

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 :

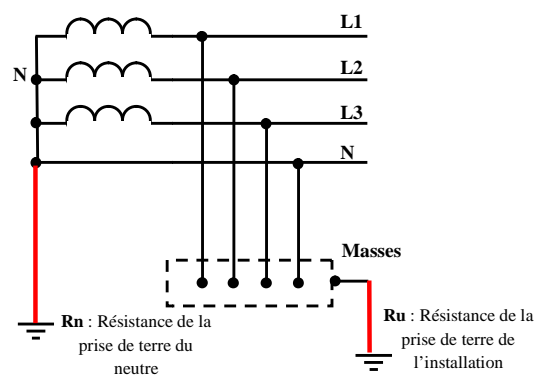
$$I_d = V / (R_u + R_n)$$

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**

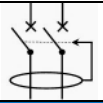


Schéma de liaison a la terre TN

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 :

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

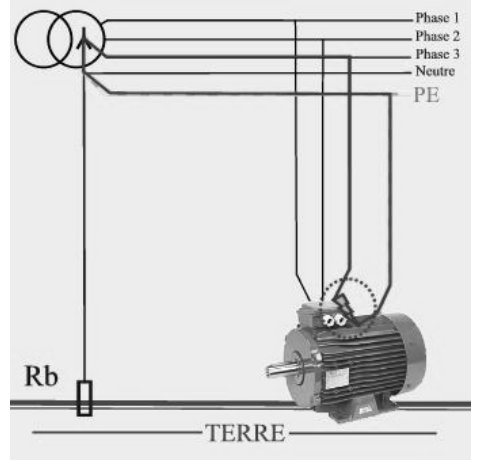


Schéma de liaison a la terre IT

Les deux lettres qui définissent ce schéma IT signifient :

I : Le neutre du transformateur est isolé.

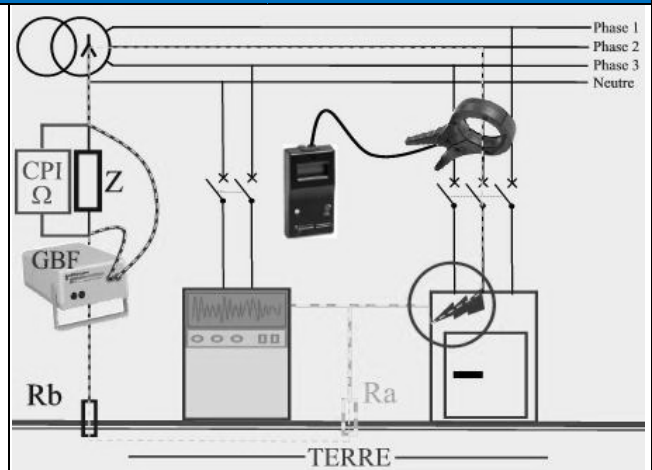
T : Les masses métalliques sont reliées à la terre.

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 ₀	Temps de coupure maximal en s	
			U _L = 50V	U _L = 25V
50V < U ₀ ≤ 120V	0,3	120 - 127	0,8	0,35
120V < U ₀ ≤ 230V	0,2	220 - 230	0,4	0,2
230V < U ₀ ≤ 400V	0,07	380 - 400	0,2	0,06
U ₀ > 400V	0,04	> 400	0,1	0,02