

HABILITATION ELECTRIQUE

Les mesurages et les vérifications en BT/HT



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesures et verifications

Les mesures

Les **MESURAGES** sont, soit inclus dans le cadre:

- ✓ des travaux,
- ✓ des interventions BT,
- ✓ des opérations d'essais, vérification ou réalisés par des personnes chargées uniquement des mesures.

Pour effectuer les mesures, l'opérateur qui n'est pas titulaire d'une habilitation pour opérations d'ordre électrique du domaine de tension approprié, doit être habilité symbole **BE Mesurage** ou **HE Mesurage**.

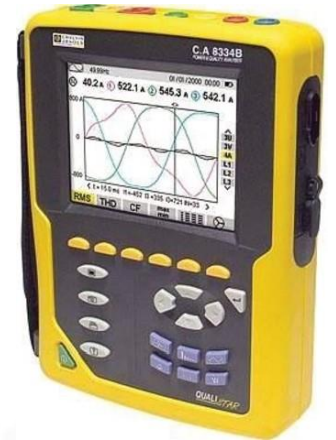


HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesures et verifications

Les mesures

Les MESURAGES comprennent :

- ✓ Les mesures électriques telles que mesures d'intensité, de tension, de puissance, de résistance de terre, de continuité, d'isolement...
- ✓ Les mesures électriques ou non réalisées au voisinage des installations (zone 1 ou zone 2) ou en présence de tension (zone 4).
- ✓ La vérification de la concordance de phase, la comparaison des phases et la vérification d'absence de tension ne sont pas considérées comme des MESURAGES. Cependant, comme ces opérations exposent aux mêmes risques qu'un mesure, les principes de prévention requis pour un mesure, leur sont applicables.



Les mesures

Après avoir identifier la zone de travail, l'opérateur doit appliquer les mesures de protection qui s'y rapportent :

- ✓ Utiliser les matériels, les outillages et les EPI adaptés.
- ✓ Utilisés du matériel conforme aux normes, adapté au type de mesure a effectuer et aux tensions qui peuvent être rencontrées.
- ✓ Vérifier, avant tout mesure, le bon état et le réglage du matériel de mesure.
- ✓ Veuillez particulièrement au risque de court-circuit.



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit :

- ✓ Identifier la zone d'environnement dans la quelle il réalise les mesurages et appliquer les mesures de protection qui s'y rapportent.



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit :

- ✓ Utiliser du matériel conforme aux normes, adapté au type de mesurage et aux tensions qui peuvent être rencontrées

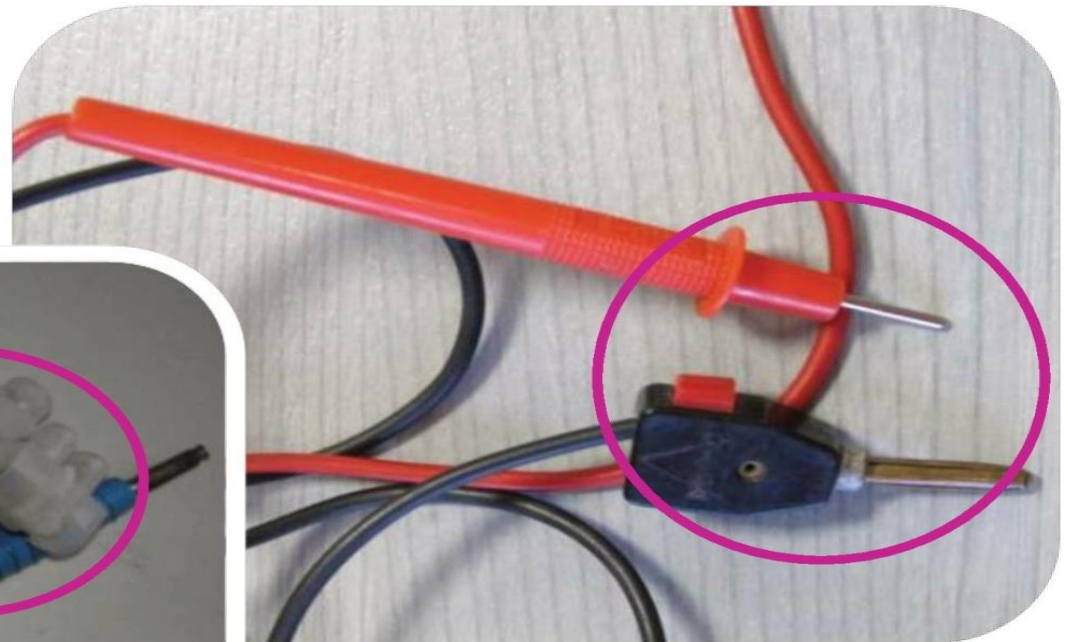


HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit:

