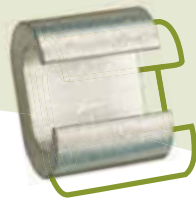


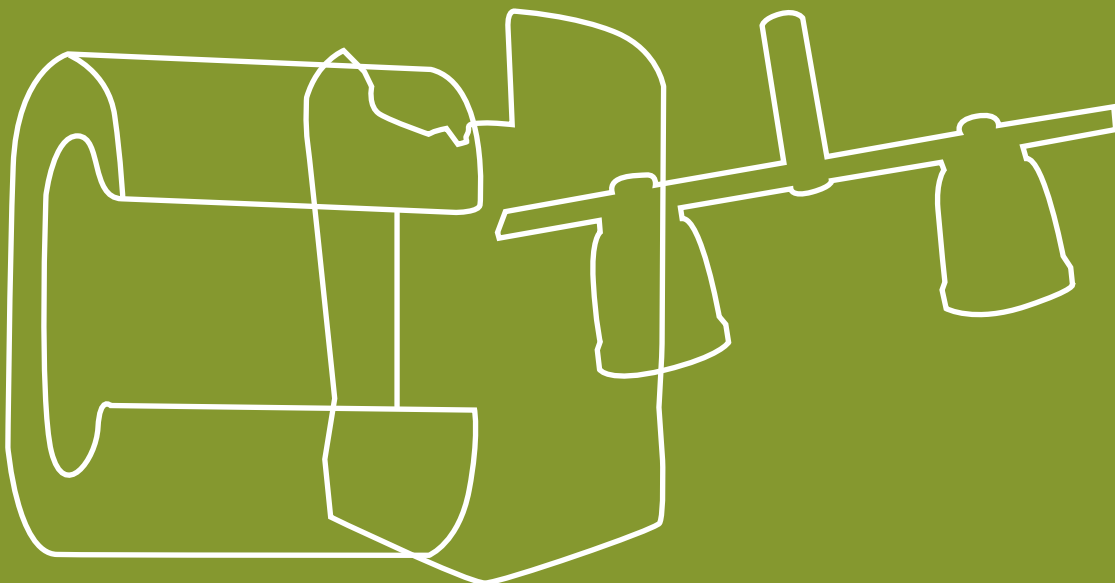
CONNECTEURS / CIRCUITS DE MISE À

LES CIRCUITS DE TERRE & LA MISE À LA TERRE	32, 33
CONNECTEURS DE DÉRIVATION	34
SERRE-FILS	34
RONDELLES ALUMINIUM-CUIVRE	34
GOUJONS ET ÉCROUS	35
PIQUETS NON ALLONGEABLES	35
PIQUETS ALLONGEABLES CUIVRE-ACIER	36
PIQUETS AUTO-ALLONGEABLES	36, 37
COSSES DE RACCORDEMENT	37
TÊTES CONNECTRICES.....	37, 38
CONNECTEUR FUSIBLE.....	38
COSSES CUIVRE ÉTAMÉ.....	38
KIT POINT DE MESURE DU NEUTRE	38
BOUTEROLLES	38
GRILLE DE TERRE CUIVRE EN CÂBLE DÉPLOYÉ.....	39



