

PRISES



DE TERRE



> Importance d'une prise de terre appropriée	122
> Considérations spécifiques pour la protection contre la foudre	122
> Normes	123
> Électrodes spéciales pour terrains à faible conductivité	124
> Électrodes de terre, améliorateurs de conductivité et regards de visite	127
> Liaisons équipotentielles	135
> Attaches de mise à la terre	140



> IMPORTANCE D'UNE PRISE DE TERRE APPROPRIÉE

La prise de terre est un élément fondamental pour que n'importe quelle installation électrique puisse éviter le danger lié aux courants de défaut, comme cela est établi dans les principales normes concernant les prises de terre :

Espagne : RBT2002 "Réglementation électrotechnique de basse tension".

France : NF C15-100 "Installations électriques de basse tension".

Grande-Bretagne : BS 7430 "Code de pratique de mise à la terre".

Allemagne : DIN VDE 0100 "Prises de terre, conducteurs de protection, conducteurs de liaisons équipotentielles".

États-Unis : UL 467 "Matériel de mise à la terre et de mise à la masse".

Les prises de terre protègent aussi bien les équipements que les personnes des différences de potentiel dangereuses.



OBJECTIFS D'UN SYSTÈME DE MISE À LA TERRE EN BASSE TENSION :

- > Assurer la sécurité des personnes en limitant la tension de contact.
- > Protéger les installations en créant un chemin de basse impédance.
- > Améliorer la qualité du signal en diminuant le bruit électromagnétique.
- > Établir un potentiel de référence en équipotentialisant le système.

Pour avoir une prise de terre efficace, il est fondamental d'obtenir une faible résistivité du terrain en utilisant des conducteurs ayant une section adéquate pour transporter le courant attendu. De plus, ils doivent offrir une haute résistance à la corrosion.

La résistance électrique de la prise de terre doit être mesurée en l'isolant de tout élément de nature conductrice, c'est pourquoi l'utilisation d'éléments sectionneurs pour séparer la prise de terre du reste de l'installation est nécessaire pendant la mesure.



AUTRES FACTEURS DÉTERMINANTS POUR LA RÉALISATION D'UNE PRISE DE TERRE :

- > Pour pouvoir mesurer la résistance de la prise de terre de manière habituelle, il est nécessaire de placer un regard de visite.
- > L'humidité du terrain réduira la résistance de la prise de terre.
- > Les composants qui améliorent la prise de terre réduisent la résistivité du terrain.
- > Il faut connaître l'emplacement des installations électriques ou de gaz enterrées pour les séparer d'une distance de sécurité spécifiée dans chaque cas.
- > Il faut connaître l'emplacement des canalisations ou des dépôts d'eau enterrés pour les unir à la prise de terre équipotentiellement.

Pour obtenir une résistance de mise à terre adéquate dans des terrains à résistivité élevée, il faut utiliser soit des électrodes spéciales pour terrains de faible conductivité, soit des électrodes profondes ou des boucles à fond de fouille.

> CONSIDÉRATIONS SPÉCIFIQUES POUR LA PROTECTION CONTRE LA Foudre

Dans un système de protection contre la foudre, la prise de terre est un élément indispensable, puisque c'est en elle que se disperse le courant de la foudre. Chaque conducteur de descente doit avoir une prise de terre constituée des éléments conducteurs en contact avec le sol, capables de disperser le courant de la foudre dans ce dernier.



Pour remplir cette condition, la première spécificité stipulée dans les normes est celle d'obtenir une résistance exclusive de la prise de terre du paratonnerre inférieure à 10 Ω . D'autre part, il faut prendre en compte le fait que la foudre est un courant impulsionnel, il est donc important que l'impédance de la prise de terre ne soit pas élevée. Par conséquent, il n'est pas recommandé d'utiliser un seul élément de grande longueur. L'utilisation d'électrodes profondes est intéressante si la résistivité de la surface est particulièrement importante et s'il existe des couches inférieures du terrain plus humides. Pour la dispersion de la foudre, les configurations en triangle ou en patte d'oie sont les plus appropriées.

Ces recommandations pour améliorer l'impédance doivent être prises en considération lorsque s'effectue la prise de terre, car habituellement les mesures postérieures sont effectuées avec un mesureur de terre conventionnel (telluromètre) qui enregistre uniquement la résistance de la prise de terre, c'est-à-dire, son comportement au cas où le courant serait continu. Une haute inductance ne pourrait être mesurée par ces telluromètres et pourtant elle représente une importante barrière au passage du courant si celui-ci est d'impulsion comme dans le cas de la foudre.

Enfin, il est généralement recommandé d'unir la prise de terre du système de protection contre la foudre aux prises de terre de l'installation afin d'éviter des surtensions et des tensions de pas dangereuses.

> NORMES

Tous les éléments pour les systèmes de mise à la terre fabriqués par Aplicaciones Tecnológicas, S.A., respectent les normes en vigueur dans ce domaine. Les exigences de chaque norme, en ce qui concerne les éléments de la mise à la terre, sont expliquées brièvement ci-dessous :

> PRISE DE TERRE GÉNÉRALE

RBT ITC-18. Guide Technique d'Application de l'Instruction Technique 18 (Installations de mise à la terre) du Règlement de Basse Tension.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet (*)	Acier cuivré (250 µ)	Ø14,2 mm
Piquet	Acier galvanisé (78 µ)	Ø20 mm
Plaque	Cuivre électrolytique	1000 x 500 x 2 mm
Plaque	Acier galvanisé (78 µ)	1000 x 500 x 3 mm
Conducteur nu	Cuivre électrolytique	35 mm ²

BS 7430. Code pratique pour les systèmes de prises de terre.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré (250 µ)	Ø14 mm x 1,2 m
Piquet	Cuivre électrolytique	Ø14 mm x 1,2 m
Piquet	Acier inoxydable	Ø16 mm x 1,2 m
Piquet	Acier galvanisé	Ø14 mm x 1,2 m
Ruban	Cuivre électrolytique	25 x 3 mm
Conducteur rond	Cuivre électrolytique	Ø8 mm
Conducteur nu	Cuivre électrolytique	50 mm ²

NF C 15-100. Installations électriques de basse tension.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré	Ø15 mm x 2 m
Piquet	Acier galvanisé	Ø25 mm x 2 m
Câble	Cuivre électrolytique	25 mm ²
Câble	Acier galvanisé	95 mm ²

UL 467. Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré (250 µ)	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Acier inoxydable	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Cuivre électrolytique	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet tubulaire	Cuivre électrolytique	Ø _{ext} 54 mm x 2,4 m

(*) L'épaisseur minimale du revêtement de cuivre sur les piquets en acier cuivré recommandée par la norme UNE 202006 est de 100 µ. Toutefois, la mesure minimale de 250 µ donnée par le Règlement de Basse Tension est obligatoire.

> PRISE DE TERRE POUR LES SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

IEC 62305 / UNE 21186 / IEC 62561 (avant EN 50164). Protection contre la foudre et ses composants.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré (250 µ)	Ø14 mm
Piquet	Acier inoxydable	Ø15 mm
Piquet	Cuivre électrolytique	Ø15 mm
Piquet	Acier galvanisé	Ø14 mm
Piquet profil en croix	Acier galvanisé	50 x 50 x 3 mm
Piquet tubulaire	Cuivre électrolytique	Ø _{ext} 20 mm
Plaque	Cuivre électrolytique	500 x 500 x 1,5 mm
Plaque	Acier galvanisé	500 x 500 x 3 mm
Câble tressé	Cuivre électrolytique	50 mm ² (Ø1,7 mm par fil)
Ruban	Cuivre électrolytique	50 mm ² (épaisseur min. 2 mm)
Ruban	Acier inoxydable	100 mm ² (épaisseur min. 2 mm)
Ruban	Acier galvanisé	90 mm ² (épaisseur min. 3 mm)
Conducteur rond	Cuivre électrolytique	Ø8 mm
Conducteur rond	Acier cuivré (250 µ)	Ø8 mm
Conducteur rond	Acier inoxydable	Ø10 mm
Conducteur rond	Acier galvanisé	Ø10 mm

BS 6651. Code pratique pour la protection des structures contre la foudre.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré (250 µ)	Ø14 mm
Piquet	Acier inoxydable	Ø12 mm
Piquet	Cuivre électrolytique	Ø12 mm
Piquet	Acier galvanisé	Ø14 mm
Ruban	Cuivre électrolytique	20 x 2,5 mm
Ruban	Acier galvanisé	20 x 2,5 mm
Conducteur rond	Cuivre électrolytique	Ø8 mm
Conducteur rond	Acier galvanisé	Ø8 mm

NFPA 780.

