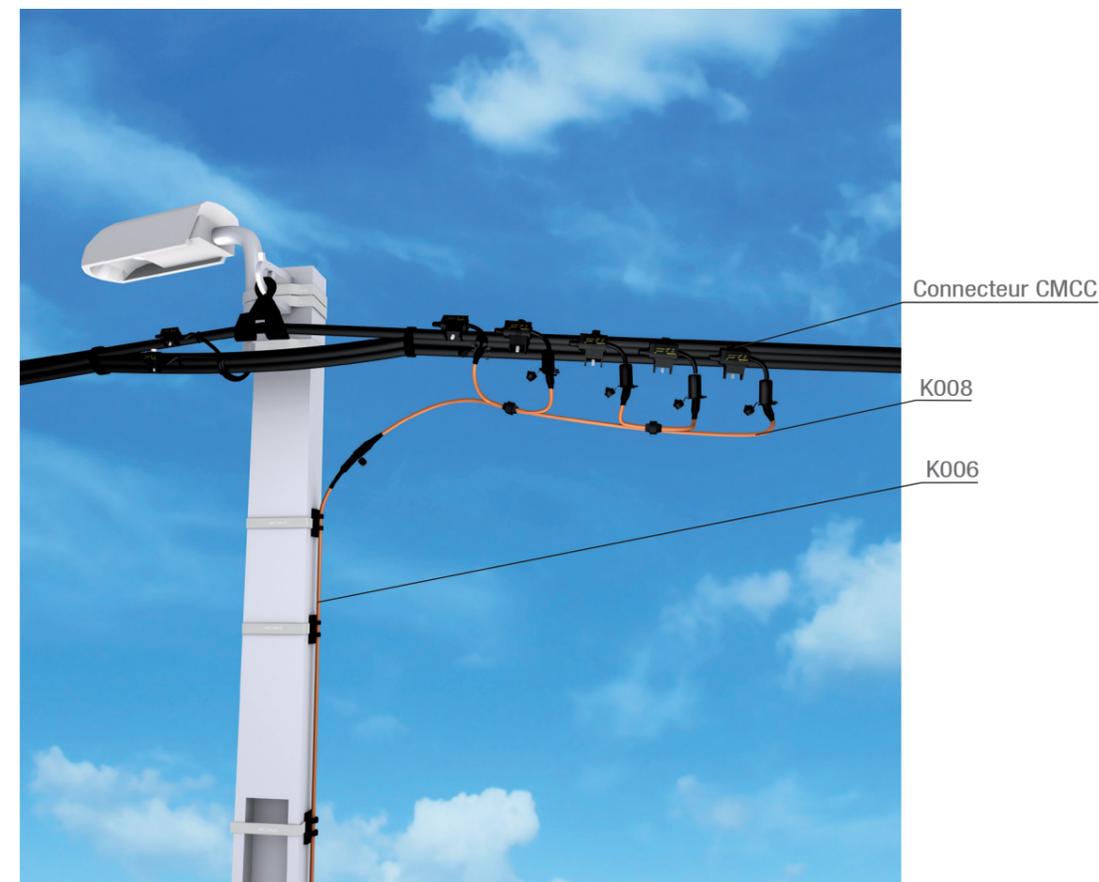
Le connecteur K362 est élaboré à partir d'un connecteur K322 (CBS/CT 25), le connecteur K363 à partir d'un connecteur K323 (CBS/CT 70) et le connecteur K364 à partir d'un connecteur K324 (CBS/CT 150).
Il comprend le connecteur et la prise de mesure et de mise en court-circuit.

Variante :

La prise de mesure et de mise en court-circuit (PMCC) peut être vendue séparément.
Cette prise dérivée peut être utilisée avec l'ensemble de la gamme des connecteurs 6kV MICHAUD de type CBS/CT et RDP/CN.

Code	Désignation	Poids (kg)	Unité de vente
K368	PRISE DE MESURE ET DE MISE EN COURT-CIRCUIT (PMCC)	0,100	25

VOIR FICHE
INSTALLATION / Outillages isolés BT



Dispositif de mise en court-circuit et de mise à la terre

Dispositif de mise en court-circuit



6 douilles
K008

MICHAUD

Utilisation

Ce dispositif permet la mise en court-circuit et la mise à la terre d'un réseau aérien basse tension en conducteur isolé torsadé. Il est raccordé à un connecteur de mesure et de mise en court-circuit (type CMCC).

Description

- Ce dispositif est composé de 6 ou 7 douilles isolées à baïonnettes qui s'embrochent sur la prise d'un connecteur de mesure et de mise en court-circuit (type CMCC).
- La connexion entre les douilles est réalisée avec un conducteur souple en cuivre de section 25mm².
- Les caractéristiques électriques sont :
 - Capacité d'écoulement : 4 000A/seconde
 - Capacité de l'intensité permanente : 200A
- Les dispositifs se présentent dans une mallette.