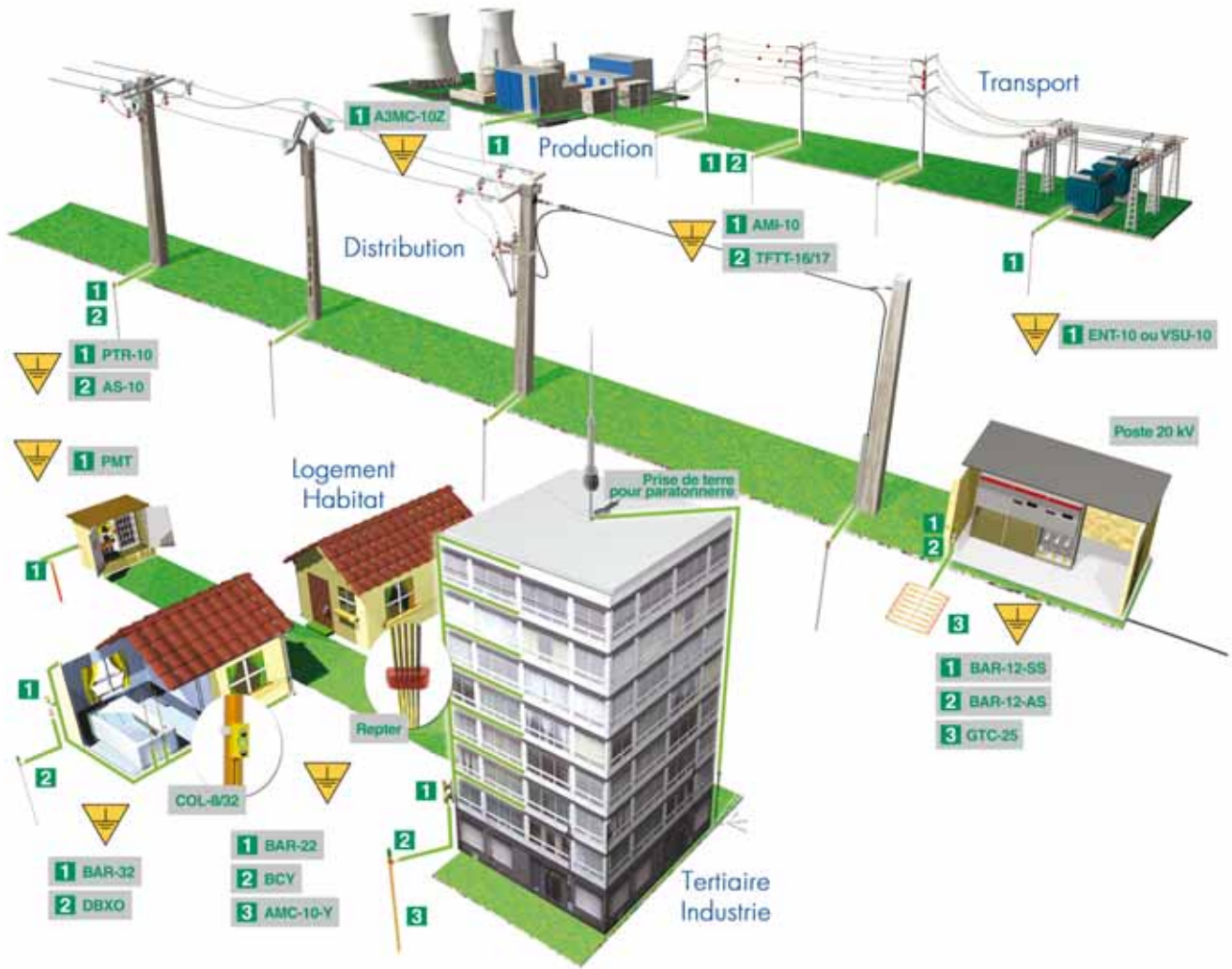
LA TERRE

BARRETTES DE RACCORDEMENT	39
BRIDES ET SABOTS DE TERRE.....	39
BARRETTES DE COUPURE	40
REGARDS DE VISITE.....	40
COLLIERS D'ÉQUIPOTENTIALITÉ.....	40
PINCE COUPE-FEULLARD	41
APPAREIL DE MESURE DE TERRE.....	41
VALISE ACCESSOIRE.....	41



PAGES 32 - 41

LES CIRCUITS DE TERRE



LA MISE À LA TERRE

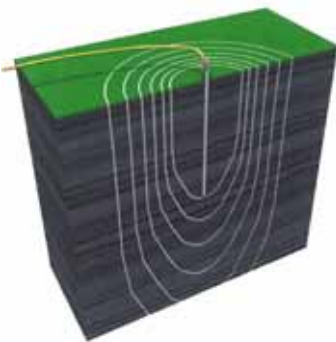
Pourquoi une prise de terre ?

