

Rubrique

Notions Techniques

Outils essentiels pour électricien



Le choix des outils est un facteur important pour une exécution aisée et réussie des travaux.

Énumérons quelques outils indispensables de l'électricien :

1. Testeur de tension sans contact.
2. Outils isolés.
3. Pince multimètre.
4. Multimètre.
5. Testeur d'isolement.
6. Testeur d'éclairage fluorescent.
7. Testeur de terre.

[Voir détails](#)

1. Testeur de tension sans contact



Les testeurs de tension sans contact ou les détecteurs sont **utilisés pour vérifier le débit de courant dans un circuit**. Ils peuvent être utilisés pour vérifier la sécurité ou pour s'assurer que l'équipement fonctionne correctement.

La possibilité de mesurer la tension sans cordons de mesure peut vous faire gagner du temps et mieux vous protéger.

Fonctionnement du testeur de tension sans contact

Mesure d'une tension :

Approcher la pointe de l'appareil près du circuit. Presser le bouton et la mesure se fait.

Repérage de la phase et du neutre :

Approcher la pointe sur l'endroit du circuit à mesurer. Si un voyant ou une alarme sonore se déclenchent alors c'est la phase. Si rien ne se passe alors c'est le neutre.

2. Outils isolés

Les outils isolés, obligatoires pour les travaux d'électricité

Lors de travaux électriques, on ne le répétera jamais assez, la sécurité est extrêmement importante. En plus de travailler hors tension, vous devez absolument travailler avec des outils qui vous garantissent une protection supplémentaire. Nous faisons référence ici aux **outils à main isolés**.

Les outils isolés sont des outils disposant d'un revêtement spécial qui protège l'utilisateur contre les chocs électriques. C'est la barrière idéale pour éviter tous risques d'accidents.

Les outils à main pour travaux sous tension BT sont classés en trois catégories :

OUTILS ISOLÉS

Outils à main en matériau conducteur (métal) recouvert partiellement (poignées) ou complètement de matériau isolant (poignées et tête).

Les outils isolés ne peuvent avoir qu'une seule tête de travail.

Ils protègent l'utilisateur des chocs électriques.

Les outils isolés complètement recouvert de matériaux isolants à l'exception des parties conductrices situées sur la surface de travail réduisent le risque de courts-circuits entre deux pièces à des potentiels différents.



OUTILS ISOLANTS

Outils à main fabriqués essentiellement ou totalement en matériau isolant, à l'exception d'inserts en matériaux conducteurs, qui sont utilisés pour renforcer, mais sans qu'aucune partie conductrice ne soit accessible.

Les outils ISOLANTS peuvent avoir plusieurs têtes de travail.

Ils protègent l'utilisateur des chocs électriques et minimisent les risques de courts-circuits entre deux pièces à des potentiels différents



OUTILS HYBRIDES

Outils à main fabriqués essentiellement ou totalement en matériau isolant avec des parties conductrices accessibles au niveau de la tête de travail (ex : taillants, tête de serrage).

Les outils HYBRIDES peuvent avoir plusieurs têtes de travail.

Ils protègent l'utilisateur des chocs électriques et réduisent les risques de courts-circuits entre deux pièces à des potentiels différents.



Quels sont les outils isolés pour électriciens indispensables dans votre boîte à outils ?

Les pinces isolées :



Pinces à sertir : elles sont utilisées pour sertir les embouts de câblages (embouts qui permettent de fiabiliser les connexions électriques et de mieux isoler les fils grâce à une collerette isolée).

Pinces à dénuder : elles sont utilisées pour dénuder les fils, c'est-à-dire enlever l'enveloppe isolante (partie colorée du fil), sans endommager l'âme conductrice (la partie cuivrée).

Pinces coupantes : elles sont utilisées pour couper ou raccourcir les fils électriques sous tensions. Il existe plusieurs types de mâchoires associées à ces pinces : pince coupante diagonale, en bout, frontale...

Pinces à bec : elles sont utilisées pour la manipulation des fils électriques de façon précise, dans des endroits difficiles d'accès. C'est l'outil idéal pour travailler là où vos doigts ne passent pas, pour mettre en forme ou maintenir des fils.

Les tournevis isolés :



Les tournevis isolés permettent de travailler de façon sécurisée, grâce une matière isolante présente sur le manche et la lame. On va les utiliser par exemple pour resserrer des connexions ou installer un appareillage dans un tableau électrique.