- ✓ Vérifier avant utilisation le bon état des matériel (appareil de mesure et accessoires de raccordement),



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit:

- ✓ Veuillez à éviter tout risque de court-circuit (cordons de couleurs différentes et pas d'accessoires non isolés)



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Les differentes pointes de touches lors des mesures

- ✓ Pointe IP2X
- ✓ Pointe sécurisée (contact réduit, anneau de garde, fusible...)

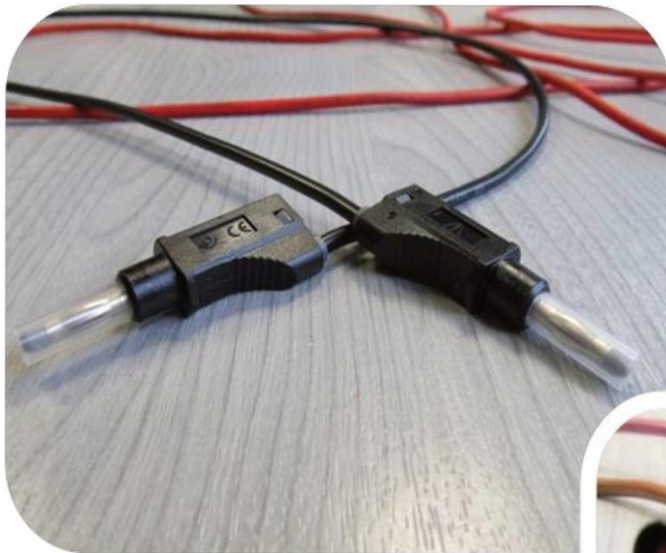


HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit:

- ✓ Veuillez à utiliser des accessoires adaptés à l'appareil
(fiches adéquates)



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur doit:

- ✓ Veiller à utiliser des accessoires adaptés à l'appareil en intensité et en tension/ catégorie



Cordon de mesure extra-souple équipé de deux fiches bananes sécurité à fourreau rétractable et à reprise arrière.
600 V CAT II – Intensité 15 à 32 Ampères selon section



Cordon sécurité 4 mm extra-souple équipé d'une fiche mâle sécurité et d'une fiche femelle sécurité.
**Câble PVC 0.75 mm²
1000 V, CAT II, 15 A**



Cordon sécurité extra-souple 4 mm équipé de fiches à fourreau fixe



**Câble Silicone 1 mm²
1000V, CAT III, 19 A**

Câble Flexivoit 2V

0.75 mm²
1 mm²
1.5 mm²
2.5 mm²

Cordon de mesure extra-souple équipé de deux fiches bananes sécurité à fourreau fixe et à reprise arrière.

1000 V CAT II, 600 V CAT III – Intensité 15 à 32 Ampères selon section

HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesures et verifications

Prescriptions Générales – Catégories

L'opérateur doit:

- ✓ **Veiller** particulièrement à la **catégorie de l'appareil** pour la tension (Phase-Terre) spécifiée, et à ne pas réaliser de mesure de tension sur des circuits soumis à des transitoires pouvant excéder la tenue de l'appareil.

Tension Phase/Terre	CATEGORIE DE MESURE		
	II	III	IV
50 V	500	800	1500
100 V	800	1500	2500
150 V	1500	2500	4000
300 V	2500	4000	6000
600 V	4000	6000	8000
1000 V	6000	8000	12000

Caractéristiques des CAT de mesure
Tension de tenue en V aux chocs 1,2/50µs

CAT I : mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement à une alimentation réseau ;

CAT II : mesurages réalisés sur les circuits terminaux et matériels d'une installation Basse Tension domestique ;

CAT III : mesurages réalisés sur les circuits de distribution d'une installation Basse Tension et sur les matériels d'une installation industrielle;

CAT IV : mesurages réalisés au niveau des sources d'alimentation de l'installation BT (TGBT)