La mise à la terre est un élément essentiel à la qualité et la sécurité de vos installations électriques.

Elle est indispensable pour assurer la protection des personnes en cas de défaut d'isolement (rappelez-vous que les disjoncteurs et interdifférentiels sont inopérants en l'absence de terre).

Elle constitue également un moyen efficace d'écoulement des courants de défaut, des effets d'un coup de foudre, des décharges électrostatiques et des perturbations électromagnétiques. Elle protège aussi, dans une certaine mesure le matériel sensible : électronique, informatique, téléphonie...

La mise à la terre est donc à prendre très au sérieux. Mais le choix des solutions et des produits est complexe car il doit tenir compte d'un certain nombre de paramètres qui sont toujours liés à la nature du terrain.



“PERTURBATIONS ÉLECTRIQUES et ÉLECTROMAGNÉTIQUES des CIRCUITS BASSE TENSION, des POSTES et CENTRALES - ANALYSE des PHÉNOMÈNES MOYENS de PROTECTION”

Publié par EDF en janvier 1980.

L'étude de la nature et de la structure géologique d'un terrain et l'étude de la variation de sa résistivité en fonction du climat, sont les deux bases nécessaires à la détermination de la configuration géométrique et du dimensionnement d'une prise ou d'un réseau équipotentiel de terre bien adapté aux conditions de service auxquelles il sera soumis.

La résistance d'un réseau de terre est proportionnelle à la résistivité du sol dans lequel le réseau est enterré. Or la résistivité des terrains naturels présente les particularités suivantes :

- Elle est extrêmement variable d'un endroit à un autre selon la nature du sol et le taux d'humidité. Les valeurs extrêmes que l'on rencontre en pratique peuvent s'échelonner dans un rapport de 1 à 1 000 et plus (quelques dizaines d'Ωm pour les terrains gras, à quelques dizaines de milliers d'Ωm pour les granits très sains et très secs).

- Le sol, à un endroit donné est souvent extrêmement hétérogène tant horizontalement que verticalement.

- La résistivité des couches superficielles du terrain présente de très importantes variations saisonnières sous l'effet du gel et de la sécheresse qui l'augmentent ou de l'humidité qui la diminue. Cette action se fait sentir jusqu'à environ 1 ou 2 m de profondeur. Il est prudent de compter sur des variations de résistivité et, par conséquent de résistance, de l'ordre d'au moins 1 à 3 et parfois plus, pour des réseaux de terre de dimensions moyennes enfouis à une profondeur de l'ordre de 1 m.

- Les résistivités du sol en surface ou encore en profondeur sont rarement bien connues avant l'établissement des ouvrages et c'est souvent la réalisation des prises de terre elles-mêmes qui donne les premières indications sur la qualité des terrains.

Qu'est-ce qu'une prise de terre ?

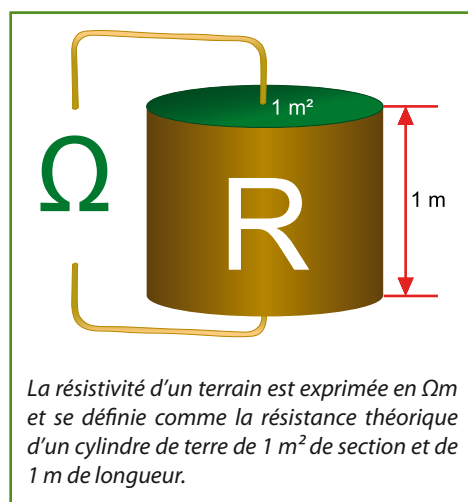
Une prise de terre est constituée d'une série d'éléments :

- les conducteurs de terre,
- les connexions des conducteurs de terre,
- les électrodes de terre,
- le contact entre les électrodes de terre et le sol,
- le sol lui-même.