Il faut prendre soin de vos tournevis et ne les utiliser que dans les cas où leur utilisation est nécessaire. En effet, leur revêtement isolant peut être facilement abîmé en cas de mauvaise utilisation.

Vous pouvez compléter votre panoplie par **un tournevis testeur** : cet outil dispose d'une lame isolée et est équipée d'une petite lumière (ampoule, LED) qui s'allume lorsque le tournevis entre en contact avec un élément sous tension. Il permet de faire un premier test, mais ne remplace pas un vrai outil de test comme un multimètre.

3. Pince multimètre ou pince ampèremétrique

Une pince multimètre ou pince ampèremétrique est un outil de test électrique associant un multimètre numérique ordinaire avec un capteur de courant.

Les pinces mesurent le courant. Les sondes mesurent la tension. La mâchoire articulée intégrée d'un multimètre permet de placer le point de mesure sur un fil, un câble ou tout autre conducteur de circuit électrique, puis de mesurer le courant de ce circuit sans avoir à le déconnecter/mettre hors tension.

Sous leur enveloppe en plastique, les mâchoires rigides sont en ferrite et conçues pour détecter, concentrer et mesurer le champ magnétique généré par le courant circulant dans un conducteur.

Contrairement à leurs prédécesseurs à finalité unique, les pinces multimètres modernes offrent davantage de fonctions de mesure, une précision plus fine et, dans certains cas, des fonctions de mesure spécialisées. De nos jours, les pinces multimètres incluent la plupart des fonctions de base d'un multimètre numérique, telles que la mesure de la tension, de la continuité et de la résistance.

Les pinces multimètres sont devenues des outils populaires pour deux grandes raisons :

Sécurité : Les pinces multimètres évitent aux électriciens d'avoir à entailler un fil, comme cela se faisait autrefois, pour insérer les cordons de mesure dans le circuit. Les mâchoires de la pince multimètre n'ont pas besoin de toucher un conducteur pendant une mesure.

Simplicité : Inutile de couper le circuit porteur du courant pendant les mesures, ce qui représente un gain d'efficacité considérable.

Les pinces multimètres sont particulièrement bien adaptées à la mesure des niveaux élevés de courant. Les multimètres numériques ne peuvent pas mesurer 10 A de courant pendant plus de 30 secondes sans risquer d'endommager l'appareil de mesure.

Les pinces multimètres ont une plage de mesure du courant allant de 0 à 100 A. De nombreux modèles vont jusqu'à 600 A. D'autres, jusqu'à 999, voire 1 400 A.



1. Mâchoire de détection de courant.
2. Barrière tactile (pour protéger les doigts contre les chocs).
3. Touche de maintien de l'affichage : gèle l'affichage de la mesure. Vous devez appuyer une deuxième fois pour faire la mesure.
4. Commutateur rotatif.

5. Afficheur.
6. Bouton de rétroéclairage.
7. Touche Min Max : Lors de la première pression, l'afficheur indique l'entrée maximale. Les pressions suivantes affichent les entrées minimum et moyenne. Cette fonction fonctionne en mode courant, tension et fréquence.
8. Mode courant de démarrage.
9. Bouton zéro (jaune) : Supprime le décalage DC des mesures de courant AC. Sert également de touche de sélection pour le sélecteur de fonction rotatif afin d'activer les différentes fonctions jaunes.
10. Levier de desserrage de la mâchoire.
11. Repères d'alignement : pour satisfaire aux prescriptions de précision, le conducteur doit être aligné sur ces repères.
12. Borne d'entrée commune.
13. Borne d'entrée en volts/ohm.
14. Entrée de sonde de courant flexible.

4. Multimètre



Un **multimètre**, souvent désigné sous le nom de **contrôleur universel** ou de **testeur**, permet de réaliser plusieurs types de mesures électriques avec un seul appareil.

Il remplit le plus souvent le rôle de **Voltmètre**, **d'Ampèremètre** et **d'Ohmmètre**. En effet, il sert à mesurer la tension d'un courant qu'il s'agisse d'un **courant continu** ou d'un **courant alternatif**, pour tester des résistances électriques ou des composants électriques mais également pour mesurer les courants de faible intensité qui alimentent les circuits.