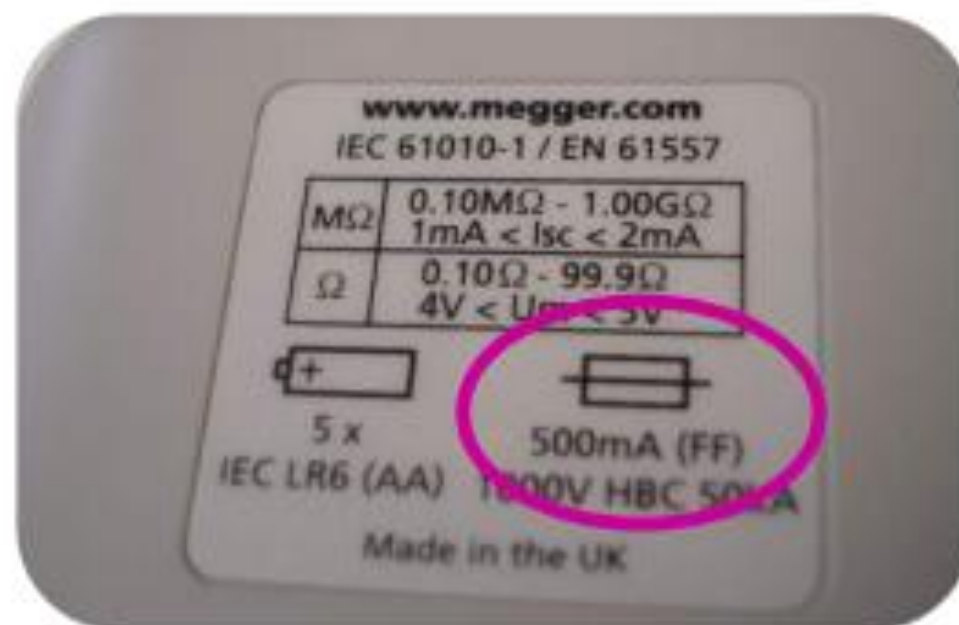
Prescriptions Générales

L'appareil de mesure utilisé doit être protégé par un fusible HPC d'un PdC approprié à l' I_{kmax} au point d'utilisation et conforme aux préconisations du constructeur.

Interdiction de remplacer les fusibles de protection des appareils par d'autres ne présentant pas les mêmes caractéristiques (I_n , Type de courbe : FF-F-M-T-TT, U_n , PdC)

Types de courbe de fusion des fusibles miniatures (CEI 60127).

- à fusion très rapide: FF, ou noir;
- à fusion rapide: F, ou rouge;
- à fusion semi-temporisée: M, ou jaune;
- à fusion temporisée: T, ou bleu;
- à fusion très temporisée: TT, ou gris.



Prescriptions Générales

L'opérateur doit :

- ✓ **Respecter strictement les consignes du constructeur** lors des opérations telles que le remplacement du fusible (à l'identique) ou des piles.
- ✓ **Toujours déconnecter l'appareil** avant d'accéder à l'intérieur de l'appareil



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales



Fusibles sous tube verre
PdC très faible ($\sim 10^2$ A)
Pour l'électronique

Fusible sous tube verre
avec silice

PdC faible ($\sim 10^3$ A)
Pour le domestique



Fusible sous tube céramique
avec silice

PdC élevé ($\sim 10^4$ à 10^5 A)
Ex : Fusible SIBA F 500mA
PdC = 10kA sous 440V
Pour l'industriel

HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Prescriptions Générales

L'opérateur ne doit pas :

- ✓ «Procéder à une «réparation de fortune», car celle - ci peut nuire à votre sécurité



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesures et vérifications

Prescriptions Générales – Zones à risque d'explosion

- ✓ Les mesures électriques et les essais dans les zones classées BE3 (ATEX) ne peuvent être réalisés qu'après autorisation écrite du chef d'établissement et selon ses instructions.
- ✓ Lorsque les matériels utilisés ne sont pas prévus spécialement pour ce type d'emplacement dangereux, les emplacements concernés par ces opérations doivent être rendus non dangereux au préalable (Article R.4226-6 du Code du travail).