La prise de terre peut être assimilée à une chaîne dont la valeur ne vaut que ce que vaut son «maillon» le plus faible.

Le type de prise de terre dépendra essentiellement de la nature du terrain et des conditions climatiques associées (température et humidité).

En effet la résistance d'un réseau de terre est proportionnelle à la résistivité du sol dans lequel le réseau est enterré.



La résistivité naturelle des terrains est extrêmement variable, elle dépend :

- de la nature du sol et du taux d'humidité
- de l'hétérogénéité du sol tant horizontalement qu'en profondeur
- des variations saisonnières de température et d'humidité des couches superficielles de terrain (sensible jusqu'à environ 2 mètres).

Formules

Piquets : $R \approx \frac{\rho}{L}$

Ceinturage à fond de fouille : $R \approx 2 \frac{\rho}{P}$

Plaques minces ou grilles à mailles serrées : $R \approx 0,8 \frac{\rho}{P}$

Légende :

R : représente la résistance de prise de terre (en Ω)

ρ : représente la résistivité du sol (en Ωm)

L : longueur du câble (en m)

P : périmètre de la grille (en m)

Comme l'indiquent ces formules, à résistivité donnée, un piquet de terre permet d'obtenir la plus faible résistance ohmique.

C'est aussi le «diffuseur de courant» le plus efficace.

Sauf contraintes particulières, le piquet de terre sera préféré aux autres électrodes de terre.



Connecteurs de dérivation

Forme C

Matière cuivre électrolytique

Surface au choix étamée par électrolyse ou nue



référence	section conducteur principal <i>rm* / re*</i>	dérivation <i>rm* / re*</i>	dimensions mm		poids 100 pièces ~ kg	condt <i>pcs</i>
			<i>b</i>	<i>l</i>		
pour connecter des sections identiques						
C16	16 / 25	16 / 25	16	15	0,990	25
C25	25 / 35	25 / 35	25	23	1,750	100
C35	35 / 50	35 / 50	26	20	3,450	100
C50	50 / -	50 / -	26	20	4,900	100
C70	70 / -	70 / -	34	28	9,700	10
C95	95 / -	95 / -	41	30	12,000	10
C120	120 / -	120 / -	60	40	33,000	10

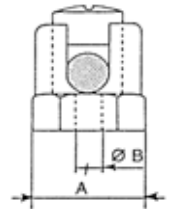
* re : conducteur à âme massive - * rm : conducteur à âme câblée



Serre-fils

Serre-fils nus

Matière laiton décollété



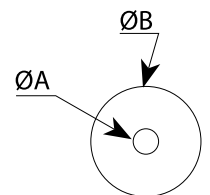
référence	section max. <i>Ø mm²</i>	capacité <i>Ø mm</i>	dimensions mm		condt <i>pcs</i>
			<i>Ø B</i>	<i>A</i>	
SF6-6	25	3 à 6	M 6	17	50
SF6-7	25	3 à 6	7 x 150	17	50
SF6-8	25	3 à 6	M 8	17	50
SF8-6	35	4 à 8	M 6	19	50
SF8-7	35	4 à 8	7 x 150	19	50
SF8-8	35	4 à 8	M 8	19	50
SF10-6	60	7 à 10	M 6	21	50
SF10-7	60	7 à 10	7 x 150	21	50
SF10-8	60	7 à 10	M 8	21	50
SF12-6	95	8 à 12	M 6	24	25
SF12-7	95	8 à 12	7 x 150	24	25
SF12-8	95	8 à 12	M 8	24	25
SF14-6	120	10 à 14	M 6	28	20
SF14-7	120	10 à 14	7 x 150	28	20
SF14-8	120	10 à 14	M 8	28	20
SF16-6	150	14 à 18	M 6	30	10
SF16-7	150	14 à 18	7 x 15	30	10
SF16-8	150	14 à 18	M 8	30	10



