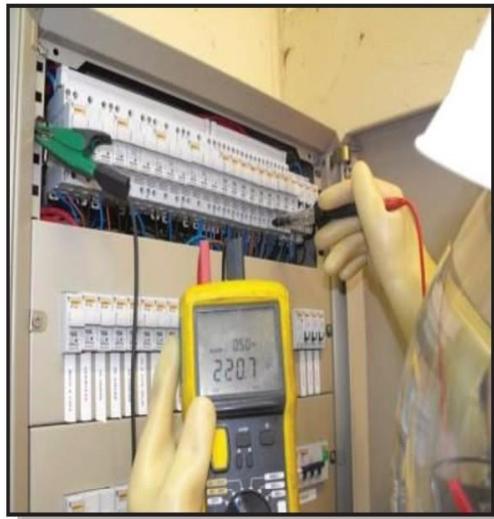


## HABILITATION ELECTRIQUE

*Les essais en BT/HT*



## Les essais

Les **ESSAIS** sont des opérations ayant pour but de vérifier qu'une **installation fonctionne conformément à ses spécifications**

Ils peuvent revêtir des réalités très diverses :

- Essais de bon fonctionnement à l'issue d'un dépannage
- Essais de réception d'une installation, d'un équipement
- Essais expérimentaux
- etc.



## Les 3 familles d'essais

- les ESSAIS réalisés mettant en œuvre les principes des travaux sur les installations (**B2V essai - H2V essai**)
- les ESSAIS mettant en œuvre les principes des interventions (**BR**)
- les ESSAIS réalisés dans les laboratoires d'études et d'essais, les plates-formes d'essais, ou lors de processus de fabrication en série (**BE essai - HE essai**)

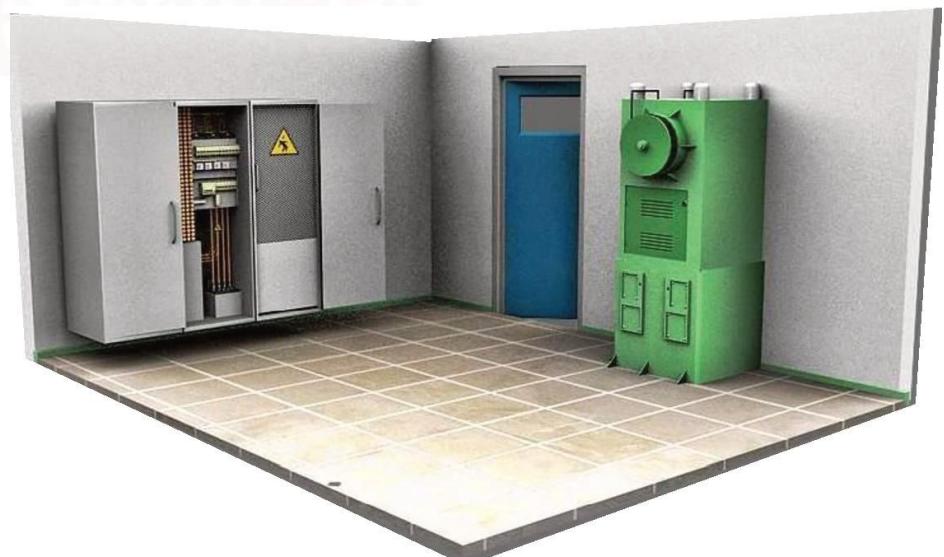


## Les essais

Leur préparation doit être adaptée dans sa forme à leur complexité. Ils peuvent exposer les personnes à des risques de voisinage (zone 1 et zone 2) ou de présence de tension (zone 4).