Enfin, il est couramment utilisé dans le cadre de vérifications du bon fonctionnement d'un matériel électrique et bien entendu pour **réparer un appareil électroménager** !

Les différents types de testeurs

Il existe deux types de multimètres :

- Le **multimètre numérique** qui affiche les mesures sur un écran digital : c'est le plus utilisé pour tester les appareils électroménagers. Il regroupe un générateur de courant constant lui permettant de fonctionner en Ohmmètre, en Ampèremètre, en convertisseur courant-tension et bien entendu en Voltmètre numérique.
- Le **multimètre analogique** : fréquemment utilisé pour **tester le matériel hi-fi**. Il regroupe un convertisseur tension-courant et un Ampèremètre de type magnétoélectrique. Il indique les différentes mesures prises à l'aide d'une aiguille. Ce modèle ne nécessite pas de pile pour effectuer des mesures de courant et de tension.

Les différents composant d'un multimètre



- Le **cadran à aiguilles ou numérique** (selon le modèle dont vous disposez) qui vous permettra de lire la mesure.
- Un **bouton de sélection** (aussi appelé **commutateur**) qui va permettre de sélectionner la fonction que vous souhaitez utiliser (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre) ainsi que le **calibre** qui vous intéresse.
- Les **cordons de mesure** : un cordon **noir** et d'un cordon **rouge** à disposer à différents endroits de l'élément que vous allez mesurer.
- Le **compartiment à piles ou à fusible** : il se situe souvent sur le côté ou la face inférieure de votre multimètre.
- Les **bornes** : orifices sur lesquels vous allez connecter les cordons de mesure.

Les différentes bornes de connexion

- La borne commune « **COM** » ou borne moins (-) est celle sur laquelle on connecte toujours le **fil noir** quelles que soient les mesures que l'on souhaite réaliser.
- La borne portant le repère « **V** » ou (+) est celle où il faut connecter le **fil rouge** pour **mesurer un voltage**.
- L'entrée portant le symbole oméga (Ω) est celle où il faut connecter le **fil rouge** pour la **mesure des résistances**.
- La borne « **A** » est celle où il faut connecter le **fil rouge** pour la **mesure de l'ampérage**.

Des bornes supplémentaires peuvent être présentes sur certains modèles de multimètre : elles servent aux mesures de courants de haute intensité ou de haute tension.

Condition d'utilisation d'un multimètre et bonnes pratiques

Pour profiter au mieux de votre multimètre, il faut **respecter certaines conditions d'utilisation**. Tout d'abord sur le plan sécuritaire, sachez qu'il est vivement conseillé de porter des gants isolants afin d'éviter tout choc électrique. De plus, des lunettes de protection sont également recommandées dans le but de protéger vos yeux de toutes sortes de projections solides. Ces conseils de sécurité sont d'autant plus incontournables lors des **interventions sur des courants alternatifs**.

Avant toute utilisation, les sondes doivent être correctement branchées à la fois au boîtier de mesure, mais aussi, au conducteur. Concernant le branchement sur le multimètre, **le fil noir doit être inséré dans COM**, et le rouge, à l'emplacement correspondant à la grandeur sélectionnée. Il faut noter également que lors de la captation des ampères, il est possible de distinguer deux emplacements selon le calibre : A ou mA.

De plus, en fonction du relevé de grandeurs souhaité, **le branchement du multimètre** sera différent d'un cas à l'autre. En effet, en mode ampèremètre, un montage en série est impératif afin que le courant puisse parcourir l'appareil de mesure. Quant aux deux autres fonctions que sont le voltmètre et l'ohmmètre, un branchement en dérivation sera demandé, dans le but de capter le potentiel électrique ainsi que la résistance d'un élément.

Lors de la prise des valeurs, **un calibre du multimètre est nécessaire**. Dans l'ensemble des situations, il faudra sélectionner la valeur la plus importante et par la suite, affiner cette dernière. Cela permettra de recueillir des constats plus précis.

Comment lire sur un multimètre : interprétation des résultats

Après les relevés effectués, il est intéressant de comprendre et d'interpréter au mieux, les résultats obtenus. Fuite de courant, panne, court-circuit... Les données peuvent en effet révéler des anomalies ou des dysfonctionnements dans une installation.