Norme pour l'installation de systèmes de protection contre la foudre.

Type d'électrode	Matière	Dimension minimale
Piquet	Acier cuivré	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Acier inoxydable	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Cuivre électrolytique	Ø12,7 mm x 2,4 m
Piquet	Acier galvanisé	Ø12,7 mm x 2,4 m
Plaque	Cuivre électrolytique	600 x 300 x 0,8 mm
Plaque	Acier galvanisé	600 x 300 x 0,8 mm



> ÉLECTRODES SPÉCIALES POUR TERRAINS À FAIBLE CONDUCTIVITÉ

133 > ÉLECTRODE DYNAMIQUE APLIROD®

L'absence d'ions libres dans le terrain qui entoure l'électrode nuit au bon fonctionnement de la prise de terre. Les systèmes de prise de terre par électrodes dynamiques se basent précisément sur l'apport d'ions au terrain.

Elles se composent principalement d'une électrode en cuivre (**APLIROD®**) remplie d'un mélange de composés ioniques. Le condensateur d'humidité absorbe l'humidité ambiante et se disperse dans le terrain qui entoure l'électrode, tout en apportant des ions libres et en réduisant progressivement la résistivité du sol.

L'efficacité de cette électrode augmente davantage si on entoure l'électrode d'un produit qui améliore la conductivité du terrain tel que le **CONDUCTIVER PLUS** (AT-010L).

La résistivité du terrain et les caractéristiques de son emplacement sont les facteurs qui déterminent le type d'électrode à sélectionner. Dans les cas où le terrain présente peu d'ions, ou si le matériel susceptible d'être affecté par les décharges est extrêmement sensible, il faudra utiliser soit des électrodes plus longues, soit plusieurs prises de terre ou une combinaison des deux.

Dans la plupart des cas, la configuration la plus appropriée est celle en triangle. Grâce aux électrodes verticales, on obtient de faibles valeurs de résistivité du terrain. Les électrodes horizontales en L sont habituellement utilisées lorsqu'une excavation profonde est impossible à effectuer.

INSTALLATION

1. Pour les électrodes verticales, effectuer une excavation de 25 x 25 x 25 cm de diamètre (pour le regard de visite) et dans cette dernière, effectuer un autre forage de Ø40 mm pour les électrodes de Ø28 mm, ou de Ø75 mm pour les électrodes de Ø54 mm, d'une profondeur d'environ 10 cm de moins que la longueur de l'électrode. Dans le cas des électrodes horizontales (en forme de L), on doit creuser une tranchée adaptée aux dimensions de l'électrode.
2. Retirer les protections des orifices de lixiviation.
3. Placer l'électrode dans l'excavation.
4. Remplir le puits avec le composé conducteur **APLIFILL** fourni avec l'électrode, le mélanger avec de l'eau à l'extérieur de l'excavation et la remplir progressivement en utilisant une proportion d'1 kilo d'**APLIFILL** pour chaque 4 litres d'eau.
5. Placer le regard de visite de sorte que le couvercle reste au niveau de la surface. L'électrode ressortira approximativement de 10 cm sur le fond du regard de visite, en évitant que les orifices de respiration ne soient couverts.
6. Retirer les protections des orifices de respiration supérieurs de l'électrode.
7. Connecter l'électrode au joint de contrôle.
8. Installer plusieurs électrodes à intervalles réguliers, interconnectées entre elles avec du câble en cuivre nu enterré à une profondeur d'au moins 0,5 m. Il est recommandé de recouvrir le conducteur avec **APLIFILL**.

APPLICATION APLIROD®



Référence	Dimensions (mm)	Forme	Inclut	Matière	Poids (kg)
AT-024H	Ø28 x 2000	Verticale	AT-020F + AT-031L	Cuivre + Sels	4,0
AT-025H	Ø28 x 2500	Verticale	AT-020F + AT-031L	Cuivre + Sels	4,5
AT-012H	Ø54 x (1000 + 2000)	Horizontale (en L)	AT-020F + 2 x AT-032L	Cuivre + Sels	62,5
AT-030H	Ø54 x (1000 + 3000)	Horizontale (en L)	AT-020F + 2 x AT-032L	Cuivre + Sels	67,0
AT-111H	Ø54 x 2500 (filetée)	Verticale	AT-020F + AT-032L	Cuivre + Sels	35,0
AT-102H	Ø28 x 2000	Verticale	Terminal soudé 50 mm ² + AT-031L	Cuivre + Sels	4,0
AT-103H	Ø28 x 2500	Verticale	Terminal soudé 50 mm ² + AT-031L	Cuivre + Sels	4,5
AT-108H	Ø54 x (1000 + 2000)	Horizontale (en L)	Terminal soudé 50 mm ² + 2 x AT-032L	Cuivre + Sels	62,5
AT-104H	Ø54 x (1000 + 3000)	Horizontale (en L)	Terminal soudé 50 mm ² + 2 x AT-032L	Cuivre + Sels	67,0
AT-112H	Ø54 x 2500 (filetée)	Verticale	Terminal soudé 50 mm ² + AT-032L	Cuivre + Sels	35,0
AT-035H	Ø220 x 190		Charge pour APLIROD®	Sels	5,5

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> ÉLECTRODES SPÉCIALES POUR TERRAINS À FAIBLE CONDUCTIVITÉ



APLIROD® (application)

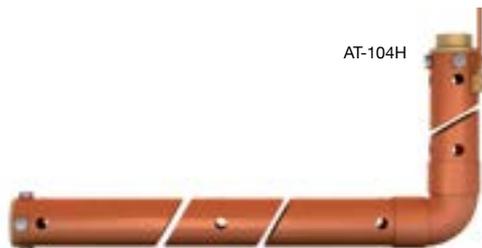
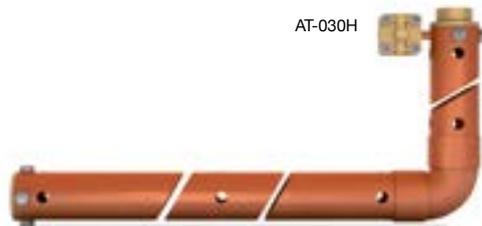
Condensateur
d'humidité

Orifices de
lixiviation

Mélange
ionique

Composé
de basse
résistivité
APLIFILL

Orifices de
lixiviation





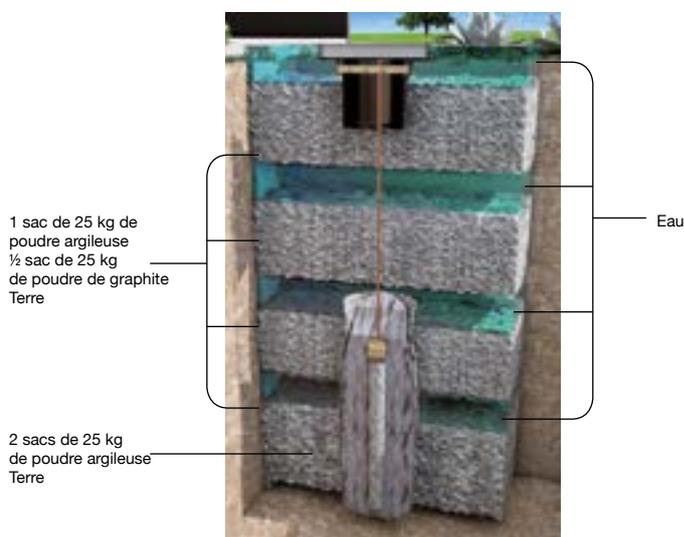
> ÉLECTRODES SPÉCIALES POUR TERRAINS À FAIBLE CONDUCTIVITÉ

134 > ÉLECTRODE DE GRAPHITE

Le graphite, par sa haute conductivité électrique et thermique, et étant inattaquable et inerte face aux agents chimiques (sauf l'oxygène à haute température), est un très bon élément pour construire une électrode de prise de terre. Les matériaux utilisés comme remplissage de la perforation (poudre de graphite et poudre argileuse) assurent le contact entre l'électrode et le terrain grâce à leur capacité à pénétrer même dans les fissures rocheuses.

