

Les schémas de liaison à la terre assurent une protection des **personnes** contre les contacts **indirects**

### Schéma de liaison à la terre TT

Les deux lettres qui définissent ce schéma TT signifient :

**T** : Neutre du transformateur relié à la terre

**T** : Les masses métalliques reliées à la terre

#### Danger potentiel et principe de protection :

Lors d'un défaut d'isolement, un courant de défaut circule par la terre :

$$Id = V / (R_u + R_n)$$

et une tension de contact apparaît entre les **masses métalliques et le sol** :  $U_c = R_u \times Id$

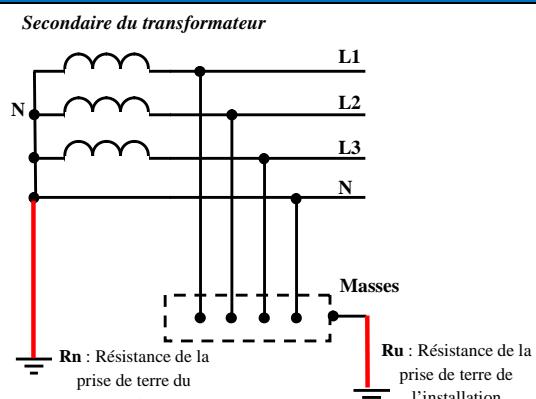
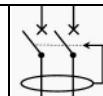
Cette tension est potentiellement dangereuse car elle peut être supérieure à la tension limite  $U_{limite} = 50 \text{ V}$

**La coupure de l'installation est obligatoire dès l'apparition du défaut**

La protection est assurée par un **dispositif différentiel**

La **sensibilité** de ce DDR dépend de la tension limite de sécurité et de la **résistance de la prise de terre de l'installation (Ra)** :  $I_{\Delta N} = U_{limite} / R_u$

Une bonne prise de terre doit avoir la résistance la plus **faible** possible. Cette résistance dépend de la **nature du sol**



### Schéma de liaison à la terre TN

Les deux lettres qui définissent ce schéma TN signifient :

**T** : *Le neutre du transformateur relié à la terre*

**N** : *Les masses métalliques reliées au neutre*

*Il existe deux types de schéma TN*

- Le **TNC** où le neutre et le conducteur de protection (PE) sont **confondus**. Ce schéma est interdit pour les **faibles sections**.
- Le **TNS** où le neutre et le conducteur de protection (PE) sont  **séparés**.

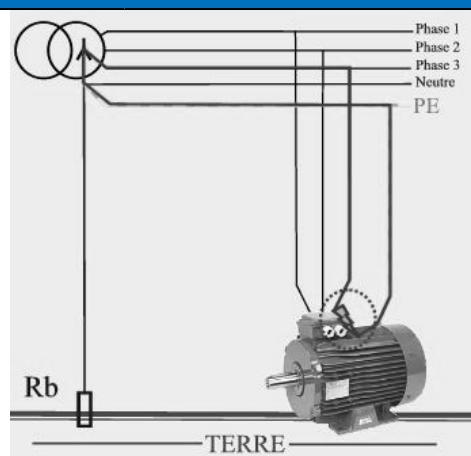
#### Danger potentiel et principe de protection :

Un défaut d'isolement se traduit par un **court-circuit**

Le courant de défaut n'est limité que par la **résistance des conducteurs (phase et protection)** :  $I_{défaut} = 0,8V/(R_{ph} + R_{pe})$

Il faut vérifier que les dispositifs de protection réagissent en un temps **inférieur** à celui imposé par la norme, soit pour un disjoncteur :

$$I_{magnétique} < 0,8 \cdot V \cdot S_{ph} / \rho \cdot l \cdot (1+m) \quad \text{Avec } m = S_{ph}/S_{pe}$$



### Schéma de liaison à la terre IT

Les deux lettres qui définissent ce schéma IT signifient :

**I** : Le neutre du transformateur est isolé.

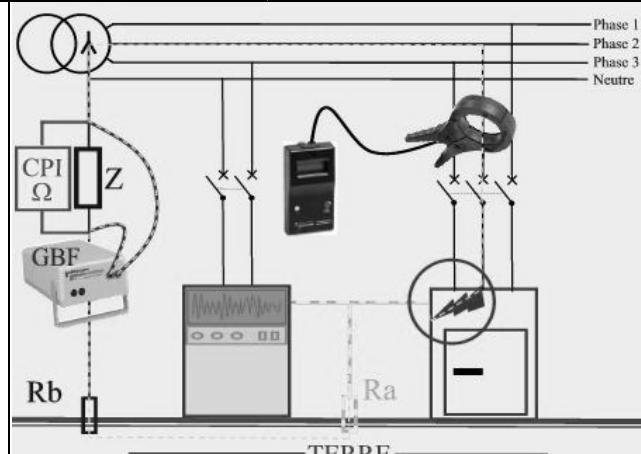
**T** : Les masses métalliques sont reliées à la terre.

#### Danger potentiel et principe de protection :

En cas de défaut d'isolement, le courant est **nul (isolé)** ou très **faible (Impédant)** et la tension de contact n'est pas dangereuse pour les personnes. **La coupure n'est pas automatique**

Le défaut doit être détecté par le **contrôleur permanent d'isolement (CPI)**. Pour cela on va injecter dans l'installation un **courant de basse fréquence** (environ 10 Hz) qui est détecté dans le circuit en défaut par un **système à tores magnétiques fixes ou mobiles**.

Si un deuxième défaut apparaît avant l'élimination du premier défaut, un courant de **court-circuit** s'établit entre phase ou entre phase et neutre et la **coupure est assurée par les protections contre les surintensités**.



#### Temps de coupure maximal des DDR (régime TT)

Tension alternative de contact présumé	Temps de coupure maximal en (s)
$50V < U_0 \leq 120V$	0,3
$120V < U_0 \leq 230V$	0,2
$230V < U_0 \leq 400V$	0,07
$U_0 > 400V$	0,04

#### Temps de coupure maximal des protections (TN et IT)

Tension Nominale $U_0$	Temps de coupure maximal en s	
	$U_L = 50V$	$U_L = 25V$
120 - 127	0,8	0,35
<b>220 - 230</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>
380 - 400	0,2	0,06
> 400	0,1	0,02