Code	Désignation	Poids (kg)	Unité de vente
K008	DISPOSITIF DE MISE EN COURT-CIRCUIT 6 DOUILLES	2,490	1
K009	DISPOSITIF DE MISE EN COURT-CIRCUIT 7 DOUILLES	3,000	1

Nota : le K009 (7 douilles) s'utilise dans le cas d'un éclairage public.

Équipement de mise à la terre



K006

MICHAUD

Utilisation

Cet équipement permet la mise à la terre d'un réseau aérien basse tension en conducteur isolé torsadé. Il se connecte au dispositif de mise en court-circuit relié à des connecteurs CMCC (connecteurs de mesure et de mise en court-circuit).

Description

- Cet équipement est composé des éléments suivants :
 - Étau de terre,
 - Conducteur souple en cuivre isolé de section 25mm² de 10m de long,
 - Douille isolée à baïonnette qui s'embroche sur la prise du dispositif de mise en court-circuit.
- Les caractéristiques électriques sont :
 - Capacité d'écoulement : 4 000A/seconde
 - Capacité de l'intensité permanente : 200A
- L'équipement est présenté dans une mallette.

Code	Désignation	Poids (kg)	Unité de vente
K006	ÉQUIPEMENT DE MISE A LA TERRE	4,0	1

Nota : l'étau de terre vient se fixer sur un piquet de terre. Nous consulter.

➔ **VOIR FICHE**
MISE À LA TERRE / Électrodes de terre

Dispositif de mise en court-circuit et de mise à la terre de sectionneur



K010

MICHAUD

Utilisation

Ce dispositif permet la mise en court-circuit (C/C) et la mise à la terre (MALT) d'un réseau aérien basse tension en conducteur isolé torsadé. Il se connecte sur l'interrupteur sectionneur multipolaire haut de poteau MICHAUD de type triple pôle.

Description

- La mise en court-circuit des pôles de l'interrupteur sectionneur est réalisée par l'intermédiaire d'un peigne métallique étamé. Ce peigne est visible du bas du poteau ce qui constitue un indicateur visuel de la mise en court-circuit des pôles.
- Un crochet de sécurité en matériau synthétique assure la fermeture correcte du porte-peigne sur le corps de l'interrupteur sectionneur. L'effort lié au poids de la tresse cuivre est déporté vers l'axe de rotation du porte-peigne grâce à la présence d'une barre métallique. Cet ensemble évite l'ouverture du dispositif lorsque l'opérateur tire sur la tresse.
- Une tresse cuivre 35mm² avec isolant transparent de longueur 2,5m est fixée à la barre métallique par l'intermédiaire d'une cosse. L'autre extrémité de la tresse est reliée à un étai de terre.
- La capacité d'écoulement est de 9kA maximum sur 500V.
- Le dispositif est livré dans une mallette assurant un bon transport et stockage.

Mise en œuvre

Mise à la terre de l'interrupteur sectionneur multipolaire

A - Mise en place du dispositif de mise à la terre

- 1 - Ouvrir le porte-fusible du sectionneur à l'aide de la perche adaptée.
- 2 - Décrocher les porte-fusibles.
- 3 - Relier le câble à la terre en vissant l'étai sur la prise de terre.
Veiller au préalable que le câble soit suffisamment long pour l'application.
- 4 - Accrocher le dispositif dans le sectionneur à l'aide de la perche adaptée.
- 5 - Fermer le dispositif de la même manière que les porte-fusibles.
- 6 - Veiller au bon positionnement du crochet de sécurité.

B - Extraction du dispositif de mise à la terre

- 1 - Visser l'extrémité de perche au dispositif.
- 2 - Incliner la perche côté câble de terre pour dégager le crochet de sécurité. (voir schéma ci-contre)
- 3 - Tirer sur la perche pour faire pivoter le dispositif.
- 4 - Extraire l'ensemble du sectionneur.
- 5 - Déconnecter le câble de la prise de terre.
- 6 - Ranger soigneusement le dispositif dans sa mallette de conditionnement après un nettoyage minutieux.

Remplacement de la tresse cuivre

La tresse cuivre avec isolant transparent et étai de terre peut être endommagée lors d'une manipulation peu soignée. Il faut donc la remplacer afin d'assurer une bonne utilisation du dispositif en toute sécurité. Pour cela, démonter la tresse existante et la remplacer par un nouveau modèle MICHAUD en vissant la cosse sur la barre métallique du dispositif.

Code	Désignation	Poids (kg)	Unité de vente
K010	DISPOSITIF C/C MALT SECTIONNEUR 3 PÔLES	2,5	1
K012	TRESSE CUIVRE DISPOSITIF C/C MALT (2,5m / 35mm ²)	1,4	1

VOIR FICHE
PROTECTION / Protection réseau / Interrupteur sectionneur triple pôles à fusible 160A

Câble

Cuivre nu



U051

MIRELEC

Utilisation

Ce câble est utilisé pour les systèmes de mise à la terre. Il résiste à une température comprise entre -15°C et 70°C et a une tenue au feu qui respecte la norme **IEC 60332-1**.