Rondelles aluminium-cuivre

Norme DIN 46228, partie 1

Matière aluminium (1050 A) et cuivre (Cu a1)



référence	dimensions mm		épaisseur <i>mm</i>	conditionnement <i>pcs</i>
	<i>Ø A</i>	<i>Ø A</i>		
CS6-30	6,5	30	2	10
CS8-30	8	30	2	10

Goujons et écrous

Matière laiton



référence	longueur mm	Ø mm	filetage	conditionnement pcs
GLM6	20	6	6 x 100	10
ELM6	-	6	6 x 100	10

SERIE DBXO

Ø16 mm



Piquets non allongeables acier galvanisé

Livrés avec cosse montée

Galvanisation suivant norme EN ISO 1461 (épaisseur moyenne : 85 µ)

Résistance ≥ 70 daN/mm²

référence	longueur m	poids kg
DBXO-10	1	1,25
DBXO-15	1,5	1,90
DBXO-20	2	2,50

Connexion cosse D (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement (voir page 38)

petit modèle CHL

grand modèle CH

avec poignée CH-MP



SERIE CC

Ø réel 14,3 mm

Module
16

Piquets non allongeables cuivre-acier

Livrés avec cosse montée

Revêtement électrolytique cuivre (épaisseur minimum : 250 µ)

Résistance ≥ 70 daN/mm²

référence	longueur m	poids kg
CC-10-Y	1	1,30
CC-15-Y	1,5	1,95
CC-20-Y	2	2,40

Connexion cosse BCY (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement CHY (voir page 38)



SERIE AG

Ø
16 mm

Piquets allongeables acier galvanisé

Galvanisation suivant norme EN ISO 1461 (épaisseur moyenne : 85 µ)

Résistance ≥ 70 daN/mm²

référence	longueur m	poids kg
AG-10	1	1,60
AG-15	1,5	2,40
AG-20	2	3,20
MA	Manchon	0,18
PI	Pointe	0,10

Connexion cosse D, B (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement CH, CH-L, CH-MP (voir page 38)



MA

AG

PI

Piquets allongeables cuivre-acier

Revêtement électrolytique cuivre

Épaisseur min. 250 µ

Résistance ≥ 70 daN/mm²



référence	longueur <i>m</i>	poids <i>kg</i>
AC-10-Y	1	1,30
AC-15-Y	1,5	1,90
AC-20-Y	2	2,55
MCY	Manchon	0,10
PCY	Pointe	0,04

Connexion cosse BCY (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement CH-Y (voir page 38)

Piquets auto-allongeables acier galvanisé

Galvanisation suivant norme EN ISO 1461 (épaisseur moyenne 85 µ)

Résistance ≥ 70 daN/mm²



référence	longueur <i>m</i>	poids <i>kg</i>
AMG-10	1	1,55
AMG-15	1,5	2,35

Connexion cosse B, D (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement (voir page 38)

petit modèle CH-LMZ
grand modèle CH-MZ
avec poignée CH-MP

Piquets auto-allongeables cuivre-acier

Revêtement électrolytique cuivre

Épaisseur min. 250 µ

Résistance ≥ 70 daN/mm²



référence	longueur <i>m</i>	poids <i>kg</i>
AMC-10-Y	1	1,30
AMC-15-Y	1,5	1,90

Connexion cosse BCY (voir page 37)

Bouterolles d'enfoncement (voir page 38)

petit modèle CH-LMZ
grand modèle CH-MZ

Piquets auto-allongeables acier inoxydable

Acier EN 1.4028 (Z30 C13)
Résistance $\geq 90/100$ daN/mm²



Ø
16 mm

référence	longueur m	poids kg	n° EDF
AMI-10	1	1,50	59 80 195
AMI-15	1,5	2,25	59 80 193
AMI-20	2	3,00	59 80 194