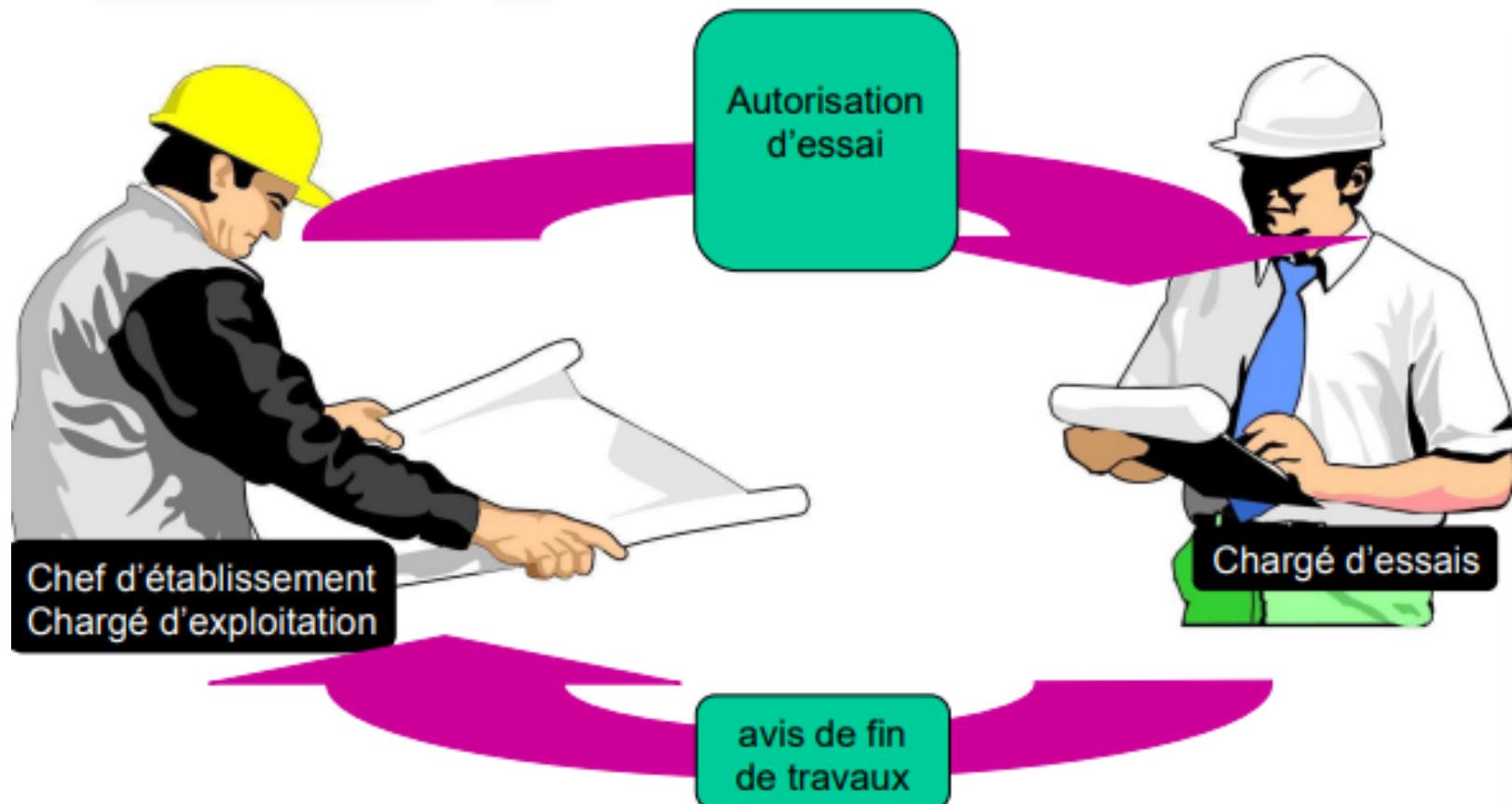
Ils permettent, le cas échéant :

- une **(dé)consignation** pour son propre compte
- des **vérifications**
- des **mesurages**



## Procédures et documents

En raison des particularités ou de la complexité de ces essais (en particulier plusieurs domaines de tension), l'organisation est régie par une procédure d'accès, de suivi et de contrôle.



## Essais avec source autonome

Dans ce cas particulier, le chargé d'essais peut :

- Recevoir une attestation de première étape de consignation dans le cadre d'une consignation en 2 étapes.
- Recevoir une attestation de consignation pour essais dans le cadre d'une consignation en 1 étape.
- Enlever ou déplacer les MALT posées.

Les pièces servant à la connexion de la source autonome doivent être rendues inaccessibles aux personnes non concernées par les essais.