Résistance (R) : cette première donnée est calculée à l'aide des ohms. Ils traduisent la conductivité électrique présente au sein d'un conducteur. En effet, plus celle-ci sera élevée, et moins le courant pourra facilement le traverser. L'alimentation des appareils ne sera pas optimale. **Un court-circuit ou une fuite de courant** peuvent alors apparaître, nécessitant le remplacement d'une pièce ou d'un fil trop ancien.

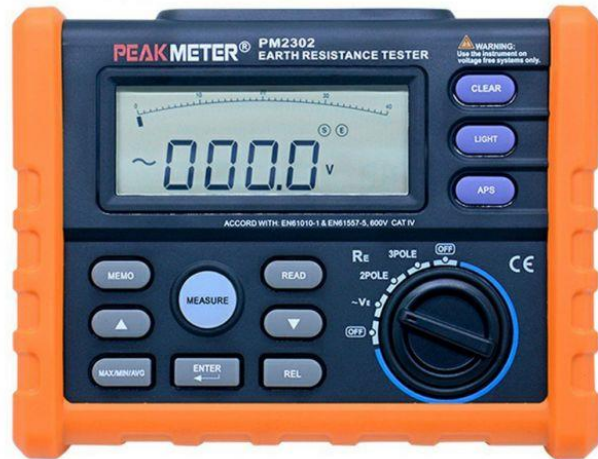
Intensité (I) : le multimètre permet de capter l'intensité (ou force) d'un courant électrique. Cette grandeur est utilisée par exemple, afin de récolter la puissance requise d'un appareil électrique, branché sur un circuit donné. Ce diagnostic est intéressant dans le but d'adapter au mieux son disjoncteur et les fusibles qui le composent. Cela permet d'éviter les coupures de courant, liées à des surtensions. La sous-tension peut aussi être néfaste pour vos appareils.

Tension (U) : cette donnée a trois utilités principales. Tout d'abord, avant de réaliser des interventions électriques, il est nécessaire de vérifier si l'appareil est bien sous tension. Également lors de travaux de rénovation, il n'est pas tout aisé de **différencier la phase et le neutre**. Peints ou ne correspondant plus les bonnes couleurs, les fils peuvent être identifiables. Un résultat négatif pourra vous permettre d'obtenir cette information. Dernier cas et tout comme pour la fonction ampèremètre, si lors d'un relevé sur un conducteur, la tension est au-dessous de 220/230 V (valeur moyenne dans les foyers), cela peut illustrer **une fuite de courant** au sein du circuit.

5. Testeur d'isolement

Un contrôleur d'isolement, ou mesureur d'isolement, testeur d'isolement, est **un appareil électrique ou électronique permettant de détecter un défaut d'isolement**.

Généralement, Les appareils utilisés pour ces mesures sont : le **Multimètre mégohmmètre**, le **Diélectromètre** ou le **Diélectrimètre**.



Pourquoi mesurer l'isolement ?

Elle permet de détecter le vieillissement, donc la dégradation prématurée des caractéristiques d'**isolement** avant que celle-ci atteigne un niveau suffisant pour provoquer les incidents.

Quel est le principe de la mesure d'isolement ?

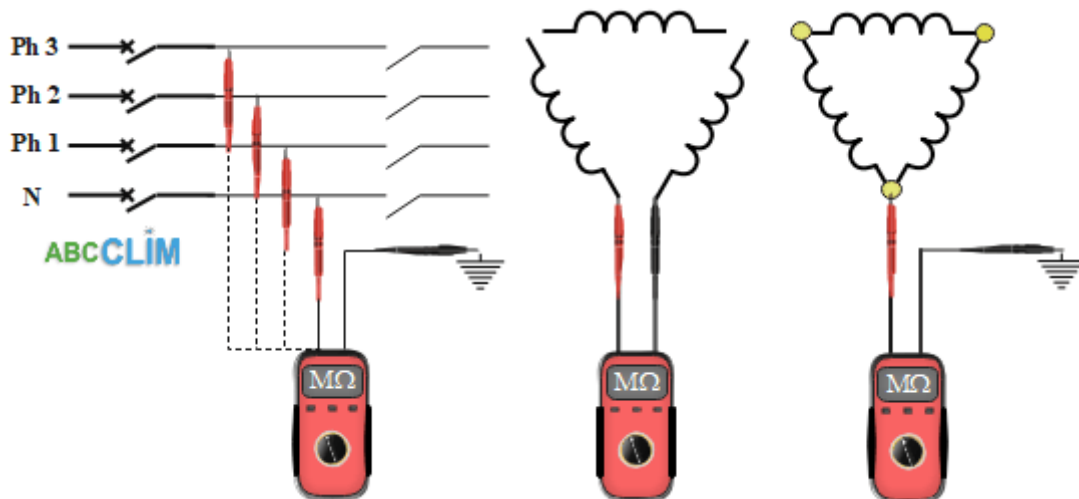
Le principe de la mesure d'isolement, basé sur la mesure de la résistance d'isolement, s'appuie sur la loi d'Ohm.