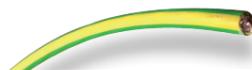
Description

- Tension nominale : 600/1000V
- Température de court-circuit : +250°C
- Rayon de courbure minimum :
 - de 10mm² à 25mm² (3xØ externe)
 - de 29mm² à 300mm² (6xØ externe)
- Ce câble répond aux critères de la norme **EN 60228**.

Code	Désignation	Section (mm ²)	Nombre de brins	Diamètre brin (mm)	Ø Externe (mm)	Poids (kg/km)	Unité vente
U050	CABLE CUIVRE NU 10mm ² - Touret 500m	10	7	1,31	4	85	1
U051	CABLE CUIVRE NU 16mm ² - Touret 500m	16	7	1,67	5,1	138	1
U052	CABLE CUIVRE NU 25mm ² - Touret 500m	25	7	2,09	6,3	216	1
U053	CABLE CUIVRE NU 29mm ² - Touret 500m	29	19	1,40	7	250	1
U054	CABLE CUIVRE NU 35mm ² - Touret 500m	35	7	2,48	7,5	304	1
U055	CABLE CUIVRE NU 50mm ² - Touret 500m	50	19	1,76	8,2	415	1
U056	CABLE CUIVRE NU 70mm ² - Touret 500m	70	19	2,13	9,8	608	1
U057	CABLE CUIVRE NU 95mm ² - Touret 500m	95	19	2,48	11,4	825	1
U058	CABLE CUIVRE NU 120mm ² - Touret 500m	120	37	2,01	12,8	1055	1
U059	CABLE CUIVRE NU 150mm ² - Touret 500m	150	37	2,21	14,4	1275	1
U060	CABLE CUIVRE NU 185mm ² - Touret 500m	185	37	2,48	16,2	1606	1
U061	CABLE CUIVRE NU 240mm ² - Touret 500m	240	37	2,84	18,8	2106	1
U062	CABLE CUIVRE NU 300mm ² - Touret 500m	300	61	2,48	21	2661	1

Cuivre isolé

U069



Description

- Tension nominale : 450/750V
- Tension de test : 2500V
- Température de court-circuit : +150°C
- Rayon de courbure minimum : 5xØ externe
- Ce câble en cuivre est recouvert d'un isolant en PVC.
- Ce câble répond aux critères de la norme **EN 50525-2-3**.

Code	Désignation	Section (mm ²) (Nb brins x Ø brin)	Épaisseur isolant (mm)	Résistance du câble à 20°C	Ø Externe (mm)	Poids (kg/km)	Unité vente
U063	CABLE CUIVRE ISOLE 6mm ² - Touret 500m	6 (30x0,5)	1	3,30	5,3	63	1
U064	CABLE CUIVRE ISOLE 10mm ² - Touret 500m	10 (7x1,34)	1	1,83	6,1	103	1
U065	CABLE CUIVRE ISOLE 16mm ² - Touret 500m	16 (7x1,67)	1	1,15	7,01	164	1
U066	CABLE CUIVRE ISOLE 25mm ² - Touret 500m	25 (7x2,09)	1,20	0,727	8,67	257	1
U068	CABLE CUIVRE ISOLE 35mm ² - Touret 500m	35 (7x2,46)	1,20	0,524	9,78	347	1
U069	CABLE CUIVRE ISOLE 50mm ² - Touret 500m	50 (19x1,80)	1,40	0,387	11,8	479	1
U070	CABLE CUIVRE ISOLE 70mm ² - Touret 500m	70 (19x2,12)	1,40	0,268	13,4	669	1
U071	CABLE CUIVRE ISOLE 95mm ² - Touret 500m	95 (19x2,49)	1,60	0,193	15,65	920	1
U072	CABLE CUIVRE ISOLE 120mm ² - Touret 500m	120 (37x2,00)	1,60	0,153	17,2	1130	1
U073	CABLE CUIVRE ISOLE 150mm ² - Touret 500m	150 (37x2,21)	1,80	0,124	19,07	1395	1
U074	CABLE CUIVRE ISOLE 185mm ² - Touret 500m	185 (37x2,46)	2,00	0,0991	21,22	1712	1
U075	CABLE CUIVRE ISOLE 240mm ² - Touret 500m	240 (37x2,82)	2,20	0,0754	24,14	2260	1
U076	CABLE CUIVRE ISOLE 300mm ² - Touret 500m	300 (37x3,20)	2,40	0,0601	27,2	2872	1

Feuillard



Cuivre

Le cuivre offre une importante conductivité électrique.

MIRELEC

Utilisation

Ce feuillard permet de conduire l'électricité dans le système de mise à la terre et de garantir l'écoulement des courants de défaut.

Code	Désignation	Section (mm ²)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Longueur (m)
U077	FEUILLARD CUIVRE 20x3 L=100m	60	20	3	100
U078	FEUILLARD CUIVRE 25x3 L=25m	75	25	3	25
U079	FEUILLARD CUIVRE 25x3 L=50m	75	25	3	50

Acier cuivré

L'acier cuivré offre une bonne alternative économique au cuivre.