*L'utilisation d'une source autonome n'entraîne pas systématiquement la mise en œuvre de la procédure d'essais. En effet, une source autonome peut être utilisée dans le cadre de mesurage, par exemple pour réaliser une mesure d'isolation.*

*Pour les ouvrages en exploitation, le mode de fonctionnement avec une source autonome est appelé régime de REQUISITION.*

*Arrêté du 16 décembre 2011 applicables à  
certains laboratoires et plates-formes d'essais*

## Article 1

Le présent arrêté s'applique aux locaux ou emplacements visés à l'article R. 4226-10 du code du travail où l'on procède soit à des essais électriques ou électromécaniques de matériels ou de machines, soit à des essais ou analyses physico-chimiques.



## Article 1

Il concerne les laboratoires et plates-formes d'essais dans lesquels il **n'est pas possible**, pour des raisons inhérentes aux principes mêmes de fonctionnement des matériels et installations, de **réaliser une protection contre les risques de contact direct** conforme aux exigences de l'article R. 4215-3 du code du travail.



IP < IP2X

## Article 2

L'accès à ces locaux ou emplacements est autorisé aux personnes titulaires d'une habilitation appropriée.

Toutefois, pour des opérations d'ordre non électrique, des personnes non habilitées peuvent être autorisées à y pénétrer, à la condition d'avoir été informées des instructions de sécurité à respecter vis-à-vis des risques électriques et d'être placées sous la surveillance constante d'une personne habilitée et désignée à cet effet.



## Article 2

Chaque emplacement de travail ou d'essais doit être **délimité par tous les moyens adéquats.**

Lorsque les tensions mises en jeu sur des parties actives accessibles sont des domaines HTA ou HTB, la délimitation est réalisée au moyen d'obstacles dont les caractéristiques mécaniques doivent être en rapport avec les contraintes mécaniques auxquelles ils sont normalement exposés.



## Article 2

L'emplacement délimité doit être signalé par des dispositifs **d'avertissement graphiques** sur chaque face externe accessible et par des **lampes de couleur rouge** allumées préalablement à la mise sous tension, restant allumées pendant toute la durée de l'essai et disposées à chaque passage d'accès à l'emplacement, de façon à être parfaitement visibles.

Un bouton poussoir doit permettre d'essayer le fonctionnement des lampes.



## Article 3

Chaque point d'alimentation en énergie doit être repéré par une plaque spécifiant la valeur et la nature de la tension.



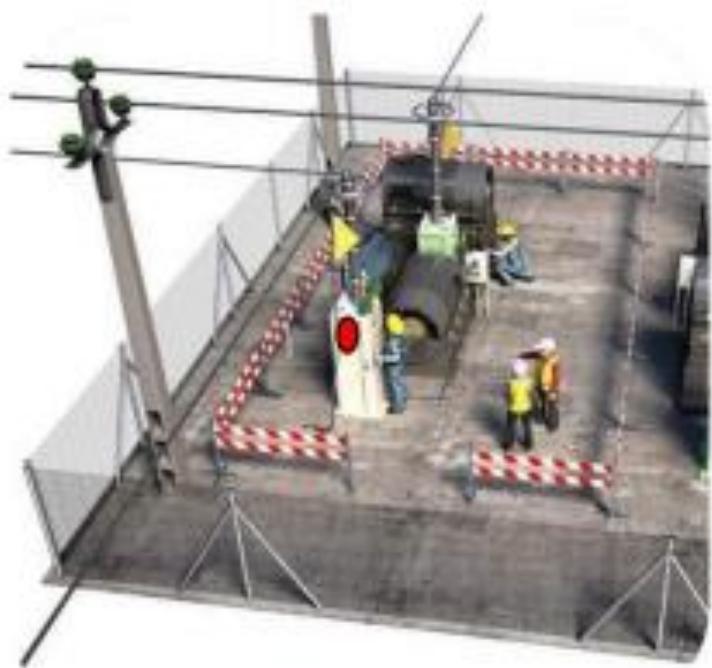
## Article 3

Des dispositifs lumineux doivent signaler en permanence la présence et l'absence de la tension sur chacun de ces points d'alimentation. A cet effet :

- 1.) Pour les tensions du domaine BT, à **proximité de chaque point d'alimentation** doit être prévu un voyant lumineux.