Référence	Dimensions (mm)	Forme	Inclut	Poids (kg)
AT-070H	Ø150 x 600	Noyau de graphite rigide enveloppé dans un matériau améliorant	AT-028F	10
AT-073H	Ø50 x 1500	Noyau de graphite rigide	AT-028F + AT-032L	35

AT-070H



APPLICATION AT-070H

INSTALLATION

La référence AT-070H est formée d'une tige en graphite solide entourée d'une enveloppe de poudre de graphite et de sels, qui permet à la fois d'éviter les chocs mécaniques pendant son transport et son installation mais également d'améliorer la conductivité de l'électrode. Cet ensemble est celui qui est introduit dans le puits ou forage, et se connecte au joint de contrôle installé dans le regard de visite avec la possibilité d'utiliser du câble de Ø8-10 mm ou du ruban de 30 x 2 mm.

Pour optimiser sa durée et son efficacité, le puits doit être rempli de poudre fine argileuse et de poudre de graphite spéciale pour prises de terre :

Forage de Ø200 mm

Machines nécessaires :

- > Perceuse avec foret de Ø200 mm et d'au moins 2 m de longueur
- > Mélangeur (recommandé)

Matériel :

- > 2 kg de poudre de graphite (AT-020L)
- > 6 kg de poudre argileuse (AT-030L)

Mode d'emploi :

1. Réaliser un forage de Ø200 mm et à au moins 2 m de profondeur.
2. Connecter à l'électrode les mètres de câbles nécessaires de Ø8-10 mm ou le ruban de 30 x 2 mm pour pouvoir réaliser a posteriori les connexions dans le regard de visite.
3. Dans un récipient adapté (de préférence un mélangeur), mélanger la poudre argileuse (AT-030L) et la poudre de graphite (AT-020L) avec 60 litres d'eau. Note : s'il n'y a pas de mélangeur ou un autre appareil adéquat à disposition, le forage peut être rempli par parties. Par exemple en 4 couches, en utilisant pour chacune d'elles environ 15 litres d'eau, 1,5 kg de poudre argileuse et 0,5 kg de poudre de graphite.
4. Verser le mélange dans le forage, en prenant soin que ce dernier atteigne bien le fond du trou.
5. Introduire l'électrode avec son enveloppe dans le forage, en évitant les chocs violents.
6. Effectuer les connexions nécessaires avec le joint de contrôle dans le regard de visite et fermer.

Puits de 1,5 x 1,5 x 2 mètres

Machine nécessaire :

- > Pelleuse

Matériel :

- > 2 sacs de poudre de graphite de 25 kg (AT-020L)
- > 6 sacs de poudre argileuse de 25 kg (AT-030L)
- > Eau en abondance

Mode d'emploi :

1. Réaliser à l'aide de la pelleuse un puits de 1,5 mètres de large et de 2 mètres de profondeur.
2. Mélanger les deux sacs de poudre argileuse (AT-030L) avec suffisamment de terre pour couvrir le puits à une hauteur d'environ 30 cm. Remplir le fond de l'excavation.
3. Connecter à l'électrode les mètres de câbles nécessaires de Ø8-10 mm ou le ruban de 30 x 2 mm pour pouvoir réaliser a posteriori les connexions dans le regard de visite.
4. Introduire l'électrode avec son enveloppe dans le forage, en évitant les chocs violents.
5. Recouvrir d'eau jusqu'à augmenter le niveau de 10 cm (environ 225 litres d'eau). Attendre quelques minutes que l'eau soit filtrée et que le volume de la poudre argileuse ait augmenté.
6. Continuer le remplissage du puits en mélangeant un sac de poudre argileuse, avec un demi-sac de poudre de graphite et suffisamment de terre pour remplir 30 cm de hauteur en plus. Verser uniformément le mélange dans le puits.
7. Répéter trois fois les étapes 5 et 6 jusqu'à épuisement de la poudre argileuse et de la poudre de graphite.
8. Effectuer les connexions nécessaires avec le joint de contrôle dans le regard de visite et fermer.

> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

135 > PIQUET AVEC RECOUVREMENT EN CUIVRE DE 254 µm

Aplicaciones Tecnológicas, S.A. propose des piquets cuivrés de grande qualité qui respectent les normes les plus exigeantes pour obtenir ainsi des prises de terre plus durables. Tous ces piquets ont un revêtement électrolytique en cuivre d'une épaisseur de 254 µm et une pureté de 99,9%, qui obtient une résistance prouvée à la corrosion. Ce type de revêtement électrolytique évite les cassures et fissures qui peuvent se produire à l'extérieur des piquets avec un revêtement mécanique.

De nombreuses normes précisent que pour les piquets cuivrés, le revêtement en cuivre doit être d'au moins 250 µm :

- > Guide Technique d'Application n°18 du Règlement Électrotechnique de Basse Tension (Espagne)
- > BS 7430 : Guide d'application pour les prises de terre (Grande-Bretagne)
- > UL 467 : Matériel de mise à la terre et de mise à la masse (États-Unis)
- > Section 250 du Code National Électrique (États-Unis)
- > IEC 62305-3 Protection contra la foudre (Internationale)
- > EN 50164 (IEC 62561-2) Composants des systèmes de protection contre la foudre (Internationale)

En utilisant les accessoires appropriés, les piquets filetés cuivrés permettent l'extension de l'électrode afin d'obtenir de meilleures résistivités du terrain.

Référence	Dimensions (mm)	Ø minimal (mm)	Forme	Poids (kg)
AT-076H	Ø16 x 1200	14,23	Deux filetages de 5/8"	1,50
AT-077H	Ø16 x 1500	14,23	Deux filetages de 5/8"	1,90
AT-078H	Ø16 x 1800	14,23	Deux filetages de 5/8"	2,28
AT-041H	Ø16 x 2000	14,23	Deux filetages de 5/8"	2,53
AT-016H	Ø16 x 2400	14,23	Deux filetages de 5/8"	3,00
AT-098H	Ø16 x 3000	14,23	Deux filetages de 5/8"	3,80
AT-069H	Ø14,23 x 1200	14,23	Sans filetage	1,50
AT-071H	Ø14,23 x 1500	14,23	Sans filetage	1,90
AT-053H	Ø14,23 x 1800	14,23	Sans filetage	2,28
AT-072H	Ø14,23 x 2000	14,23	Sans filetage	2,53
AT-026H	Ø14,23 x 2400	14,23	Sans filetage	3,00
AT-043H	Ø14,23 x 3000	14,23	Sans filetage	3,80
AT-086H	Ø19 x 1200	17,28	Deux filetages de 3/4"	2,15
AT-087H	Ø19 x 1500	17,28	Deux filetages de 3/4"	2,75
AT-017H	Ø19 x 1800	17,28	Deux filetages de 3/4"	3,27
AT-042H	Ø19 x 2000	17,28	Deux filetages de 3/4"	3,62
AT-018H	Ø19 x 2400	17,28	Deux filetages de 3/4"	4,35
AT-019H	Ø19 x 3000	17,28	Deux filetages de 3/4"	5,44
AT-079H	Ø17,28 x 1200	17,28	Sans filetage	2,15
AT-081H	Ø17,28 x 1500	17,28	Sans filetage	2,75
AT-027H	Ø17,28 x 1800	17,28	Sans filetage	3,27
AT-082H	Ø17,28 x 2000	17,28	Sans filetage	3,62
AT-028H	Ø17,28 x 2400	17,28	Sans filetage	4,35
AT-029H	Ø17,28 x 3000	17,28	Sans filetage	5,44

En conformité avec BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102

Disponibles sur commande : autres recouvrements de cuivre de 100 µm et 300 µm.