En injectant une tension continue de valeur connue et de valeur inférieure à celle de l'essai électrique, puis en mesurant le courant circulant, il est possible de déterminer simplement la valeur de la résistance.

Comment effectuer une mesure d'isolement ?

Il existe plusieurs méthodes de mesure d'isolement, nous nous arrêterons ici à la méthode directe la plus simple. Elle consiste à appliquer une tension test de courte durée puis de relever la valeur de la résistance d'isolement obtenue. Ensuite on compare ce résultat à des seuils d'isollements.

On vérifie tout d'abord que l'installation ou l'appareil soit hors tension puis on mesure l'isolement entre chaque conducteur actif et la terre en appliquant une tension continue à l'élément à tester pendant quelques secondes. Le mégohmmètre en mesurant le courant qui circule sera en mesure de déterminer la qualité de l'isolement. Le mégohmmètre fournira des **résultats en K Ω , M Ω ou G Ω** . Plus la résistance est élevée plus l'isolant est considéré comme de bonne qualité, mais cette résistance ne doit pas être infinie.



Deux facteurs peuvent faire varier la résistance d'un isolant tout d'abord la température, entre deux mesures si la température monte de plusieurs degrés les résultats seront largement faussés, le deuxième facteur c'est le taux d'humidité, il faudra donc veiller à effectuer des mesures dans des conditions normales de fonctionnement.

Seuils d'isolement suivant tension nominale

Tension nominale du circuit	Tension d'essai	Résistance minimale d'isolement
Inférieur à 50 V	250 VDC	0,25 MΩ
De 50 V à 500 V	500 VDC	0,50 MΩ

Comment faire un test de continuité électrique ?

Pour vérifier la continuité électrique, une des bornes enverra un léger courant électrique et mesurera ce qui arrive à l'autre extrémité. Si l'écran du multimètre affiche une valeur proche de 0, cela signifie que la **continuité** du courant est effective et que l'élément testé fonctionne.

6. Testeur d'éclairage fluorescent

Les lampes fluorescentes sont l'une des sources d'éclairage artificiel les plus populaires. Elles consomment 5 à 6 fois moins d'énergie que les lampes à incandescence standard, mais en même temps elles brillent avec la même luminosité. Les luminaires LED avec drivers sont plus économiques, mais en raison de leur coût élevé, ils n'ont pas réussi à évincer les lampes fluorescentes (LDS) du marché. Avec une utilisation prolongée, les lampes fluorescentes peuvent perdre leur fonctionnalité. Vous pouvez résoudre de tels problèmes, mais pour cela, vous devez savoir comment vérifier une lampe fluorescente, notamment à l'aide d'un testeur numérique (testeur d'éclairage fluorescent).

Contrôle du testeur numérique



À l'aide d'un testeur numérique, vous pouvez vérifier l'intégrité des filaments. Cela peut être fait à la fois en mode numérotation et en mode test de résistance. Il est nécessaire de régler le multimètre sur le mode souhaité et de vérifier la spirale aux deux extrémités du tube.

En mode de numérotation, si la bobine fonctionne correctement, le testeur émettra un son caractéristique - un buzzer.

En mode de test de résistance avec une bobine de travail, l'indicateur du multimètre affichera une valeur de 5 à 10 ohms.

7. Testeur de terre

Les testeurs de terre, qui se limitent généralement à dire si la terre est branchée ou non. Ceux-ci intègrent parfois aussi une fonction de test différentiel, **vous permettant de vous assurer que vous êtes bien protégé au niveau protection électrique 30 mA, dans votre maison.**

Dans toute installation domestique et industrielle, le raccordement d'une prise de terre est une des règles de base à respecter pour garantir la sécurité du réseau électrique. L'absence de prise de terre peut entraîner de réels dangers pour la vie des personnes et la mise en péril des installations électriques et des biens.