En outre, lorsque le point d'alimentation comporte des parties actives ne présentant pas par elles-mêmes le degré minimal de protection IP2X ou IPXXB, la double signalisation de la présence et de l'absence de tension doit être mise en œuvre ;

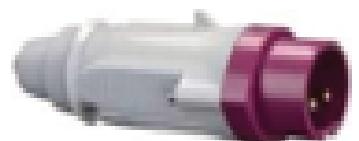
- 2.) Pour les tensions des domaines HTA et HTB, doit être prévu un **dispositif lumineux pulsé**, visible de l'ensemble de l'emplacement de travail, **complété par un dispositif sonore** qui doit prévenir de l'imminence de la mise sous tension.



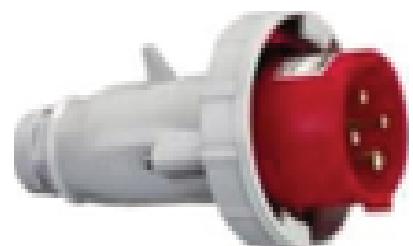
## Article 4

Toutes dispositions doivent être prises pour éviter le risque de contact direct des personnes avec une partie active nue sous tension. A cet effet :

1) Pour les circuits du domaine BT, les raccordements des canalisations électriques mobiles aux installations fixes et aux appareils de mesure doivent être effectués soit à **l'aide de prises de courant** satisfaisant aux articles R. 4215-6 et R. 4215-16 du code du travail, soit, pour les circuits de courant d'emploi au plus égal à 16 ampères, à l'aide de dispositifs présentant le degré de protection IP2X ou IPXXB tels que fiches bananes à manchon rétractable, pinces crocodiles à mâchoires capotées, dispositifs agrippe-fil



2) Pour les autres circuits, des instructions de sécurité affichées doivent prescrire l'ordre et le détail des opérations à effectuer, tels lors de la mise en place des canalisations électriques mobiles. qu'au moment de leur démontage.



## Article 5

Toutes les dispositions doivent être prises pour que la protection contre les contacts indirects soit assurée pendant la mise sous tension des matériels soumis à l'essai.



## Article 6

Des dispositifs de coupure d'urgence doivent être mis en œuvre pour couper l'alimentation électrique des circuits d'essais en cas d'apparition d'un danger inattendu.



## Article 7

La mise sous tension automatique des circuits d'essais après une défaillance et un retour de l'alimentation doit être empêchée si cette mise sous tension est susceptible de créer une situation dangereuse.



## Article 8

Dans le cas d'essais de matériels dont le montage dans l'enceinte d'une plate forme d'essais s'avère impossible, les dispositions de l'article 2 doivent être mises en œuvre en les adaptant aux caractéristiques de l'emplacement où s'effectue l'essai. Si l'on n'est pas en mesure de mettre en œuvre les dispositions du dernier alinéa de cet article, des dispositions organisationnelles doivent être prises, telles que matérialisation des limites, surveillance permanente.



## Les mesurages et les vérifications en BT/HT

## Les mesurages

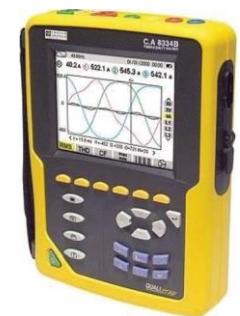
Les **MESURAGES** sont inclus dans le cadre des OPERATIONS D'ESSAIS .



## Les mesurages

Les MESURAGES comprennent :

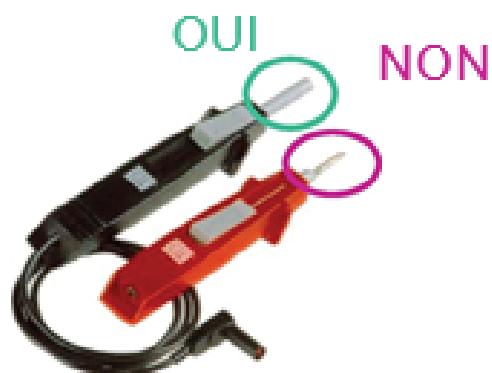
- ✓ les mesures électriques telles que mesure d'intensité, de tension, de puissance, de résistance de terre, de continuité, d'isolement...
- ✓ les mesures électriques ou non réalisées au voisinage des installations (zone 1 ou zone 2) ou en présence de tension (zone 4)
- ✓ la vérification de la concordance 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 mesurage, les principes de prévention requis pour un mesurage, leur sont applicables.