> ACCESSOIRES POUR PIQUETS CUIVRÉS

Référence	Désignation	Dim. (mm)	Matière	Poids (g)
AT-002K	Raccord d'accouplement fileté 5/8" (Ø16 mm)	Ø19 x 70	Bronze	124
AT-003K	Vis à tête de frappe fileté 5/8" (Ø16 mm)	54 x 22	Acier inox.	60
AT-004K	Raccord d'accouplement fileté 3/4" (Ø19 mm)	Ø24 x 70	Bronze	192
AT-005K	Vis à tête de frappe fileté 3/4" (Ø19 mm)	54 x 25	Acier inox.	130

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

INSTALLATION

Les électrodes doivent être installées à une profondeur d'au moins 50 cm.

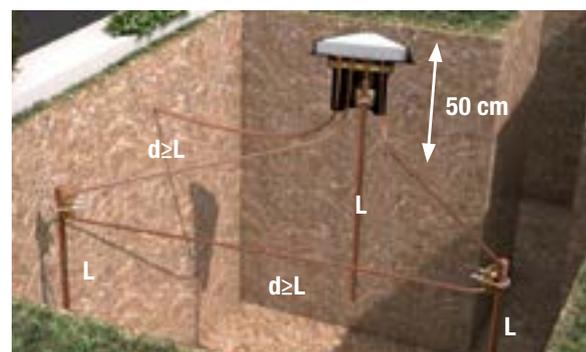
Il est préférable d'utiliser plusieurs conducteurs disposés correctement que d'utiliser un seul conducteur de grande longueur.

Dans le cas d'une prise de terre formée par plusieurs électrodes interconnectées, il est recommandé comme suit :

- > Les piquets enterrés doivent être disposés en triangle ou en ligne, séparés d'une distance entre eux au moins égale à la profondeur enterrée.
- > Les piquets enterrés doivent être connectés avec un conducteur identique ou compatible avec celui utilisé comme conducteur de descente.
- > Le conducteur connecté au piquet doit être enterré à une profondeur d'au moins 50 cm.
- > Appliquer le produit améliorateur de conductivité CONDUCTIVER PLUS (AT-010L) aux électrodes enterrées afin d'obtenir une plus faible résistance de la prise de terre.



APPLICATION AT-041H





> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

136 > PIQUET EN CUIVRE MASSIF



AT-031H

Avec les piquets en cuivre massif, on obtient des prises de terre de longue durée dans des terrains au niveau de corrosion élevé. Les électrodes filetées permettent, avec les accessoires adéquats, d'augmenter la longueur et d'obtenir une meilleure résistance de la prise de terre.

Référence	Dimensions (mm)	Forme	Poids (kg)
AT-031H	Ø15 x 1200	Filetage interne M10	1,63
AT-036H	Ø20 x 1200	Filetage interne M16	3,35

En conformité avec BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102



APPLICATION AT-031H

137 > PIQUET EN ACIER INOXYDABLE



AT-080H



AT-038H

Avec les piquets en acier inoxydable, on obtient des prises de terre de longue durée dans des terrains au niveau de corrosion élevé. Les électrodes filetées permettent, avec les accessoires adéquats, d'augmenter la longueur et d'obtenir une meilleure résistance de la prise de terre.

Référence	Dimensions (mm)	Forme	Poids (kg)
AT-000H	Ø10 x 1500	Sans filetage	1,50
AT-099H	Ø16 x 1000	Sans filetage	1,60
AT-100H	Ø16 x 1500	Sans filetage	2,20
AT-080H	Ø16 x 2000	Sans filetage	3,33
AT-038H	Ø20 x 1500	Extensible type Z	3,75
AT-037H	Ø16 x 1200	Filetage interne M10	1,65

En conformité avec BS 7430, UL 467, IEC 62305, IEC 62561, NFPA 780, UNE 21186, NF C 17-102



AT-037H



APPLICATION AT-038H

138 > ACCESSOIRES POUR PIQUETS EN CUIVRE MASSIF ET ACIER INOXYDABLE



AT-006K

AT-008K



AT-007K

AT-067K



Référence	Désignation	Dimensions (mm)	Matière	Poids (g)
AT-006K	Vis à tête de frappe 15/16 mm	Ø14 x 39	Acier inoxydable	40
AT-007K	Pointe 15/16 mm	Ø14 x 42	Acier inoxydable	40
AT-008K	Raccord d'accouplement M10	Ø10 x 40	Acier inoxydable	20
AT-086K	Raccord d'accouplement M16	Ø15 x 40	Acier inoxydable	40
AT-009K	Vis à tête de frappe 20 mm	Ø19 x 42	Acier inoxydable	60
AT-042K	Pointe 20 mm	Ø19 x 55	Acier inoxydable	80
AT-067K	Bouterolle piquets types Z et S	Ø19 x 42	Acier inoxydable	60

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

139 > PIQUETS EN ACIER GALVANISÉ

Les piquets en acier galvanisé sont une bonne option pour obtenir une bonne résistance de la prise de terre dans des terrains peu agressifs. Des modèles extensibles existent pour obtenir de plus grandes longueurs et de meilleures résistances de la prise de terre.

Référence	Dimensions (mm)	Forme	Poids (kg)
AT-039H	Ø16 x 1000	Sans filetage	1,65
AT-044H	Ø16 x 1500	Sans filetage	2,53
AT-045H	Ø16 x 2000	Sans filetage	3,42
AT-046H	Ø20 x 1500	Extensible type Z	3,71
AT-003H	Ø20 x 1500	Extensible type S	3,71
AT-047H	Ø25 x 1500	Extensible type Z	5,62
AT-049H	Ø25 x 1500	Extensible type S	5,62
AT-093H	1000 x 50 x 50 x 5	Profil en X	3,90
AT-094H	1500 x 50 x 50 x 5	Profil en X	5,85
AT-095H	2000 x 50 x 50 x 5	Profil en X	7,81
AT-096H	2500 x 50 x 50 x 5	Profil en X	9,75
AT-097H	3000 x 50 x 50 x 5	Profil en X	11,75

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



APPLICATION AT-003H



APPLICATION AT-095H



AT-045H



AT-046H



AT-095H

> ACCESSOIRES POUR PIQUETS EN ACIER GALVANISÉ

Référence	Désignation	Dimensions (mm)	Matière	Poids (g)
AT-037K	Pointe pour piquet de Ø20 mm	Ø20 x 40	Acier galvanisé	50
AT-038K	Pointe pour piquet de Ø25 mm	Ø25 x 45	Acier galvanisé	70
AT-067K	Bouterolle piquets types Z et S	Ø19 x 42	Acier inoxydable	60

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



AT-037K

AT-067K

140 > PATTE D'OIE

La patte d'oie est une configuration recommandée par les normes de protection contre la foudre UNE 21186 et NF C 17-102 pour obtenir une faible inductance dans la prise de terre. Elle s'effectue avec du ruban en cuivre étamé de 30 x 2 mm.

INSTALLATION

- > Creuser des tranchées d'au moins 0,5 m de profondeur.
- > Étirer le ruban et couper les longueurs nécessaires.
- > Dévisser l'attache et introduire les longueurs de ruban comme indiqué dans le dessin, avec un angle de 45°.
- > Fixer les vis de l'attache.

Référence	Dimensions (mm)	Matière	Poids (kg)
AT-000K	30 x 2 mm (4 m + 3 x 7 m)	Ruban en cuivre étamé	13
AT-001K	30 x 2 mm (1 m + 3 x 3 m)	Ruban en cuivre étamé	5

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

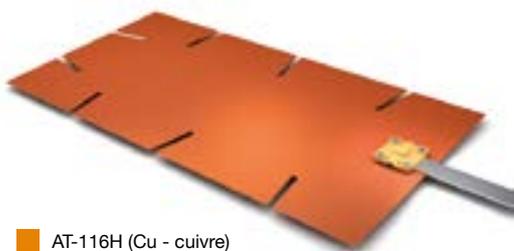


AT-000K



> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

141 > PLAQUES DE TERRE



- AT-116H (Cu - cuivre)
- AT-122H (GS - acier galvanisé)

L'utilisation de plaques conductrices comme électrodes de terre, augmente la surface de contact entre l'électrode et le terrain ce qui diminue de manière importante la résistance de la prise de terre dans les terrains rocailleux.