Code	Désignation	Section (mm ²)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Longueur (m)
U080	FEUILLARD ACIER CUIVRE 20x3 L=60m	60	20	3	60
U081	FEUILLARD ACIER CUIVRE 25x3 L=40m	75	25	3	40
U082	FEUILLARD ACIER CUIVRE 25x4 L=30m	100	25	4	30
U083	FEUILLARD ACIER CUIVRE 30x3 L=40m	90	30	3	40
U084	FEUILLARD ACIER CUIVRE 30x4 L=30m	120	30	4	30
U085	FEUILLARD ACIER CUIVRE 40x4 L=20m	160	40	4	20

Acier cuivré étamé

Le revêtement en étain protège du vol du fait de la surface en cuivre non apparente.

Code	Désignation	Section (mm ²)	Largeur (mm)	Épaisseur (mm)	Longueur (m)
U086	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 20x3 L=60m	60	20	3	60
U087	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 25x3 L=40m	75	25	3	40
U088	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 25x4 L=30m	100	25	4	30
U089	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 30x3 L=40m	90	30	3	40
U090	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 30x4 L=30m	120	30	4	30
U091	FEUILLARD ACIER CUIVRE ETAME 40x4 L=30m	160	40	4	30

Raccord en croix acier inoxydable



U092

Utilisation

Ce raccord en croix permet de réaliser la connexion entre le piquet de terre et le conducteur ou entre deux conducteurs.

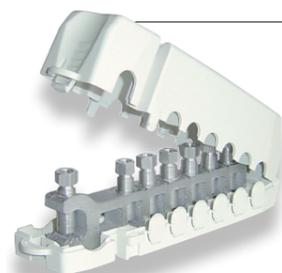
Code	Désignation	Diamètre nominal PDT (mm)	Largeur feuillard (mm)	Section câble (mm ²)	Vis	Poids (kg)	Unité vente
U092	RACCORD EN CROIX INOX PDT DIAM 12,7 ET 14	14-16	≤ 40	28-78	M10	0,315	2
U093	RACCORD EN CROIX INOX PDT DIAM 17,2	19	≤ 40	28-78	M10	0,400	2

Câble de terre aluminium et accessoires

Exclusivité
SOLUTION
ANTIFRAUDE
Michaud Export



Barrette de terre Alu avec boîtier
N106



Répartiteur de terre 6 dérivations
Q979



Câble colonne de terre Alu
Q984 - Q985 - Q986



Adaptateur de terre Alu-Cu 35-25
P340

MICHAUD

Utilisation

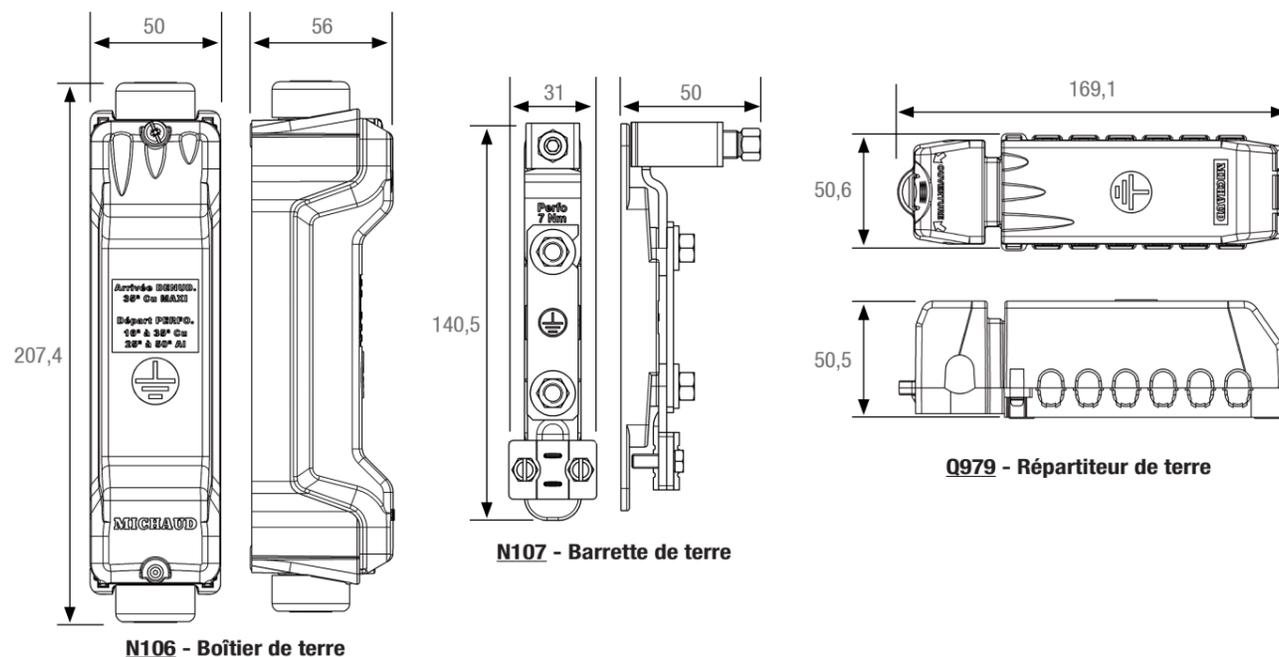
Le répartiteur de terre est utilisé pour relier entre elles l'ensemble des terres d'un étage. Il s'installe dans la colonne d'immeuble à côté du distributeur d'étage selon les règles en vigueur. La barrette de coupure de terre est installée au pied de la colonne terre. Elle permet l'ouverture du circuit de terre lors d'une mesure de la prise de terre.

