

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

**Schéma de liaison a 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 :

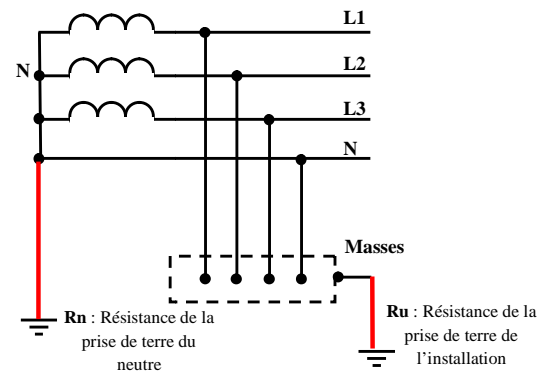
$$I_d = V / (R_u + R_n)$$

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

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

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

Secondaire du transformateur

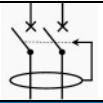


La protection est assurée par un **dispositif différentiel**

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 a 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 :**

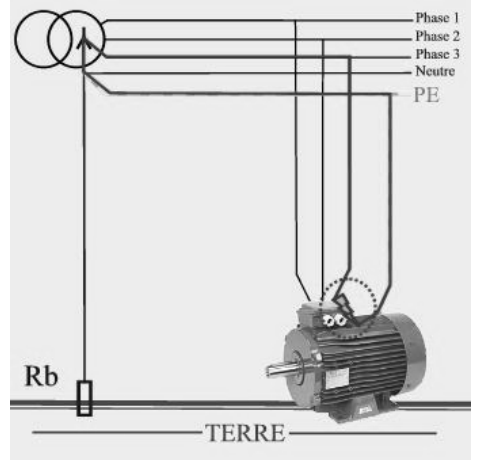
Un défaut d'isolement se traduit par un **court-circuit**

Le courant de défaut n'est limité que par **la résistance des conducteurs**

**(phase et protection) :**  $I_{defaut} = 0,8V / (R_{ph} + R_{pe})$

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 a la terre IT**

Les deux lettres qui définissent ce schéma IT signifient :

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

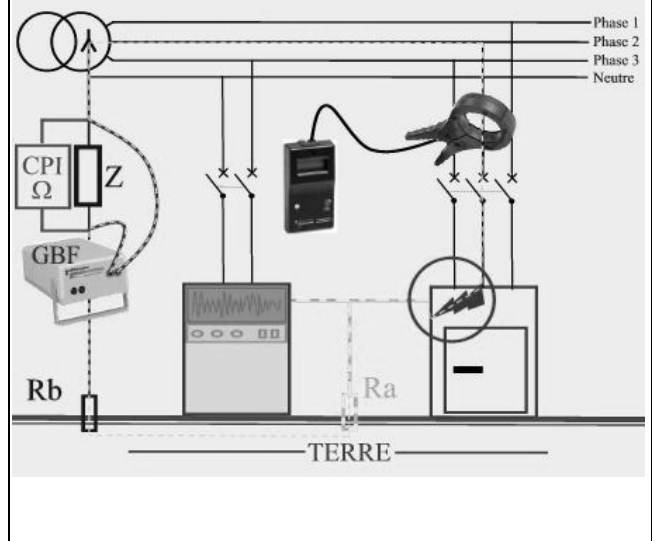
**T** : Les masses métalliques sont reliées à la terre.

**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)		Temps de coupure maximal des protections (TN et IT)		
Tension alternative de contact présumé	Temps de coupure maximal en (s)	Tension Nominale U <sub>0</sub>	Temps de coupure maximal en s	
			U <sub>L</sub> = 50V	U <sub>L</sub> = 25V
50V < U <sub>0</sub> ≤ 120V	0,3	120 - 127	0,8	0,35
120V < U <sub>0</sub> ≤ 230V	0,2	<b>220 - 230</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>
230V < U <sub>0</sub> ≤ 400V	0,07	380 - 400	0,2	0,06
U <sub>0</sub> > 400V	0,04	> 400	0,1	0,02