Les références AT-116H et AT-122H respectent les dimensions minimales recommandées dans le Guide Technique d'Application n°18 du Règlement Électrotechnique de Basse Tension de 2002.

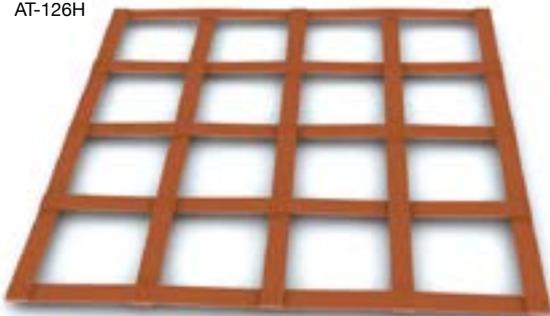
Référence	Dimensions (mm)	Inclut	Matière	Poids (kg)
AT-050J	500 x 500 x 2	AT-020F	Cuivre	4
AT-116H	1000 x 500 x 2	AT-020F	Cuivre	8
AT-117H	600 x 600 x 1,5	AT-020F	Cuivre	5
AT-118H	600 x 600 x 3	AT-020F	Cuivre	10
AT-119H	900 x 900 x 1,5	AT-020F	Cuivre	11
AT-120H	900 x 900 x 3	AT-020F	Cuivre	22
AT-121H	500 x 500 x 3	AT-046C	Acier galvanisé	4
AT-122H	1000 x 500 x 3	AT-046C	Acier galvanisé	8

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

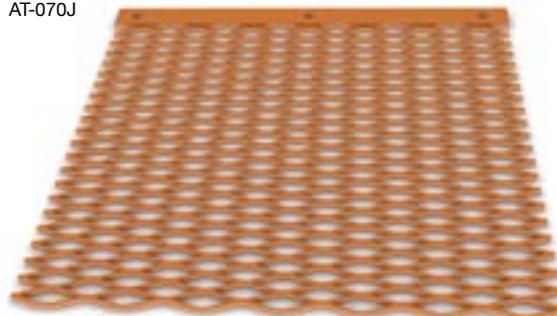
142 > GRILLES EN CUIVRE

Les grilles (ou mailles) de terre sont moins onéreuses que les plaques de terre et ont un bon fonctionnement dans les terrains rocailleux, réduisant les possibles tensions de pas et de contact. Il est recommandé de les installer, à la différence de la plaque, à l'horizontale. La référence AT-070J est recommandée pour éviter des tensions de pas dans les espaces verts ouverts au public.

AT-126H



AT-070J



Référence	Dimensions (mm)	Grille	Poids (kg)
AT-128H	1000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	3,0
AT-123H	2000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	4,0
AT-070J	3000 x 1000 x 2	115 x 55 mm	5,0
AT-126H	600 x 600 x 3	120 x 120 mm	4,0
AT-125H	900 x 900 x 3	190 x 190 mm	7,3

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

143 > PROTECTION DES RACCORDS

Bandes qui protègent les connexions enterrées de la corrosion.

Référence	Dimensions	Matière	Poids (g)
AT-000J	Rouleau de 20 mm x 10 m	Bande autovulcanisante	180
AT-010J	Rouleau de 50 mm x 10 m	Bande bitumineuse	610

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



AT-000J



AT-010J

144 > REGARDS DE VISITE

Les regards de visite d'Aplicaciones Tecnológicas, S.A. couvrent toutes les applications industrielles et commerciales étant donné qu'ils sont disponibles en 3 matières : polypropylène, béton et fonte.

AT-010H atteint une résistance de charge de 5000 kg. Les principaux avantages de ce regard de visite de prise de terre sont les suivants :

- > Conçu pour faciliter sa manipulation et son stockage.
- > Bonne résistance aux substances chimiques.
- > Résistant aux rayons de soleil.
- > Fixation avec deux vis individuelles.



AT-010H



AT-010K



AT-012K

Référence	Dimensions (mm)	Matière	Poids (kg)
AT-010H	250 x 250 x 250	Polypropylène	1,5
AT-010K	410 x 410 x 300	Béton	60,0
AT-012K	390 x 390 x 30	Fonte	8,9

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

145 > CONDUCTIVER PLUS



AT-010L

Le **CONDUCTIVER PLUS** est un gel améliorateur du terrain peu soluble mais très hygroscopique. Il contient une base électrolytique qui contribue à la conductivité du mélange.

La conductivité du terrain est de nature presque exclusivement électrolytique en raison des sels dispersés dans l'eau qui l'imprègnent et se concentrent sur la surface par un phénomène d'adhésion des grains de sable et d'argile dans le terrain.

Il est possible d'augmenter la conductivité du terrain en améliorant la capacité d'absorption et de rétention d'eau et en augmentant la concentration de sels solubles.

Il serait très facile d'obtenir ce résultat en utilisant une méthode simple comme imprégner le terrain avec n'importe quel électrolytique tel que le sel ordinaire (NaCl) ou le carbonate de soude (Na_2CO_3). Mais la grande solubilité de ces sels et la faible absorption du terrain font que ces sels disparaissent en peu de temps, balayés par les eaux infiltrées dans le terrain, donnant un résultat seulement à très court terme. L'autre inconvénient des sels ordinaires est leur pouvoir de corrosion sur les électrodes de terre.

Les composants du gel **CONDUCTIVER PLUS** ont été sélectionnés afin d'obtenir un produit peu soluble à partir d'éléments qui eux sont solubles, ce qui permettra de fournir un dépôt de matière conductrice de longue durée. **L'avantage principal de ce produit est que le gel se forme sous le terrain en contact avec l'électrode.**

MODE D'EMPLOI

1. Le terrain peut être sec. Aucune préparation préalable n'est nécessaire.
2. Préparer une dissolution du produit jaune dans 5 litres d'eau en utilisant le bidon pour mesurer.
3. Verser la première dissolution dans le sol et ajouter à nouveau 5 litres d'eau.
4. Laisser le produit s'infiltrer jusqu'à sa disparition totale dans la terre.
5. Nettoyer le bidon de tous les résidus de la dissolution précédente avant de continuer avec le produit suivant.
6. Préparer une seconde dissolution avec le produit **blanc** et 5 litres d'eau. Verser ce mélange homogène sur l'élément de terre. Ajouter à nouveau 5 litres d'eau. Laisser s'infiltrer jusqu'à son absorption complète.
7. Une fois que le second produit est infiltré, on peut mesurer la résistance de la prise de terre.

Pour résumer, le **CONDUCTIVER PLUS** est caractérisé par :

- > Sa capacité à créer des électrolytes partiellement ionisés avec une charge élevée et une bonne capacité à retenir l'eau et à former des gels.
- > Sa capacité à rester dans le terrain pendant une longue période de temps, grâce à la formation de liaisons avec les particules.
- > Sa capacité à augmenter la conductivité du terrain pendant une année, (en considérant une pluviométrie de 700 litres/m²).
- > Il ne provoque pas la corrosion des électrodes.
- > Il est totalement écologique.

Référence	Désignation	Description	Poids (kg)
AT-010L	CONDUCTIVER PLUS	Gel non corrosif et écologique qui améliore la conductivité du terrain	4,5

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

146 > APLICEM

Ciment conducteur pour l'amélioration de la mise à la terre.

Dans les terrains à résistivité élevée, un élément permettant une résistance adéquate de la mise à la terre est nécessaire.

Le ciment conducteur **APLICEM** permet d'améliorer la mise à la terre autour de tout type d'électrode.