Les avantages :

- + Bornes en aluminium acceptant du câble cuivre ou aluminium
- + Capot du boîtier protégeant la barrette de coupure de terre réversible
- + Répartiteur de terre conçu pour une installation esthétique en goulotte 60x60mm dans le cas de la réhabilitation

Description

- Le répartiteur de terre peut recevoir :
 - 1 câble **50mm²** maxi sans coupure (ligne principale),
 - 6 dérivations éventuelles 35mm² maxi.
- Il est constitué d'un profil aluminium avec vis à têtes fusibles et perforation d'isolant et d'un boîtier en matériau synthétique lui donnant un indice de protection IPXXB.
- Il est doté d'une anse permettant un plombage éventuel.
- La barrette de coupure de terre avec boîtier est constituée :
 - d'une borne supérieure en aluminium étamé à perforation d'isolant avec visserie à tête fusible (plus besoin de dénudage),
 - d'une lame conductrice en cuivre,
 - d'une borne inférieure en laiton,
 - d'un boîtier en matériau synthétique avec sens d'ouverture / fermeture réversible, lui conférant un degré de protection IP44D.
- Elle accepte du **câble Alu de 25 à 50mm²** de section et du **câble Cu de 16 à 35mm²**.
- L'adaptateur Alu/Cu pour tableau de répartition est constitué :
 - d'un fouet de 25mm² souple, de longueur 230mm,
 - d'une vis à tête fusible.
- Il accepte du câble de 25 à 35mm² de section.
- Son utilisation est requise pour le raccordement du conducteur individuel de protection au bornier de terre du tableau de répartition, lorsque celui-ci n'est pas prévu par construction pour recevoir l'aluminium.
- Le câble de colonne de terre FR-N 07V-AR est en aluminium. Il est livré en couronne avec 2 sangles pour faciliter le transport et un sachet de 25 étiquettes d'identification "Alu".
- Il est disponible en 3 sections : 25, 35 et 50mm².
- Il est conforme à la norme **NF C 32-208**.



Code	Désignation	Unité vente
N106	BARRETTE DE TERRE ALU AVEC BOÎTIER	1
N107	BARRETTE DE TERRE ALU NUE	1
Q979	RÉPARTITEUR DE TERRE ALU 6 DÉRIVATIONS	1
Q984	CÂBLE COLONNE DE TERRE 25 ² ALU 100m	1
Q985	CÂBLE COLONNE DE TERRE 35 ² ALU 100m	1
Q986	CÂBLE COLONNE DE TERRE 50 ² ALU 50m	1
P340	ADAPTATEUR DE TERRE ALU-CU 35-25	10

Variantes à dénudage :

Ces produits à dénudage nécessitent un brossage sous graisse neutre à la mise en œuvre.



Code	Désignation	Unité vente
ED001	RÉPARTITEUR DE TERRE DENUD. ALU 5 DÉRIVATIONS	1
ED002	RÉPARTITEUR DE TERRE DENUD. ALU 8 DÉRIVATIONS	1
ED003	BARRETTE COUPURE TERRE DÉNUD ALU	1

Accessoires

Code	Désignation	Unité vente
BOÎTIER POUR BARRETTE SEUL Le boîtier peut être vendu seul pour recevoir par exemple une barrette de terre pour le cuivre, Réf. U036.		
N108	BOÎTIER POUR BARRETTE DE TERRE	1
ÉTIQUETTES CÂBLE ALU Ces étiquettes permettent le repérage du câble aluminium.		
N109	LOT 25 ÉTIQUETTES CÂBLE ALU	1



Site internet

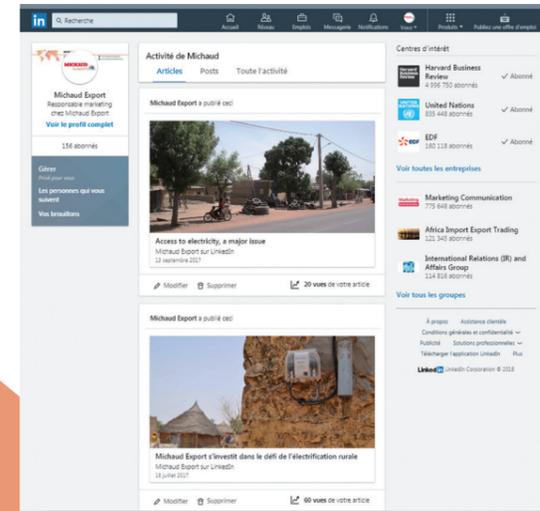
Découvrez les dernières actualités, les catalogues, la gamme de produits ainsi que des supports pour vous guider à l'utilisation de nos produits.

www.michaud-export.fr



LinkedIn

Rejoignez nous sur la page LinkedIn Michaud Export pour suivre la vie de l'entreprise et partager avec nous.