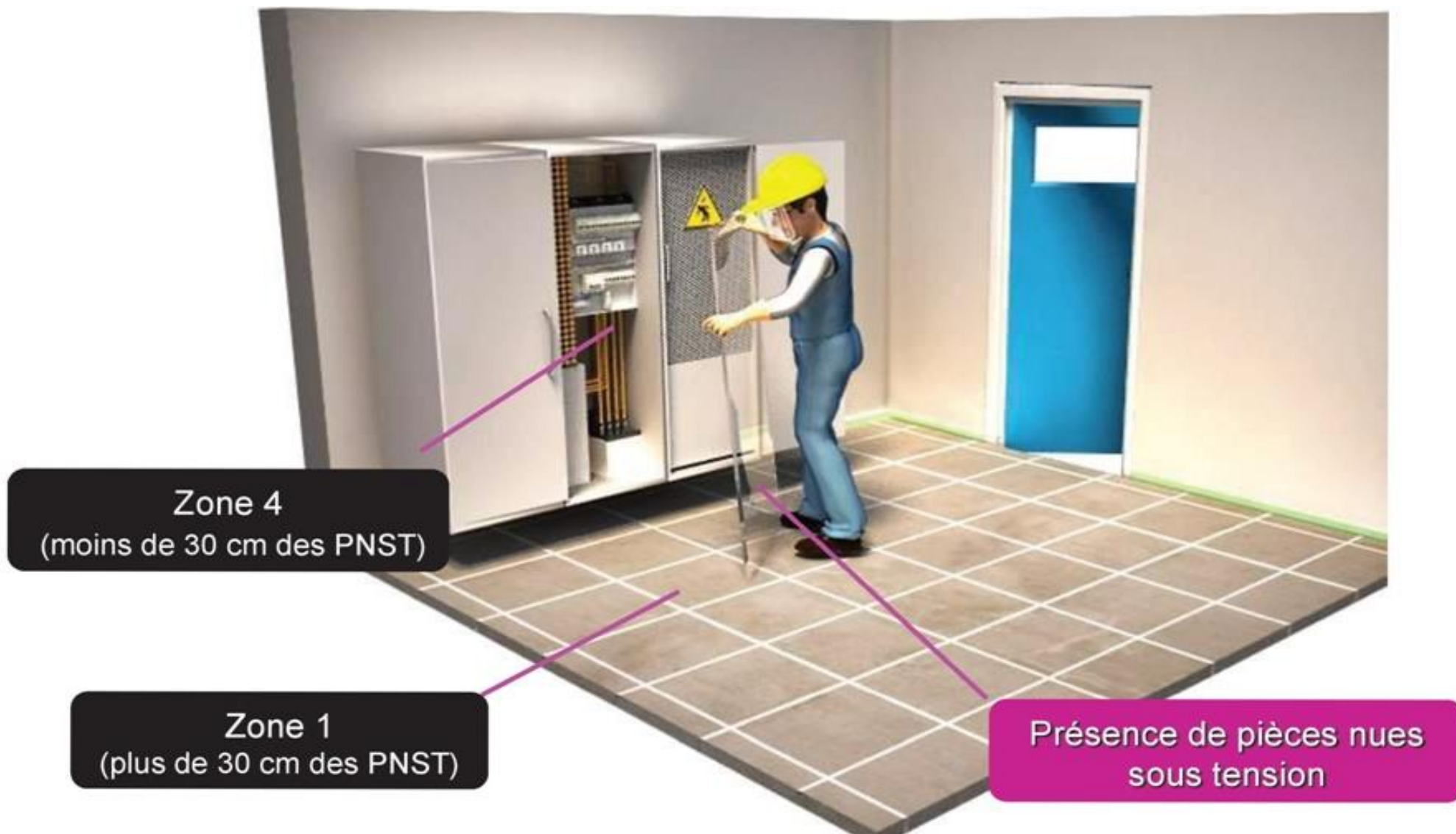
HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Equipements de protection



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Les Zones en BT <1000 V



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Dépose d'un plastron

Doit il être effectué avec les EPI?



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Dépose d'un plastron

Doit il être effectué avec les EPI?



NON



OUI

HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure de tension

Valeurs recherchées en TT-TN

Approximativement :

Phase / Neutre : 230 V

Phase / Terre : 230 V

Neutre / Terre : 0 V

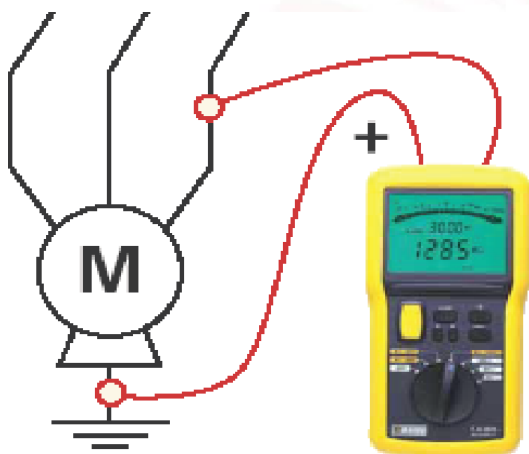


HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure d'isolement

Elle doit être mesurée entre chaque conducteur actif et la terre.