Ce produit est très utile dans les industries nécessitant une résistance de mise à la terre faible : prises de terre informatiques, équipements de radiofréquence, centres de transformation, etc.

APLICEM augmente la superficie conductrice de l'électrode, en réduisant la résistance de la mise à la terre de l'électrode seule.

De plus, la résistance reste stable indépendamment de l'humidité du terrain.

Les coûts se réduisent car moins de forages sont nécessaires pour obtenir une résistance adéquate.

De plus, comme il s'agit d'un matériau inerte, il empêche toute corrosion pouvant survenir sur l'électrode.



AT-034L

INSTALLATION

Le ciment conducteur **APLICEM** est livré en sacs de 11,5 kg. Il est recommandé de le mélanger dans 5 litres d'eau. Ce sac est divisé en deux parties : le mélange conducteur et le ciment.

Il s'installe comme remplissage ou améliorateur de la résistance pour deux applications :

1. Forages verticaux : il est utilisé comme remplissage de l'électrode pour augmenter la dimension de cette dernière et réduire ainsi la résistance de la mise à la terre.

- > Réaliser le forage aux dimensions nécessaires.
- > Mélanger avec de l'eau la quantité de ciment incluse avec l'améliorateur des prises de terre **APLICEM**.
- > Ajouter de l'eau pour humidifier le terrain et introduire l'électrode.
- > Remplir le reste du trou avec **APLICEM** en remuant l'électrode afin d'assurer un recouvrement homogène.

2. Tranchées : dans lesquelles, il est utilisé comme matériel de remplissage du conducteur pour éviter la corrosion de celui-ci et conserver la résistivité obtenue.

- > Creuser la tranchée aux dimensions nécessaires.
- > Mélanger avec de l'eau la quantité de ciment incluse avec l'améliorateur des prises de terre **APLICEM**.
- > Recouvrir le fond de la tranchée avec **APLICEM**, en s'assurant une épaisseur d'au moins 5 cm.
- > Placer le conducteur sur l'**APLICEM** versé.
- > Recouvrir le conducteur avec **APLICEM**, en s'assurant une épaisseur d'au moins 5 cm.
- > Laisser durcir le mélange avant de recouvrir le reste de la tranchée.

Nombre de sacs pour le remplissage des piquets de terre

Ø Trou	Profondeur						
	1,5 m	2 m	2,5 m	3 m	4 m	5 m	6 m
7,5 cm	2	2	2	2	4	4	4
10,0 cm	2	3	3	3	6	7	7
12,5 cm	3	4	4	5	9	10	10
15,0 cm	5	5	6	7	13	14	15
17,5 cm	6	7	8	9	17	19	20
20,0 cm	8	9	11	12	22	25	26
22,5 cm	10	12	13	15	28	31	32
25,0 cm	12	14	16	18	34	38	40

Mètres de tranchée par sac d'APLICEM

Largeur de la tranchée	Épaisseur totale APLICEM (cm)			
	2,5	5	7,5	10
10 cm	4,30 m	2,10 m	1,40 m	1,00 m
15 cm	2,80 m	1,40 m	0,90 m	0,70 m
20 cm	2,10 m	1,00 m	0,70 m	0,60 m
25 cm	1,70 m	0,80 m	0,60 m	0,40 m
30 cm	1,40 m	0,70 m	0,50 m	0,35 m

APLICEM permet une installation rapide et polyvalente, et son volume reste constant. Il n'est pas filtré par le sol, c'est pourquoi il conserve des valeurs de résistivité constantes. Il n'est pas corrosif pour le conducteur, et peut être facilement stocké pendant une longue période, ce qui permet de réduire les coûts d'installation et de maintenance.

Référence	Désignation	Description	Poids (kg)
AT-034L	APLICEM	Ciment conducteur pour l'amélioration de la mise à la terre	11,5

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



> ÉLECTRODES DE TERRE, AMÉLIORATEURS DE CONDUCTIVITÉ ET REGARDS DE VISITE

147 > APLIFILL ET AUTRES AMÉLIORATEURS DE LA CONDUCTIVITÉ

APLIFILL est un matériau très hygroscopique, c'est pourquoi le fait de remplir l'excavation avec ce composant pour remplacer le terrain, retiendra l'humidité autour de l'électrode.



AT-032L

Référence	Désignation	Description	Poids (kg)
AT-020L	Poudre de graphite	Remplissage spécifique pour systèmes de prise de terre	25
AT-030L	Poudre argileuse	Remplissage spécifique pour systèmes de prise de terre	25
AT-031L	APLIFILL	Composé qui réduit la résistivité du terrain par la rétention de l'humidité ambiante	1
AT-032L	APLIFILL	Composé qui réduit la résistivité du terrain par la rétention de l'humidité ambiante	25
AT-0205L	Poudre de graphite	Remplissage spécifique pour systèmes de prise de terre	5
AT-0305L	Poudre argileuse	Remplissage spécifique pour systèmes de prise de terre	5

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

148 > JOINTS DE CONTRÔLE POUR REGARDS DE VISITE

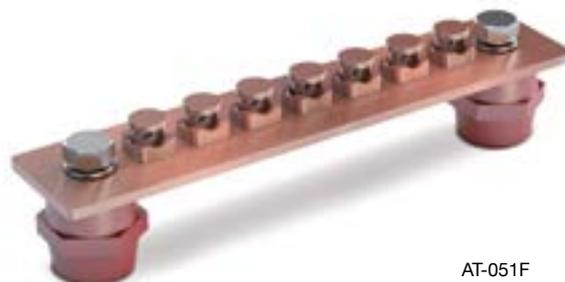


- AT-020H (NB - laiton)
- AT-021J (SS - acier inoxydable)

Les références AT-020H et AT-021J permettent de déconnecter le conducteur de descente d'un système de protection contre la foudre de la prise de terre, permettant ainsi de mesurer correctement la résistance. Elles sont conçues pour pouvoir être installées dans le regard de visite AT-010H. Jusqu'à 4 câbles ou conducteurs ronds en cuivre et 3 rubans peuvent être connectés.

La référence AT-051F permet la connexion de 7 câbles ou conducteurs ronds en cuivre. Les isolateurs en polyester aux extrémités de la barre sont séparés de 264 mm et ont un filetage de M10.

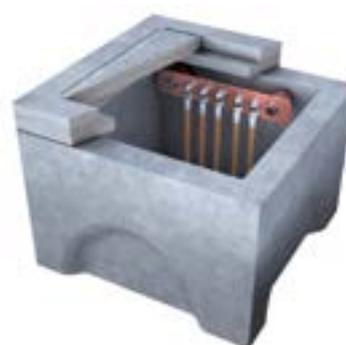
La référence AT-006J permet la connexion de 5 conducteurs par les cosses à anneau du tableau 151. Cette barre peut être fixée au regard de visite AT-010K (tableau 144).



AT-051F



APPLICATION AT-020H



APPLICATION AT-006J

Référence	Dimensions (mm)	Section des dimensions des conducteurs		Matière	Poids (kg)
		Conducteur rond	Ruban		
AT-020H	235 x 40 x 25	4 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Laiton	0,50
AT-021J	235 x 40 x 25	4 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Acier inoxydable	0,50
AT-051F	325 x 70 x 6	7 x (Ø8 - 10 mm) (50 - 70 mm ²)	-	Cuivre	1,50
AT-006J	300 x 64 x 53	5 vis M10		Cuivre	1,11

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

149 > BARRE DE CONNEXION ÉQUIPOTENTIELLE

Barre d'équipotentialité qui permet d'unir plusieurs conducteurs (câble, ruban, rond). Les orifices de fixation aux extrémités de la barre sont séparés de 164 x 35 mm et ont un diamètre de 8,5 mm.



APPLICATION AT-050F



Référence	Dimensions (mm)	Section des dimensions des conducteurs		Matière	Poids (g)
		Conducteur rond	Ruban		
AT-050F	190 x 52 x 42	6 x (2,5 - 25 mm ²) / 2 x (Ø8 - 10 mm)	30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Cuivre étamé (barre de contact)	200

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



> LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

150 > BARRES DE MISE À LA TERRE



Barres équipotentielles permettant la liaison de plusieurs câbles ou conducteurs ronds avec des cosses à anneau en cuivre étamé (par exemple, AT-021K) réalisées avec du ruban de 50 x 5 mm.