Têtes connectrices	à sertir	TC-16	voir page 38
	à frapper	TFT-16/17	
		TFT-16/17-1	
		TFTT-16/17	voir ci-dessous
	à vis fusible	TCVF-16/17	voir page 38
Cosse	à serrage manuel	B-CHROM	voir ci-dessous
Bouterolles d'enfoncement		CH-MZ CH-LMZ CH-MP	voir page 38

Cosses de raccordement

référence	pour piquets	matière	capacité mm ²	poids kg
D	acier galvanisé Ø 16 mm	acier galvanisé	50	0,058
B	acier galvanisé Ø 16 mm	cupro-aluminium	95	0,070
BCY	cuivre-acier Ø 14,3 mm	cupro-aluminium	95	0,070
B-CHROM	acier inoxydable Ø 16 mm	cupro-aluminium nickelé	95	0,070

référence	Ø max. piquets mm	matière	capacité max. mm ²
CR-16-40	16	cuivre	40
CR-10-50	passage Ø 10,5	cupro-aluminium	50
CR-14-95	passage Ø 14,5	cupro-aluminium	95
CR-19-95	19	cupro-aluminium	6 à 95
CR-120	bronze pour charpentes... tige fileté M10		48/120
CR-13	bronze pour connexion entre 2 conducteurs cuivre conducteur passant Ø 6 à 13 / conducteur dérivé Ø 3 à 13 conducteur passant 20 à 100 mm ² / conducteur dérivé 6 à 100 mm ²		



Têtes connectrices à frapper avec témoin

Matériau cupro-aluminium

Connexion tête/piquet par emmanchement conique à force

Connexion tête/câblette par frappe sur pion en acier inoxydable situé en partie supérieure de la tête ; cette frappe garantit la liaison tête connectrice/piquet et tête connectrice/câblette.

Un «opin de liaison» malléable, à base de plomb, est placé sous le pion. Lorsque ce pion est enfoncé jusqu'au niveau supérieur de la tête, le filage du lopin enrobant la câblette garantit les connexions électrique et mécanique.

référence	n°EDF	piquets de terre	connexion	Condt pcs
TFT-16/17	59 83 189	cuivre-acier Ø 17,3 mm	câblette cuivre passante perpendiculairement 25 ou 29 mm ²	5
	59 83 188	acier-inox Ø 16 mm	câblette cuivre passante perpendiculairement 25 ou 29 mm ²	5
TFTT-16/17	59 83 189	cuivre-acier Ø 17,3 mm	câblette cuivre passante perpendiculairement 38 ou 50 mm ²	5
	59 83 188	acier-inox Ø 16 mm	câblette cuivre passante perpendiculairement 38 ou 50 mm ²	5





Tête connectrice à sertir

Matière cuivre nickelé pour piquet acier inoxydable
cuivre pour piquets acier cuivré

Matrices standard

Conditionnement par 5

référence	n°EDF	piquets de terre	liaison tête/piquet	liaison câblette cuivre/tête 25 ou 29 mm ²
TC-16	59 83 186	acier inoxydable Ø 16 mm	sertissage avec matrice : 8t / 13t = E-185-5 ou E-173-9	sertissage avec matrice : 8t = E-100-10 8t / 13t = E-100-5, E-100-54

Connecteur fusible

Matière cupro-aluminium

Raccordements indesserrables et indémontables

Serrage jusqu'à rupture de la tête de vis

Conditionnement par 5



référence	n°EDF	piquets de terre	câblettes cuivre
TCVF-16/17	59 83 191	cuivre-acier Ø 17,3 mm	25 mm ² 29 mm ²
	59 83 190	acier inoxydable Ø 16 mm	38 mm ² 50 mm ²

Cosses cuivre étamé

Conditionnement par 10



référence	n°EDF	section pour câble cuivre	boulonnerie	rétreint hexagonal matrices à utiliser
CC-25-29	67 07 710 67 07 720	1 X 25 mm ²	pour M14	E-100-5 (4 passes)
CC-25-29-1	67 07 716	ou	pour M8	ou
CC-25-29-2	67 07 717		pour M10	
CC-25-29-3	67 07 722	1 x 29 mm ²	pour M16	E-50-Cu (4 passes)

Kit point de mesure du neutre

Installation sur la mise à la terre du neutre la plus proche du poste HTA / BT. Permet la mesure de couplage entre la prise de terre du neutre BT et la prise de terre des masses du poste.