## Les mesurages

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
- Utiliser du matériel conforme aux normes, adapté au type de mesurage à effectuer et aux tensions qui peuvent être rencontrées
- Vérifier, avant tout mesurage, le bon état et le réglage du matériel de mesurage
- Veiller particulièrement au risque de court-circuit.



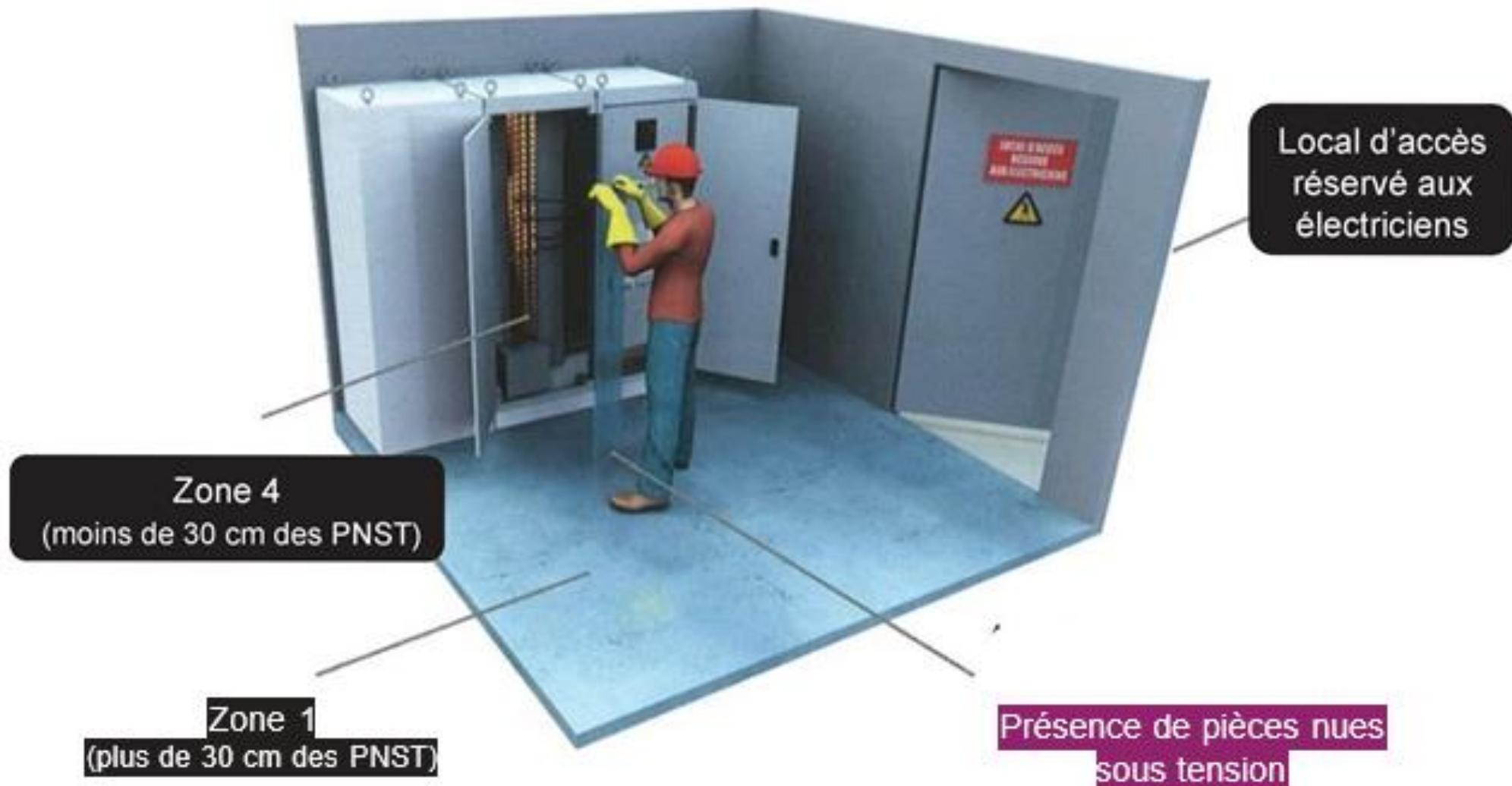
## Équipements de Protection

Se positionner si possible sur le coté



# HABILITATION ELECTRIQUE – Les essais

## Les zones en BT < 1000 V –



## Dépose d' un plastron

Doit il être effectué avec les EPI ?