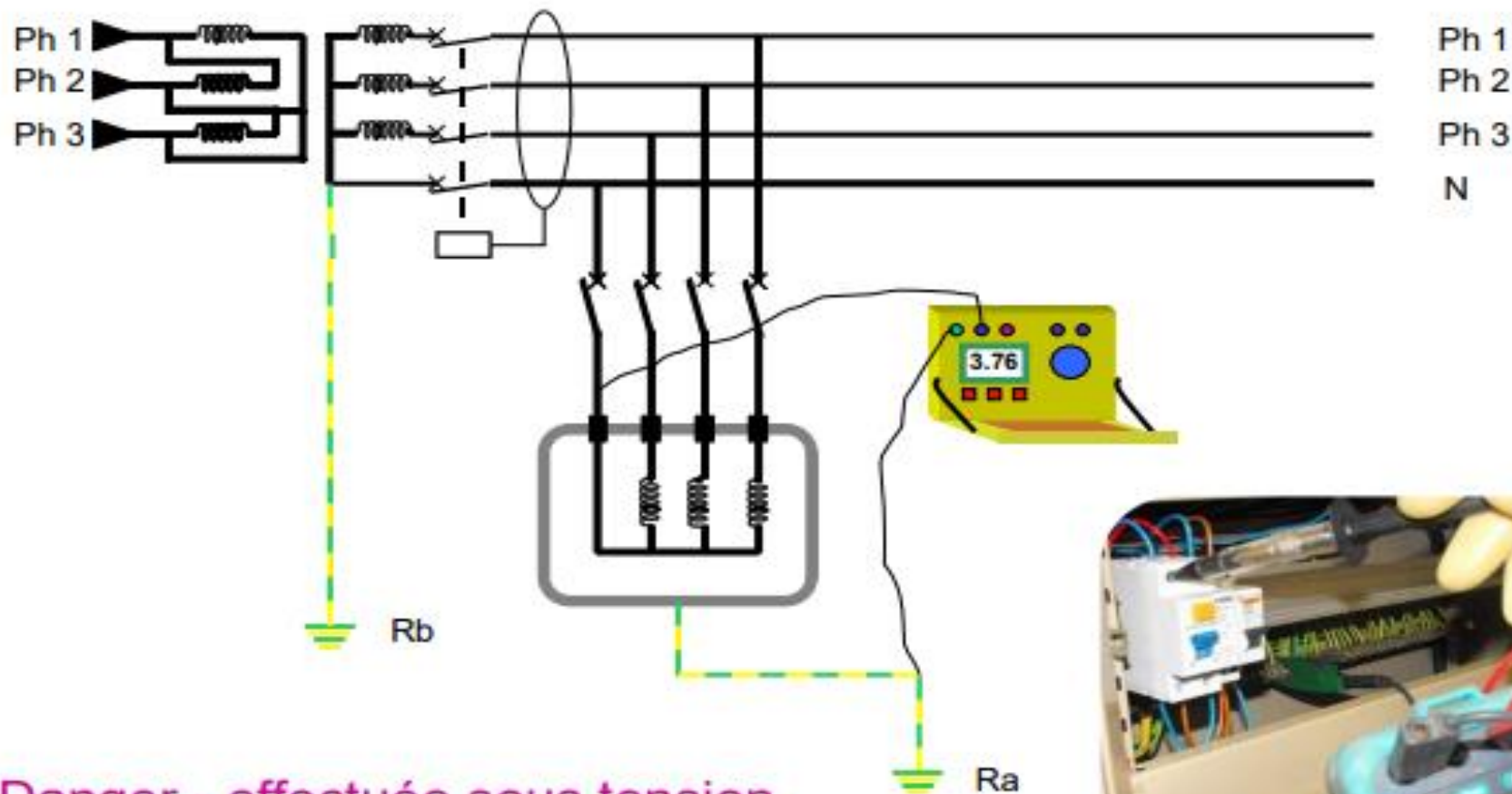
Dans le schéma TN-C, le conducteur PEN est considéré comme une partie de la terre. Pendant cette mesure, les conducteurs de phase et le conducteur neutre peuvent être reliés ensemble pour éviter un effet destructif des équipements.