Conditionnement à l'unité



référence	n°EDF	section pour câble cuivre	boulonnerie	rétreint hexagonal matrices à utiliser
KMC	67 07 750	1 X 25 mm ² ou 1 x 29 mm ²	M14 x 30 avec rondelle matière : inox	E-100-5 (4 passes) ou E-50-Cu (4 passes)

Bouterolles

CH-LMZ / CH-MZ



CH-MP



type de piquet	type de bouterolle				
	sans pointeau		avec pointeau PITZ		
	petit modèle	grand modèle	petit modèle	avec poignée	grand modèle
AG Ø 16 mm	CH-L	CH			
AMG Ø 16 mm			CH-LMZ	CH-MP	CH-MZ
ACY Ø 14,3 mm	CH-Y				
AMI Ø 16 mm			CH-LMZ	CH-MP	CH-MZ

Grille de terre cuivre en câble déployé

référence	dimensions <i>L x l (m)</i>	câblette de raccordement <i>m</i>	connexion	poids <i>kg</i>	n°EDF
GTC-4	0,60 x 0,40	4	directe	1,40	
GTC-6	0,60 x 0,45	2	directe	1,40	59 82 074
GTC-14	1,40 x 0,46	2	directe	1,80	59 82 075
GTC-25	2,50 x 0,46	2	directe	2,75	59 82 076
GTC-25/1	2,50 x 0,46	2	manchon 29 mm ²	2,80	
GTC-25/2	2,50 x 0,40	2 x 0,50	directe	2,50	59 82 090
GTC-25/4	2,50 x 0,46	4	directe	3,20	



Barrettes de raccordement

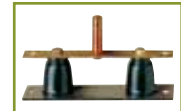
Normes selon NFC 13-100, NFC 11-200

Borne lisse Ø 12 x 40 mm

Conditionnement à l'unité

référence	isolant	socle	section cuivre de la barrette <i>mm²</i>	pour câble <i>Ø mm</i>	dimensions <i>mm</i>	poids <i>kg</i>
BAR-12-AS	plastique	métal	25	6 à 13	130 x 20 x 86	0,35
BAR-12-SS	plastique	sans	25	6 à 13	130 x 20 x 84	0,18

BAR-12-AS



BAR-12-SS



Brides et sabots de terre

Homologation EDF-CERT

Conforme aux spécifications du fascicule 245-5 du CSCT-EDF-CERT

référence	référence EDF	icc	section du câble de terre <i>mm²</i>	type
MT-773	STN-75/116	30 kA/1 s	75/116	bride 1 étage
MT-774	STN-147	40 kA/1 s	75/147	
MT-776	STN-181	63 kA/0,5 s	75/181	
MT-773/2	STND-75-116	30 kA/1 s	75/116	bride 2 étages
MT-774/2	STND-147	40 kA/1 s	75/116	
MT-776/2	STND-181	63 kA/0,5 s	75/181	
MT-782	STA-1.75	20 kA/1 s	48/75	sabot 1 ailette 1 étage
MT-782/2	STDA-1.75	20 kA/1 s	48/75	sabot 1 ailette 2 étages
MT-783	STA-2.116	30 kA/1 s	75/116	sabot 2 ailettes 1 étage
MT-784	STA-2.147	40 kA/1 s	75/147	
MT-786	STA-2.181	63 kA/0,5 s	75/181	
MT-783/2	STDA-2.116	30 kA/1 s	75/116	sabot 2 ailettes 2 étages
MT-784/2	STDA-2.147	40 kA/1 s	75/147	
MT-786/2	STDA-2.181	63 kA/0,5 s	75/181	