## Dépose d' un plastron



NON



OUI

## Mesure de tension

*Valeurs recherchées en TT- TN*

*Approximativement :*

*Phase I Neutre : 230 V*

*Phase I Terre : 230 V*

*Neutre I Terre : 0 V*

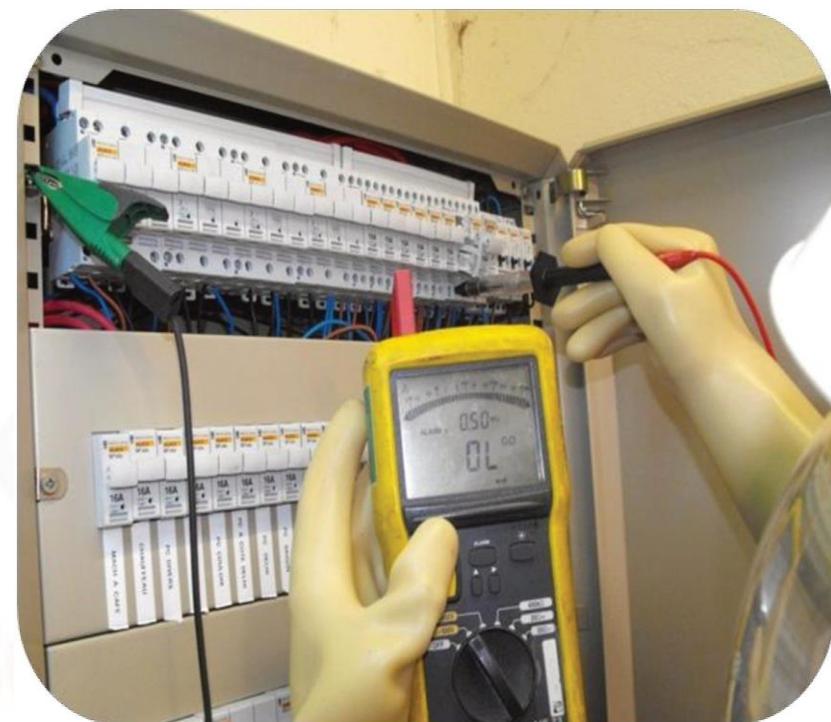
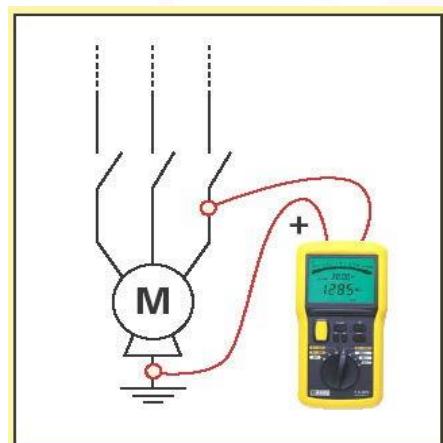