Tension nominale du circuit V	Tension d'essai en courant continu V	Résistance d'isolement M_n
TBTS et TBTP	250	0,25
Inférieure ou égale à 500V, à l'exception des casc-dessus	500	0,5
Supérieure à 500V	1000	1,0

HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure de résistance de terre – méthode la boucle

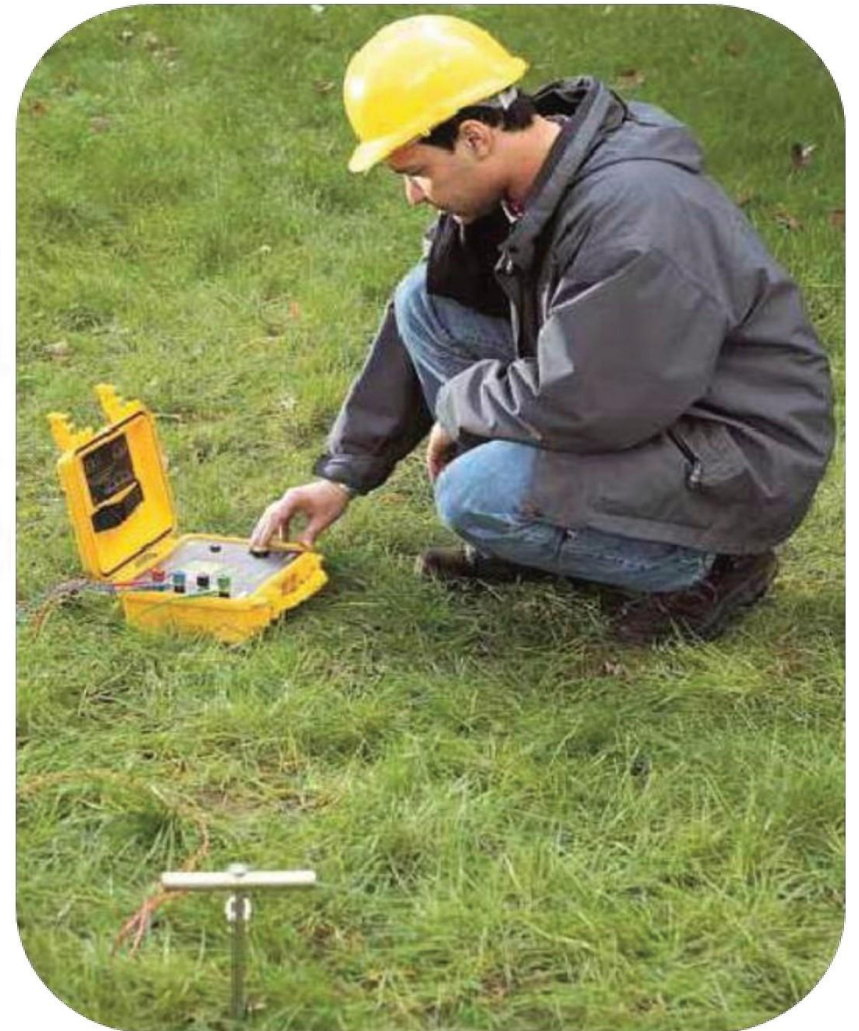
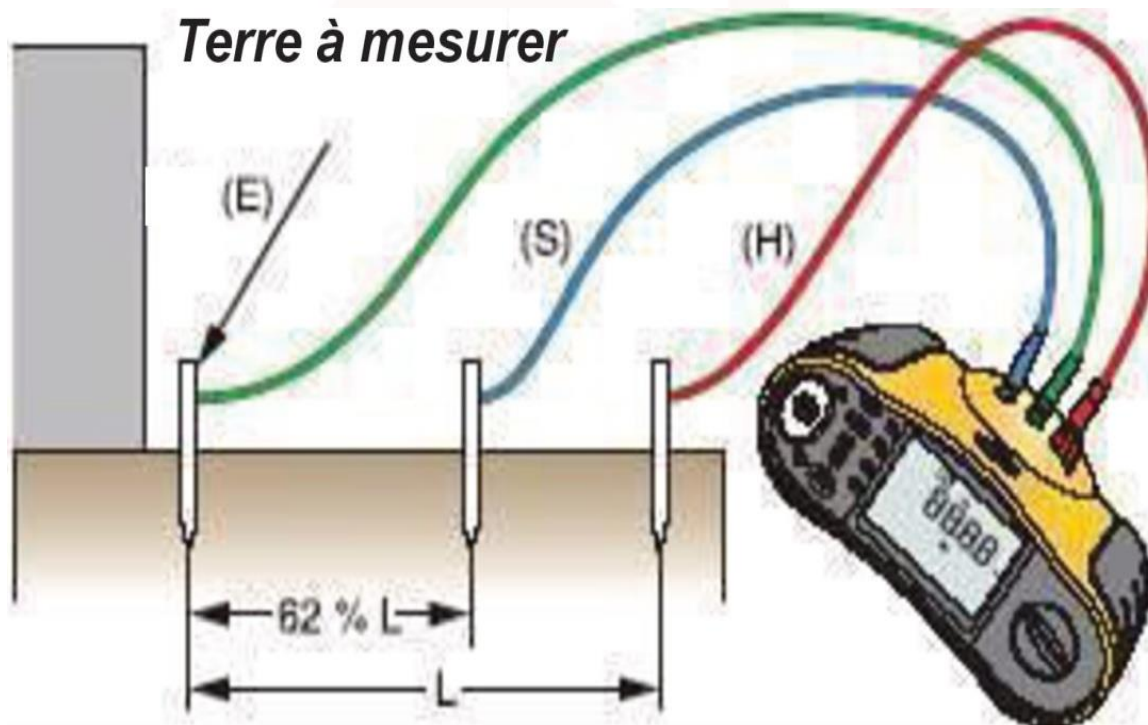