MT-773



MT-774



BAR-12



BAR-22



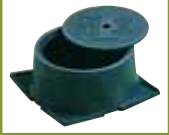
BAR-32



BAR-52



RPP



RFP



RFG



Barrettes de coupure

Normes selon NFC 15-100

Pour la réalisation de la mesure de votre prise de terre, l'ouverture du circuit de terre est rendue possible par déconnexion de la liaison cuivre au moyen d'une clé ou d'un tournevis.

référence	isolant	socle	section cuivre de la barrette mm ²	pour câble Ø mm	dimensions mm	poids kg	installations	condt pcs
BAR-12	porcelaine	métal	45	6 à 13	150 x 45 x 60	0,35	domestiques	1
BAR-22	plastique	métal	160	6 à 17	165 x 40 x 65	0,59	industrielles et tertiaires	1
BAR-32		plastique	45	6 à 13	125 x 30 x 27	0,130	domestiques	5

référence	observations	Ø mm	dimensions mm	n°EDF	condt pcs
BAR-52*	2 broches fixes cuivre fixation de la platine par 4 trous	12	240 x 190 x 100	59 83 174	1
BAR-53	raccordement des terres de postes fixation de la platine par 2 trous via 2 entretoises borne lisse de mise à la terre incluse	12	125 x 30 x 27	domestiques	1

* pour les postes de transformation HTA/BT

Regards de visite

- > facilitent l'accès à la connexion
- > permettent la mesure de la prise de terre
- > évitent la corrosion galvanique

référence	désignation	Ø intérieur mm	hauteur mm	poids kg
RPP	Regard plastique	180	90	0,45
RFP	Regard fonte pour passage de pétons et vélos charge admissible : 1,5 tonnes (protection par peinture bitumineuse)	150	90	4,00
RFG	Regard fonte pour passage de véhicules légers charge admissible : 6 tonnes (protection par peinture bitumineuse)	190	105	4,95

Colliers d'équipotentialité

Normes selon NFC 15-100

Permet la réalisation de liaisons équipotentielles. Liaison électrique sûre et indépendante de la fixation du collier. Serrage rapide du collier et conducteur avec un tournevis plat ou cruciforme. Repérage visuel immédiat.

référence	section du conducteur de terre mm ²	capacité de serrage Ø mm	conditionnement pcs
COL-8/32	1 x 2,5 - 2 x 6	8 - 32	50
COL-32/100	1 x 2,5 - 2 x 16	32 - 100	50

Pince coupe-feuillard

Pour couper toute feuille de métal léger telle que les feuillards des colliers d'équipotentialité.



référence	longueur mm	poids kg
CF-1	180	0,110

Appareil de mesure de terre

simple d'utilisation, sans commutateur, gamme de mesure automatique, diodes de fonction dédiées (tension parasite, électrodes de courant et de potentiel)

Gamme de mesure 0 ... 200 et 200 ... 2 000

Autonomie + de 30 000 cycles

Normes CEI 61557-1, CEI61557-5 et CEI 1010-1

Livré avec 1 mode d'emploi, 1 jeu de 8 piles LR6 alcalines et 1 constat de vérification.



référence	dimensions mm	poids kg
PRT-100	190 x 100 x 49	0,650 (avec piles)

Valise accessoire

simple d'utilisation, sans commutateur, gamme de mesure automatique, diodes de fonction dédiées (tension parasite, électrodes de courant et de potentiel)

Comprenant 2 enrouleurs de câble de mesure 0,75 mm² isolé PVC (30 m : rouge, 20 m : bleu)

1 plioir de câble de mesure 0,75 mm² isolé PVC (vert)

2 piquets de terre

3 pinces crocodiles (rouge, noir et vert/jaune)

Livrée sans l'appareil de mesure.



référence	dimensions mm
VAL-002	520 x 380 x 125