YouTube

Suivez notre chaîne YouTube afin de découvrir les vidéos de mise en œuvre des produits et ainsi faciliter vos installations sur le terrain.



Mise en œuvre

La mise en œuvre et l'utilisation des produits doit se faire dans le **respect de la réglementation en vigueur** et être réalisée par un professionnel formé et compétent suivant les règles de l'art.

Pour les mises en œuvre ou manipulations **sous tension**, le monteur doit respecter les exigences des conditions de travaux sous tension et s'équiper des protections individuelles nécessaires. Les températures de mise en œuvre maxi sont : -10°C à +40°C.

Les travaux sous tension sont effectués sous la responsabilité du donneur d'ordre, dans le respect des règles en vigueur.

Avant la mise sous tension, effectuer toutes les vérifications nécessaires.

Outillage

Le produit doit être mis en œuvre et utilisé avec de **l'outillage adapté**.

Les têtes de vis doivent être serrées avec l'outil adéquat : **clé 6 pans** pour les têtes de vis hexagonales, **tournevis plat** pour les têtes fendues à la dimension appropriée, **tournevis cruciforme** pour les têtes crucifendues, **clés CHC (alènes)** pour les 6 pans creux, etc... Les têtes de vis sans dispositif limiteur de couple doivent être serrées au couple préconisé et ne doivent pas être resserrées.

Pour plus de renseignements :
www.michaud-export.com



Préconisations d'emploi

Il est nécessaire de lire attentivement la notice de montage avant d'utiliser le produit.

Le produit doit être utilisé et mis en œuvre conformément aux présentes préconisations d'emploi et à la notice de montage. Il doit être utilisé dans le cadre des applications pour lesquelles il a été défini par l'opérateur/le gestionnaire de réseau et sur une installation électrique conforme et compatible avec le produit.

Ne jamais dépasser les capacités indiquées sur l'appareil et sur la notice.

Sauf indication spécifique, les produits sont destinés à être connectés hors charge.



Environnement

Merci de regrouper vos déchets et suivre les consignes de recyclage et de destruction avant de quitter le chantier.

1. DOMAINE D'APPLICATION :

Les présentes conditions générales de vente sont portées à la connaissance de l'acheteur et font la loi des parties, sauf dénonciation écrite de l'acheteur expressément acceptée par MICHAUD EXPORT et nonobstant toutes stipulations contraires telles qu'elles peuvent être notamment contenues dans les conditions générales de l'acheteur. La renonciation éventuelle à une ou plusieurs clauses figurant aux présentes conditions générales de vente est sans incidence sur la validité des autres clauses.

Sauf dérogation expresse et formelle de MICHAUD EXPORT, toute commande emporte de plein droit de la part de l'acheteur son adhésion pleine et entière aux présentes Conditions Générales de Vente qui prévalent sur toutes conditions d'achat. Toute clause ou condition particulière d'achat ayant pour objet de modifier les présentes conditions seront inopposables à MICHAUD EXPORT.

2. COMMANDE :

La passation d'une commande ne constitue un contrat qu'après acceptation écrite de la part de MICHAUD EXPORT.

3. TARIF :

3.1 Sauf stipulation contraire et écrite de MICHAUD EXPORT, le tarif et les offres sont établis en Euros €, à l'exclusion de toute autre devise, y compris celles indexées sur l'Euro, en accord avec les incoterms 2010 à définir avec l'acheteur dans les conditions particulières.

3.2 Le tarif est établi pour des articles standards avec des caractéristiques techniques données. Toute adaptation technique d'un produit à d'autres spécifications ou normes est susceptible d'engendrer des coûts supplémentaires entraînant une révision du prix unitaire.

3.3 Sauf stipulation contraire et écrite de MICHAUD EXPORT, MICHAUD EXPORT se réserve le droit de grouper les commandes de l'acheteur et de n'y donner suite que si elles constituent un montant minimum de facturation de 800 € HT et hors frais de port (selon tarif général en vigueur à la date de la commande). Toute commande, dont le montant est inférieur à 1 500 € donnera lieu à la facturation d'une somme forfaitaire de 150 € destinée à couvrir les frais administratifs.

3.4 Sauf stipulation contraire et écrite de MICHAUD EXPORT, le tarif est établi pour une période d'un mois à compter de la date de communication à l'acheteur.

3.5 Le tarif peut être modifié sans préavis.

4. DÉLAI DE LIVRAISON :

4.1 Le délai de livraison est défini au cas par cas dans le cadre des relations commerciales avec l'acheteur. MICHAUD EXPORT s'engage à respecter au mieux le délai de livraison, toutefois, en cas de retard, aucune pénalité ou dommages et intérêts ne pourra être exigé par l'acheteur, à moins d'acceptation écrite et expresse de MICHAUD EXPORT.