Danger - effectuée sous tension.



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure de résistance de terre – méthode des piquets



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure de continuité et de résistance de terre

Tarage de l'ohmmètre



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Mesure de continuité et de résistance de terre

Dans certains cas ,elle doit
être impérativement
effectuée hors tension.



Enroulements d'un moteur



2 P+T



Points lumineux



LEP et LES



Mesure d'intensité

Les opérations sont effectuées dans l'ordre suivant :

- ✓ Raccordement si besoin de l'appareil à la pince ampèremétrique;
- ✓ Introduction de la pince autour du conducteur en la maintenant ouverte;
- ✓ Fermeture progressive de la pince;
- ✓ Tout changement de l'échelle de mesure sur l'appareil portatif indicateur doit être précédé de l'ouverture et du retrait de la pince ampèremétrique, sauf si la notice du constructeur dispense sans ambiguïté de cette obligation;
- ✓ Après mesurage, interrompre la continuité du circuit second uniquement après avoir ouvert et retiré la pince.



Attention à ne pas déconnecter accidentellement les conducteurs actifs.

Prêter une attention particulière au neutre (en cas de coupure, le circuit peut être déséquilibré et créer des surtensions destructrices pour les récepteurs).

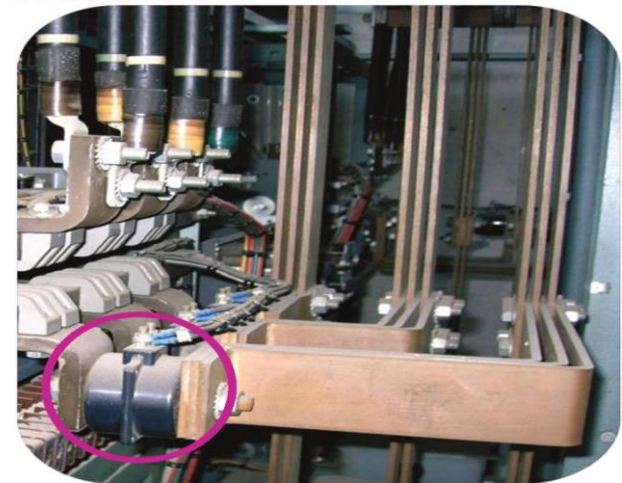


Les transformateurs d'intensité

L'ouverture des circuits secondaires d'un transformateur de courant dont le primaire est sous tension, est rigoureusement interdite. (risque de montée en potentiel dangereuse voir d'explosion du TC)

Ces interventions doivent être précédées de la mise:

- Hors tension du primaire du transformateur
- En court-circuit du secondaire à l'aide de dispositifs appropriés (court-circuiteur, boîte à bornes d'essais, ...)