Cependant, cette seule disposition ne suffit pas à garantir une sécurité totale. Seuls des contrôles réguliers peuvent attester du bon fonctionnement de l'installation électrique.

De nombreuses méthodes de mesure de terre existent en fonction du type de régimes de neutre, du type d'installation (domestique, industrielle, milieu urbain, campagne, etc.), de la possibilité de mise hors-tension, etc.

Méthodes de mesure de résistivité

Plusieurs procédés sont utilisés pour déterminer la résistivité des sols. Le plus utilisé est celui des « quatre électrodes » qui se décline en deux méthodes :

- **Méthode de WENNER** adaptée dans le cas d'une mesure souhaitée à une seule profondeur,
- **Méthode de SCHLUMBERGER** adaptée pour réaliser des mesures à des profondeurs différentes et donc créer des profils géologiques des sols.

Mesure prise de terre : méthodes et matériel nécessaire

Avant de mettre sous tension une installation électrique, mesurer la prise de terre est une étape indispensable. En effet, sa mesure permet de déterminer le niveau de protection d'une habitation contre les risques d'électrocution. Pour une installation électrique fonctionnelle et pour garantir la sécurité des occupants d'un logement, la prise de terre est donc capitale. Mais comment réaliser une **mesure de prise de terre** ? Quel est le matériel nécessaire ?

Mesure de la prise de terre : une étape à ne pas négliger

Comme expliqué, la mesure de prise de terre est une étape essentielle avant de mettre sous tension une installation électrique. Sans elle, vous ne pourrez pas non plus recevoir une **attestation de mesure de terre**. Cette mesure est aussi essentielle pour garantir la sécurité des personnes. En effet, selon les résultats donnés par cette mesure, vous pourrez prendre les dispositions nécessaires pour une installation sécuritaire.

La **mesure de la prise de terre** c'est également vérifier que les courants de défaut pourront s'écouler dans la terre sans que la tension de contact ne dépasse pas les 50 volts.

Pour mesurer et tester une prise de terre, plusieurs appareils de mesure peuvent être utilisés : un **ohmmètre de terre**, un **multimètre**, un **voltmètre** et un **telluromètre**.

Les méthodes pour mesurer une prise de terre

Pour la mesurer, deux solutions s'offrent à vous :

- En démontant l'une de vos prises électriques. Si un fil vert et jaune est connecté, ceci signifie qu'il y a bien une prise de terre. Pour la mesurer, vous pouvez utiliser un multimètre ou un voltmètre.

- La méthode des 62 % : placez-vous à un endroit où vous pourrez enfoncer deux piquets dans le sol. La tension se mesure via une tension envoyée dans le premier piquet et la valeur obtenue dans le deuxième.

Testeur de terre et de différentiel 30 mA sur prises électriques 230 V



Ce testeur de prises électriques, simple d'utilisation, vérifie que les prises de courant sont correctement câblées et que la Terre est bien présente.

Testeur de résistance de terre



Contrôleur de terre et de continuités PCE-ECT-50



Le contrôleur de terre PCE-ECT-50 mesure selon nos tests avec précision la valeur de la prise de terre et contrôle le bon câblage des prises de courant. Il dispose d'un cordon de test pour vérifier les continuités électriques des masses. Ce contrôleur mesureur de terre et de continuité est très simple d'utilisation, et s'utilise sans formation préalable pour le grand public.

Contrôleur mesureur de résistance de boucle de terre Tohm-e



Le Tohm-e mesure la valeur de la prise de terre et contrôle les prises de courant. Il valide si le raccordement de la prise terre est conforme à la norme NFC 15-100, repère l'emplacement de la phase,

et vérifie la conformité de la tension d'alimentation du réseau 230V. Sa tête rotative, sa facilité d'emploi et son faible encombrement sont des atouts sérieux pour ce produit.

Contrôleur de terre PCE-ERT 10



Contrôleur de terre (telluromètre ou tellurohmètre) PCE-ERT 10 pour la mesure de la résistance de terre jusqu'à 2000 Ω . Méthode avec piquets dite sur 3 pôles. Outil indispensable à tout électricien lors de la création d'une prise de terre ou pour réaliser des vérifications. Un complément essentiel aux mesureurs de terre en boucle.