Référence	Désignation	Dimensions (mm)	Connexion des conducteurs	Matière	Poids (kg)
AT-053J	Isolateur	Ø36 x 51	Vis M10	Polyester	0,12
AT-150J	Barre de terre de 4 voies	300 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	1,40
AT-054J	Barre de terre de 6 voies	400 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	1,80
AT-116J	Barre de terre de 6 voies	400 x 90 x 90	Vis M10	Acier inoxydable	1,00
AT-055J	Barre de terre de 6 voies avec 1 élément de déconnexion	475 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	2,30
AT-056J	Barre de terre de 6 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	550 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	2,80
AT-057J	Élément de déconnexion	125 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	0,60
AT-058J	Barre de terre de 8 voies	500 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	2,20
AT-117J	Barre de terre de 8 voies	500 x 90 x 90	Vis M10	Acier inoxydable	1,20
AT-020J	Barre de terre de 8 voies avec 1 élément de déconnexion	575 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	2,70
AT-079J	Barre de terre de 8 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	650 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	3,20
AT-090J	Barre de terre de 10 voies	600 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	2,80
AT-118J	Barre de terre de 10 voies	600 x 90 x 90	Vis M10	Acier inoxydable	1,40
AT-062J	Barre de terre de 10 voies avec 1 élément de déconnexion	675 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	3,30
AT-063J	Barre de terre de 10 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	750 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	3,80
AT-064J	Barre de terre de 12 voies	700 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	3,20
AT-119J	Barre de terre de 12 voies	700 x 90 x 90	Vis M10	Acier inoxydable	1,60
AT-065J	Barre de terre de 12 voies avec 1 élément de déconnexion	775 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	3,70
AT-066J	Barre de terre de 12 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	850 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	4,20
AT-067J	Barre de terre de 14 voies	800 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	3,60
AT-068J	Barre de terre de 14 voies avec 1 élément de déconnexion	875 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	4,10
AT-069J	Barre de terre de 14 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	950 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	4,60
AT-059J	Barre de terre de 16 voies	900 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	4,00
AT-071J	Barre de terre de 16 voies avec 1 élément de déconnexion	975 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	4,50
AT-072J	Barre de terre de 16 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	1050 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	5,00
AT-073J	Barre de terre de 18 voies	1000 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	4,40
AT-074J	Barre de terre de 18 voies avec 1 élément de déconnexion	1075 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	4,90
AT-075J	Barre de terre de 18 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	1150 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	5,40
AT-076J	Barre de terre de 20 voies	1100 x 90 x 90	Vis M10	Cuivre	5,00
AT-077J	Barre de terre de 20 voies avec 1 élément de déconnexion	1175 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	5,50
AT-078J	Barre de terre de 20 voies avec 2 éléments identiques de déconnexion	1250 x 90 x 96	Vis M10	Cuivre	6,00

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

151 > COSSE À ANNEAU EN CUIVRE ÉTAMÉ

Les cosses à anneau sont utilisées pour connecter correctement un câble à l'aide de vis et d'écrous.

Référence	Dimensions du câble (mm ²)	Taille de la vis	Poids (g)
AT-091K	10	M5	2,2
AT-092K	10	M6	2,0
AT-015K	16	M6	5,0
AT-016K	16	M8	4,0
AT-017K	25	M8	8,0
AT-018K	25	M10	9,0
AT-019K	35	M8	10,0
AT-020K	35	M10	9,0
AT-093K	50	M10	15,0
AT-021K	50	M12	14,0
AT-022K	70	M10	22,0
AT-023K	70	M12	20,0
AT-094K	95	M10	28,0
AT-024K	95	M12	25,0
AT-070K	120	M12	44,5
AT-028K	120	M16	41,0
AT-061K	150	M12	56,0
AT-030K	150	M16	53,0
AT-095K	185	M12	67,0
AT-031K	185	M16	63,0
AT-072K	240	M12	117,0
AT-032K	240	M16	112,0



AT-021K

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

Pour d'autres mesures, veuillez nous consulter.

152 > POINT DE TERRE

Points d'équipotentialité fixés à la structure pour fournir des points d'attache à la prise de terre.

Référence	Désignation	Dimensions (mm)	Matière	Poids (g)
AT-096J	1 trou (M8 x 15 mm)	Ø33 x 80	Bronze	140
AT-097J	2 trous (M8 x 12 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	280
AT-098J	4 trous (M8 x 14 mm)	80 x 63 x 63	Bronze	410
AT-099J	1 trou (M8 x 15 mm) avec tige de 500 mm, 70 mm ²	Ø33 x 80	Bronze / cuivre recouvert de PVC	560
AT-100J	2 trous (M8 x 12 mm) avec tige de 500 mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronze / cuivre recouvert de PVC	840
AT-101J	4 trous (M8 x 14 mm) avec tige de 500 mm, 70 mm ²	80 x 63 x 63	Bronze / cuivre recouvert de PVC	1140

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



AT-096J



AT-097J



AT-098J



AT-100J



APPLICATION AT-100J



> LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

153 > POINT DE TERRE SOUDABLE

Point de terre soudable à structure métallique. Filetage M10.

Référence	Dimensions	Matière	Poids (g)
AT-102J	50 x 50 x 65 mm	Acier doux	800
En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			



AT-102J

154 > TERMINAL DE TERRE FIXE

Terminal qui se fixe à la structure pour disposer d'un point de terre accessible. Filetage M10.

Référence	Dimensions	Matière	Poids (g)
AT-120J	Ø80 x 200 mm	Acier inoxydable	300
En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561			



AT-120J

155 > SÉPARATEUR

Permet l'utilisation de ruban en acier galvanisé comme conducteur de terre au niveau de la fondation.

Référence	Dimensions (mm)	Section des dimensions des conducteurs		Matière	Poids (g)
		Conducteur rond	Ruban		
AT-036K	280 x 35 x 8	Ø8 - 10 mm / 50 - 70 mm ²	30 x 2 mm - 40 x 3,5 mm	Acier galvanisé	80
En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561					



APPLICATION AT-036K

156 > SUPPORT POUR RUBAN

Permet l'utilisation d'un anneau équipotentiel avec du ruban.

- APPLICATION AT-040K (GS - acier galvanisé)
- AT-039K (Cu - cuivre)
- AT-041K (SS - acier inoxydable)

Référence	Dimensions (mm)	Section des dimensions des conducteurs		Matière	Poids (g)
		Ruban			
AT-033K	60 x 36 x 27	30 x 2 mm - 50 x 6 mm		Cuivre	120
AT-034K	60 x 36 x 27	30 x 2 mm - 50 x 6 mm		Acier galvanisé	120
AT-035K	60 x 36 x 27	30 x 2 mm - 50 x 6 mm		Acier inoxydable	120
AT-039K	70 x 40 x 27	30 x 2 mm - 50 x 11 mm		Cuivre	120
AT-040K	70 x 40 x 27	30 x 2 mm - 50 x 11 mm		Acier galvanisé	120
AT-041K	70 x 40 x 27	30 x 2 mm - 50 x 11 mm		Acier inoxydable	120

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561



> LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

157 > ÉCLATEUR POUR UNION DES PRISES DE TERRE



AT-050K

Référence	Dimensions (mm)	Section des dimensions des conducteurs		Matière	Poids (kg)
		Conducteur rond	Ruban		
AT-050K	216 x 57 x 38	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	3 x (30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm)	Laiton (contact)	1

Les normes de protection contre la foudre recommandent d'unir toutes les prises de terre, aussi bien celles qui correspondent au réseau général que celles du système de protection contre la foudre. On évite ainsi d'importants problèmes de couplages entre les prises de terre.

Cependant, dans certains cas cette connexion ne peut pas se faire, car cela pourrait par exemple causer des problèmes de corrosion. Dans ce cas, le AT-050K est le moyen le plus adapté pour connecter les différentes prises de terre.