## Mesure d'isolement

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

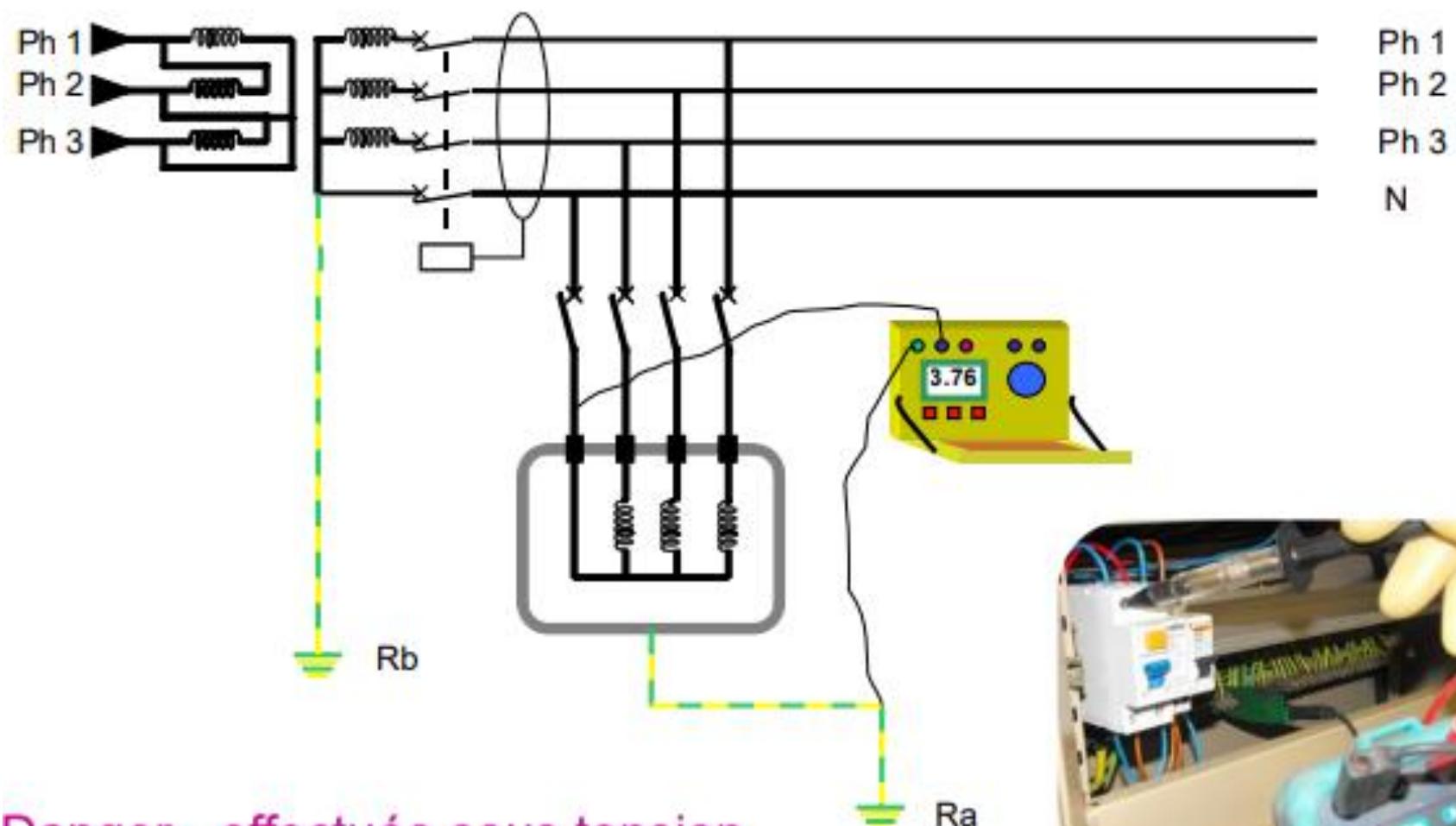
Dans le schéma TN-C, le conducteur PEN est considéré comme une partie de la terre.

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 MΩ
TBTS et TBTP	250	≥ 0,25
Inférieure ou égale à 500 V, à l'exception des cas ci-dessus	500	≥ 0,5
Supérieure à 500 V	1 000	≥ 1,0

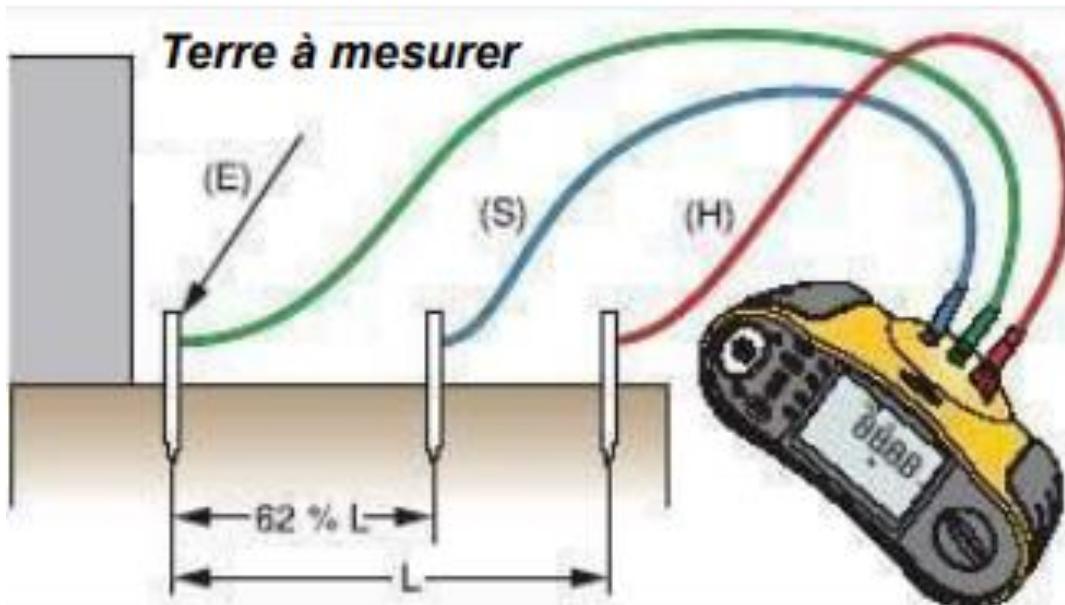
## Mesure de résistance de terre - Méthode la boucle