Mesure avec un shunt

Lors que la mesure est réalisée avec un shunt:

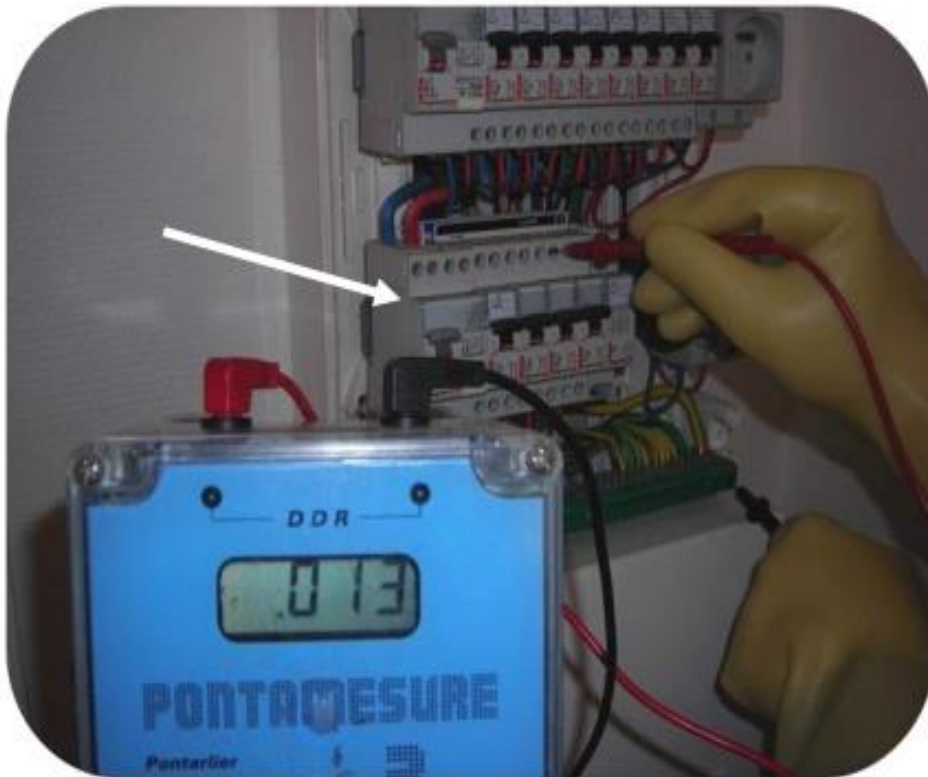
- ✓ Attention car les shunts ne sont en général pas isolés et ils sont portés au potentiel du circuit
- ✓ Attention également aux risques de brûlures car les shunts peuvent être portés à une température très élevée



HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesurages et verifications

Déclenchement d'un DDR

Essai réel Aval / Terre



OU

Essai Amont / Aval



Danger – effectué sous tension

HABILITATION ELECTRIQUE – Les mesures et verifications

L'Oscilloscope

Il peut être de classe 1. Dans le cas de mesure flottant par rapport à la terre, il ne faut surtout pas déconnecter le conducteur de protection mais utiliser dans ce cas, un appareil de classe 2.



Classe 1

les fiches BNC sont reliées à la masse métallique de l'oscilloscope

Classe 2



Les Vérifications

Les **Vérifications** sont soit, inclus dans le cadre :

- ✓ Des travaux
- ✓ Des interventions BT
- ✓ Des opérations d'essais ou réalisées par des personnes chargées uniquement des vérifications.

Elles sont à caractère réglementaire ou non.

Elles ne nécessitent ni remplacement ni consignation.



Les Vérifications

Elles consistent à effectuer :

- ✓ Des examens visuels à partir de schéma et dossier, et des controles de L'état des installations sur site, notamment des conducteurs et de leur recordement .
- ✓ Des controles techniques permettant de s'assurer notamment du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité tels que:
 - Des dispositifs différentiels de protection;
 - Des dispositifs de coupure d'urgences;
 - L'éclairage de sécurité.
- ✓ Des mesurages concernant, par exemple, la valeur de l'isolement, de la résistance de prise de terre, de la continuité des conducteurs de protection.

Les vérifications à caractère fonctionnel relèvent des essais.

Mise en œuvre des Vérifications

L'opérateur chargé de la vérification est autorisé à pénétrer dans les locaux et emplacements d'accès réservé aux électriciens (zone 1) et à ouvrir les armoires et coffrets. Il peut pénétrer dans la zone 4 en BT (symbole BE Vérification) dans la zone 2 en HT (symbole HE Vérification).

Il doit porter ses EPI correspondant à l'environnement qu'il raconte.

Il doit recevoir une autorisation d'accès.



Cas des Vérifications chez le particulier

Le diagnostiqueur, **ayant seul la connaissance du risque électrique**, doit informer le particulier des risques. Il doit protéger les personnes et les biens pendant la vérification.

Il doit demander au particulier l'autorisation d'accéder aux installations et lui mentionner, le cas échéant, les contraintes à respecter pour les interruptions et les remises sous tension.

Sauf dispositions spécifiques, la demande de prestation, faite par le particulier vaut autorisation d'accès à l'installation.