> INSTALLATION

Pour son installation, le protecteur possède deux raccords AT-020F. Il est recommandé que son installation soit effectuée dans un regard de visite spécifique.



APPLICATION AT-050K

Dans des conditions normales, ce protecteur maintient les terres isolées, évitant ainsi les problèmes de corrosion. Lorsqu'une décharge se produit et que la tension augmente dans les prises de terre, l'éclateur s'active et unit directement les prises de terre, évitant ainsi que le courant ne se propage entre elles à travers les équipements et installations internes.

> DONNÉES TECHNIQUES

Courant impulsionnel avec onde 10/350 µs :	$I_p (10/350 \mu s) > 100 \text{ kA}$
Courant nominale de décharge	$I_n (8/20 \mu s) = 50 \text{ kA}$
Niveau de protection (onde 1,2/50 µs) :	$U_p < 4 \text{ kV}$
Température de fonctionnement :	-55 °C à + 85 °C
Dimensions :	Ø32 x 40 mm
Connexions :	SPCF : raccord pour conducteur rond de Ø8 - 10 mm ou ruban de 30 x 2 mm / 25 x 3 mm
Matière de l'enveloppe :	Résine de polyuréthane
En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561	



> ATTACHES DE MISE À LA TERRE

158 > RACCORD DE CONNEXION MULTIPLE

AT-090H
(APPLICATION AVEC CÂBLE)AT-090H
(APPLICATION AVEC RUBAN)

Raccord de terre pour connexion de câble, conducteur rond ou ruban en cuivre à piquets en cuivre ou cuivrés.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond	Ruban		
AT-090H	52 x 41 x 30	Ø14 - 19 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm	Laiton	240

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

159 > ATTACHE DE RUBAN À PIQUET TYPE A



AT-080J



APPLICATION AT-080J

Raccord de terre pour connexion de ruban en cuivre à piquets en cuivre ou cuivrés.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Ruban			
AT-080J	51 x 36 x 18	Ø12 - 20 mm	25 x 3 mm - 26 x 12 mm		Bronze	150
AT-081J	44 x 51 x 22	Ø16 - 20 mm	30 x 2 mm - 40 x 12 mm		Bronze	240
AT-082J	47 x 69 x 21	Ø16 - 20 mm	50 x 6 mm - 51 x 12 mm		Bronze	300

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982

160 > ATTACHE DE CÂBLE À PIQUET TYPE G



- AT-083J (Gu - bronze)
- AT-112J (GS - acier galvanisé)



APPLICATION AT-083J

Raccord de terre pour connexion de câble ou conducteur rond à piquets.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond			
AT-083J	41 x 21 x 18	Ø16 mm	16 - 50 mm ²		Bronze	60
AT-112J	41 x 21 x 18	Ø16 mm	16 - 70 mm ²		Acier galvanisé	60
AT-086J	48 x 30 x 19	Ø20 mm	35 - 95 mm ²		Bronze	60

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982

> ATTACHES DE MISE À LA TERRE

161 > ATTACHE POUR PIQUET AVEC BOUCLE D'ANCRAGE TYPE E

Raccord de terre pour connexion entre ruban en cuivre et piquets ou tiges métalliques du béton armé.

Référence	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
		Ruban			
AT-087J	Ø16 mm	25 x 3 mm		Bronze	260
AT-088J	Ø20 mm	25 x 3 mm		Bronze	260

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982



AT-087J



APPLICATION AT-087J

162 > ATTACHE DE CÂBLE À PIQUET TYPE CGUV

Raccord de terre pour connexion entre câble ou conducteur rond en cuivre et piquets ou tiges métalliques du béton armé.

Référence	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
		Conducteur rond			
AT-089J	Ø14 - 20 mm	2 x (50 - 120 mm ²)		Laiton	250
AT-092J	Ø14 - 20 mm	2 x (150 - 300 mm ²)		Laiton	240

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982



APPLICATION AT-089J

163 > ATTACHE DE CÂBLE À PIQUET AVEC COSSE À ANNEAU TYPE B

Raccord de terre pour connexion de câble en cuivre avec cosse à anneau en cuivre (tableau 151) et piquets en cuivre ou cuivrés.

Référence	Dimensions (mm)	Section		Matière	Poids (g)
		Piquet	Conducteur rond		
AT-093J	52 x 26 x 25	Ø16 mm	Vis M10	Bronze	300
AT-095J	50 x 29 x 28	Ø20 mm	Vis M10	Bronze	300

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561, BS EN 1982



AT-093J



APPLICATION AT-093J



> ATTACHES DE MISE À LA TERRE

164 > RACCORD DE DÉCONNEXION



AT-135J

Raccord de terre linéaire pour connexion de conducteur rond en acier galvanisé à piquets en acier galvanisé.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond			
AT-135J	43 x 41 x 30	Ø16 mm	Ø7 - 10 mm (35 - 70 mm ²)		Acier galvanisé	120

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

165 > DÉCONNEXION UNIVERSELLE DE CÂBLE



- AT-114J (GS - acier galvanisé)
- AT-115J (SS - acier inoxydable)
- AT-113J (GS / Cu - acier galvanisé/cuivre)



APPLICATION AT-114J

Raccord de terre pour connexion de câble ou conducteur rond à piquets en acier galvanisé ou acier inoxydable.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond			
AT-113J	58 x 30 x 20	Ø16 mm (Acier galvanisé)	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) (cuivre)		Bimétallique	150
AT-114J	58 x 30 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acier galvanisé	150
AT-115J	58 x 30 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acier inoxydable	100

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

166 > RACCORD UNIVERSEL



- AT-025F (SS - acier inoxydable)
- AT-127J (Cu - cuivre)
- AT-128J (GS - acier galvanisé)



APPLICATION AT-025F

Raccord de terre en L ou en croix pour connexion de câble ou conducteur rond à piquet.

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond			
AT-126J	70 x 70 x 80	Ø15 - 25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acier galvanisé	380
AT-025F	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acier inoxydable	130
AT-127J	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Cuivre	130
AT-128J	48 x 44 x 20	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)		Acier galvanisé	130

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

> ATTACHES DE MISE À LA TERRE

167 > ATTACHE EN T et L



■ APPLICATION AT-015J (GS - acier galvanisé)
■ AT-017J (Cu - cuivre)
■ AT-016J (SS - acier inoxydable)



■ AT-136J (GS - acier galvanisé)
■ AT-137J (SS - acier inoxydable)
■ AT-138J (Cu - cuivre)

Raccord de terre en T et L pour connexion de câble rond ou ruban à piquet .

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond	Ruban		
AT-136J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	-	Acier galvanisé	330
AT-137J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	-	Acier inoxydable	330
AT-138J	60 x 60 x 22	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²)	-	Cuivre	330
AT-015J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Acier galvanisé	330
AT-016J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Acier inoxydable	330
AT-017J	60 x 60 x 19	Ø16 mm		30 x 2 - 30 x 3,5 mm	Cuivre	330

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561

168 > ATTACHE TRIPLE



APPLICATION AT-130J

■ AT-130J (GS - acier galvanisé)
■ AT-133J (SS - acier inoxydable)

Raccord de terre en croix pour connexion de câble, conducteur rond ou ruban à piquet .

Référence	Dimensions (mm)	Piquet	Section		Matière	Poids (g)
			Conducteur rond / Ruban			
AT-129J	108 x 30 x 22	Ø20 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier galvanisé	370
AT-130J	108 x 30 x 18	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier galvanisé	370
AT-131J	108 x 30 x 27	Ø25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier galvanisé	370
AT-132J	108 x 30 x 22	Ø20 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier inoxydable	370
AT-133J	108 x 30 x 18	Ø16 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier inoxydable	370
AT-134J	108 x 30 x 27	Ø25 mm	Ø8 - 10 mm (50 - 70 mm ²) / 30 x 2 mm - 30 x 3,5 mm		Acier inoxydable	370

En conformité avec UNE 21186, NF C 17-102, IEC 62305, IEC 62561