Danger - effectuée sous tension.



## Mesure de résistance de terre - Méthode des piquets



## Mesure de continuité et de résistance

Tarage de l'ohmmètre



## Mesure de continuité et de résistance

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 ;
- ✓ après mesurage, interrompre la continuité du circuit secondaire
- ✓ 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.

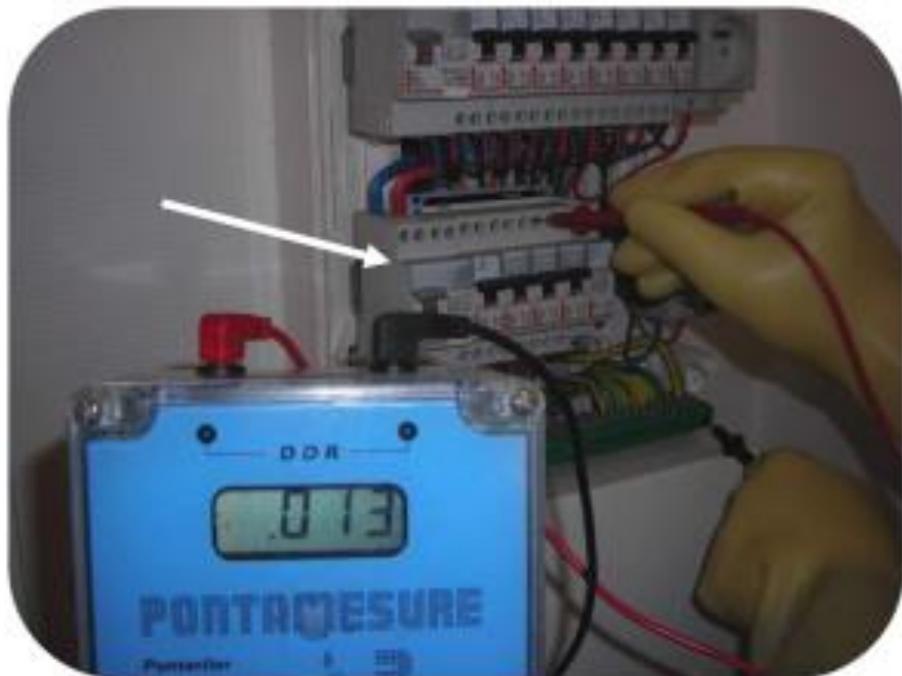
Ces interventions doivent être précédées de la mise :

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



## Déclenchement d'un DDR

Essai réel Phase / Terre



Essai amont / Aval

OU



Danger – effectué sous tension

## Déclenchement d'un DDR

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

- Elles sont incluses dans le cadre opérations spécifiques d'essais.
- Elles sont à caractère réglementaire ou non.
- Elles ne nécessitent ni remplacement ou consignation



## Les vérifications

Elles consistent à effectuer:

- ✓ des examens visuels à partir de schémas et dossiers, et des contrôles de l'état des installations sur site, notamment des conducteurs et de leur raccordements;
- ✓ des contrôles techniques permettant de s'assurer notamment du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité tels que:
  - Les dispositifs différentiels de protection;
  - Les dispositifs de coupure d'urgence;
  - L'éclairage de sécurité.
- ✓ des MESURAGES, concernant, par exemple, la valeur de l'isolation, 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) ou dans la zone 2 en HT (symbole HE Vérification).

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

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.