4.2 Les livraisons partielles ou retardées ne peuvent en aucun cas justifier l'annulation de la commande ni engager la responsabilité de MICHAUD EXPORT à raison notamment de tout dommage actuel ou potentiel direct ou indirect imputable à un retard ou une défaillance quelconque dans la livraison.

5. EXPÉDITION :

5.1 MICHAUD EXPORT choisit avec le plus grand soin ce qui semble être le meilleur mode d'expédition sans toutefois assumer aucune garantie de ce fait. Ce choix est effectué librement, sauf instruction contraire de l'acheteur, lequel devra alors supporter les frais supplémentaires en découlant.

5.2 La mise à disposition en usine est assimilée à l'expédition effective, notamment au point de vue des modalités et délais de paiement.

5.3 Lors de la réception de la marchandise, l'absence de réserves relatives aux défauts ou avaries apparents et la non-confirmation par lettre recommandée au transporteur et à MICHAUD EXPORT desdites réserves dans les trois jours à compter de la réception, éteint toute réclamation éventuelle.

L'acheteur s'engage à renvoyer à ses frais et à ses risques le produit objet de ses réserves à MICHAUD EXPORT pour examen par ce dernier. Il accepte que celui-ci lui soit retourné à ses frais et à ses risques après examen et éventuel remède apporté par MICHAUD EXPORT.

6. UTILISATION DES PRODUITS :

L'acheteur doit se conformer impérativement aux lois, règlement, prescriptions en vigueur et règles d'usage concernant la mise en œuvre et l'utilisation des produits. La responsabilité de MICHAUD EXPORT ne pourrait être engagée au cas où les produits ne seraient pas utilisés conformément aux spécifications et aux prescriptions d'utilisation préconisées par MICHAUD EXPORT.

7. ESSAIS ET INSPECTION :

Lorsque des essais et/ou une inspection sont demandés par l'acheteur, les essais sont réalisés chez MICHAUD SA, et les frais sont acquittés par l'acheteur, sauf dérogation et accord de MICHAUD EXPORT.

8. GARANTIE :

8.1 MICHAUD EXPORT garantit l'acheteur contre les vices cachés de la marchandise dans les conditions prévues par la loi.

Lorsqu'un vice ainsi garanti est constaté par l'acheteur, il appartient à celui-ci d'adresser sa réclamation à MICHAUD EXPORT par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai de trois mois à compter de la date d'apparition du défaut. Cette réclamation doit impérativement être accompagnée d'un descriptif détaillant la nature du défaut. Passé ce délai, la non-confirmation par lettre recommandée à MICHAUD EXPORT desdits constats éteint toute réclamation éventuelle.

8.2 MICHAUD EXPORT garantit ses produits pendant une durée d'un an à compter du jour de la livraison ou de l'enlèvement par l'acheteur dans nos locaux. En cas de malfaçons, défauts, non-conformités dûment établis ou reconnus par MICHAUD EXPORT, MICHAUD EXPORT s'engage au remplacement des produits reconnus défectueux dans les meilleurs délais. Pour être remplacées, les fournitures rebutées devront être restituées. Aucune autre indemnité ne pourra être exigée par l'acheteur.

8.3 La garantie est exclue :
- Si le produit a été réparé ou modifié par l'acheteur ou par des tiers mandatés par lui ; ou
- Si elle concerne des pièces fabriquées par des sous-traitants ou fournisseurs de MICHAUD EXPORT, auxquels la garantie normale du fournisseur ou du sous-traitant est applicable ; ou

- Si le fonctionnement défectueux résulte d'une négligence, ou d'une imprudence de la part de l'acheteur ; ou
- Si le fonctionnement défectueux résulte de la force majeure ou d'un fait extérieur.

9. REPRISE DES PRODUITS :

Dans le cas où l'acheteur renonce à des produits qu'il a commandés et qui ont été livrés, aucune reprise ne peut être considérée sans l'acceptation écrite préalable de MICHAUD EXPORT. Les marchandises refusées devront être retournées rendu en France à l'usine désignée par MICHAUD EXPORT. Le crédit de ces marchandises retournées sera enregistré après réception dans le magasin. La valeur de reprise rendra compte systématiquement d'une minoration à déterminer pour frais administratifs et de contrôle ainsi que, s'il y a lieu, de la déduction des frais de remise en état de ces marchandises et des emballages.

10. PAIEMENT :

10.1 Le mode de paiement est à définir avec l'acheteur dans les conditions particulières. Toutes les marchandises sont payables au siège social de MICHAUD EXPORT à Viriat en France, quel que soit le mode de paiement pratiqué. La date de facturation constitue le point de départ du délai de paiement.

10.2 Le transfert de propriété de chaque marchandise est retardé jusqu'au paiement intégral et effectif de la totalité des marchandises vendues. MICHAUD EXPORT conserve la propriété des marchandises jusqu'au paiement intégral de leur prix, la remise de traites bancaires ou tout autre titre créant une obligation de payer ne constituant pas un paiement.

10.3 Toute traite ou facture impayée à son échéance sera productrice d'intérêts de plein droit et sans mise en demeure. Les pénalités applicables sont d'un montant égal à trois fois le taux d'intérêt légal à la date de paiement figurant sur la facture. Le paiement de toute autres sommes dues par le débiteur défaillant deviendra immédiatement exigible, même si elles ont fait l'objet de traites acceptées. Toute inexécution par le Client, totale ou partielle, de ses obligations de paiement ou tout retard, entraînera, sans préjudice de tous dommages et intérêts le versement de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement de 40 euros, fixé par voie de décret pris en application de l'article 121 de cette loi. En outre, MICHAUD EXPORT se réserve le droit, dans ce cas, de suspendre ou d'annuler l'exécution des marchés et commandes en cours et d'exiger le paiement comptant avant expédition de toute nouvelle fourniture, quelles que soient les conditions antérieurement convenues pour cette fourniture.

10.4 Tout changement de situation de l'acheteur tel que notamment, vente ou apport de tout ou partie de son fonds de commerce, décès, incapacité, cessation de paiement, redressement judiciaire, liquidation judiciaire, suspension provisoire des poursuites, dissolution ou modification de forme, même après exécution partielle des marchés ou des commandes en cours, entraîne l'application des mêmes dispositions que celles visées en cas de non-paiement des factures.

11. FORCE MAJEURE :

Ni MICHAUD EXPORT ni l'acheteur ne pourra être tenu responsable d'un éventuel retard ou défaut d'exécution de ses obligations, si ce retard ou ce défaut est dû à un cas de force majeure. Il en est ainsi, notamment des événements suivants, lorsqu'ils présentent les caractéristiques de la force majeure, c'est à dire lorsqu'ils sont à la fois irrésistibles, imprévisibles et extérieurs aux parties. Sans que cette liste soit limitative, constituent des événements de force majeure : Les explosions, les incendies, destructions de machines, d'usines et d'installations, les calamités naturelles, les actes des autorités gouvernementales (refus ou retrait de licence...), la guerre ou tout acte de guerre, inondations, émeutes, conflits sociaux...

La partie frappée d'une circonstance répondant à la définition qui précède doit informer immédiatement par écrit l'autre partie de l'intervention et de la cessation de cette circonstance. A défaut d'information sur les circonstances en cause, la partie intéressée ne pourra s'en prévaloir, sous réserve de cas d'intervention de circonstances qui empêcheraient également l'information. En cas d'intervention d'un événement de force majeure répondant à la définition donnée ci-dessus, les délais d'exécution du contrat seront prorogés d'une durée correspondant à la durée de cet événement et cela, sans paiement de dommages et intérêts ou de pénalités de retard. Cependant, au cas où les circonstances mentionnées plus haut persistent au-delà d'un délai de 6 mois, chacune des parties sera en droit de résilier le contrat sans paiement de dommages et intérêts.

12. RÉSILIATION :

Le contrat sera résilié de plein droit, sans qu'il soit besoin d'établir aucune formalité judiciaire en cas de manquement grave par l'une des parties à l'une de ses obligations essentielles. La résiliation prendra effet un mois après l'envoi par lettre recommandée avec accusé de réception d'une mise en demeure restée infructueuse.

Par obligations essentielles mises à la charge des parties, on entend notamment le non-paiement des sommes dues par l'acheteur ou la non-livraison des marchandises par MICHAUD EXPORT. En cas de manquement grave aux obligations essentielles du contrat, la vente sera résiliée de plein droit sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient être réclamés.

Toute tolérance qu'une partie accorde à l'autre en ne se prévalant pas immédiatement d'un de ses droits, ne préjudicie en rien, sauf convention contraire ou stipulation contraire à ces présentes conditions, du droit de cette partie de s'en prévaloir postérieurement.

13. ATTRIBUTION DE JURIDICTION :

Les présentes Conditions Générales de Vente sont régies par la loi française et interprétées conformément à ladite loi, telle qu'appliquée par les tribunaux. Tous différends découlant des présentes Conditions Générales de Ventes seront, en cas d'échec d'une procédure préalable de conciliation, tranchés définitivement suivant le droit en vigueur en France par le Tribunal de Commerce de Lyon. Chaque partie accepte de prendre en charge les coûts et dépenses qu'elle aurait elle-même exposés.

14. LANGUE OFFICIELLE :

La version Française des présentes Conditions Générales de Vente est la seule version légale acceptable.



Créateur d'équipements électriques



Découvrez notre site Internet
et composez votre catalogue
personnalisé !

Expert international de la distribution électrique, **Michaud Export** conçoit, développe et met en place des systèmes fiables réduisant les opérations de maintenance sur les réseaux de distribution.

En architecte de votre solution, l'entreprise s'appuie sur l'innovation perpétuelle et le savoir-faire reconnu des 250 collaborateurs du **Groupe Michaud**, spécialiste des appareillages électriques et éléments de raccordement.

Michaud Export

499, Rue du Revermont
ZAC La Cambuse
01440 Viriat
France

Tél +33 (0)9 70 75 50 24
contact@michaud-export.fr
www.michaud-export.fr

