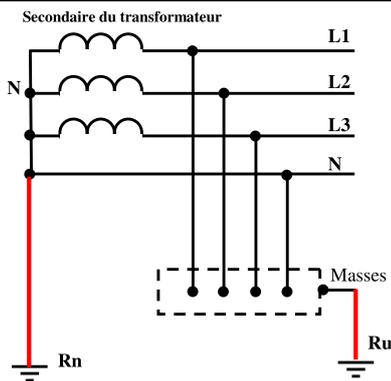


PROTECTION DES PERSONNES (RÉGIMES DE NEUTRE)

Régime de neutre 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

Rn : Résistance de la prise de terre du neutre

Ru : Résistance de la prise de terre de l'installation

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 :

$$U_c = R_u \times I_d$$

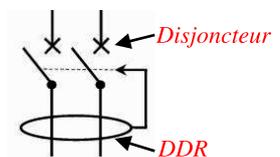
Cette tension est potentiellement dangereuse car elle peut être supérieure à la tension limite $U_L = 50 \text{ V}$.

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

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

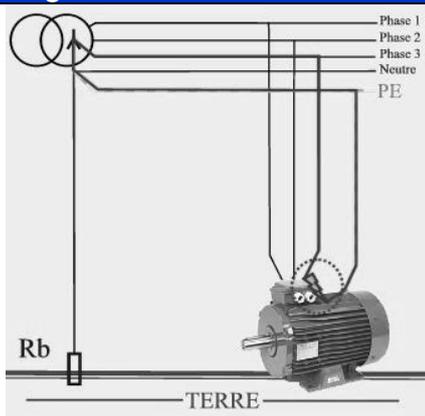
La sensibilité de ce **DDR** dépend de la tension limite de sécurité et de **la résistance de la prise de terre de l'installation (Ra)** :

$$I_{\Delta N} \leq U_L / R_u$$



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

Régime de neutre 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**

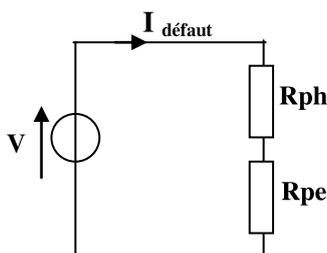
Le courant de défaut n'est limité que par **la résistance des conducteurs**.

$$I_{\text{défaut}} = 0,8V / (R_{ph} + R_{pe})$$

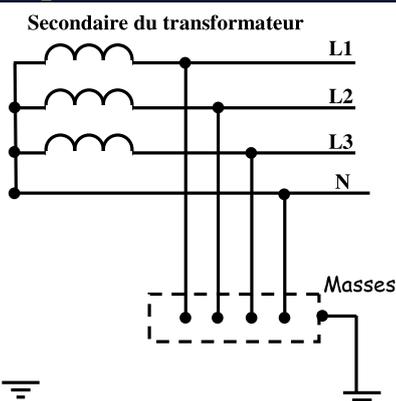
La coupure est assurée par les **protections contre les surintensités** soit :

- Pour un **disjoncteur** : $I_{\text{magnétique}} < \frac{0,8 \times V \cdot S_{ph}}{\rho \cdot l \cdot (1+m)}$ avec $m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}}$
- Pour un **fusible** : $I_{\text{fusion}} < \frac{0,8 \times V \cdot S_{ph}}{\rho \cdot l \cdot (1+m)}$

Il faut vérifier que les dispositifs de protection réagissent en un temps **inférieur** à celui imposé par la norme.



Régime de neutre 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.

En cas de défaut d'isolement :

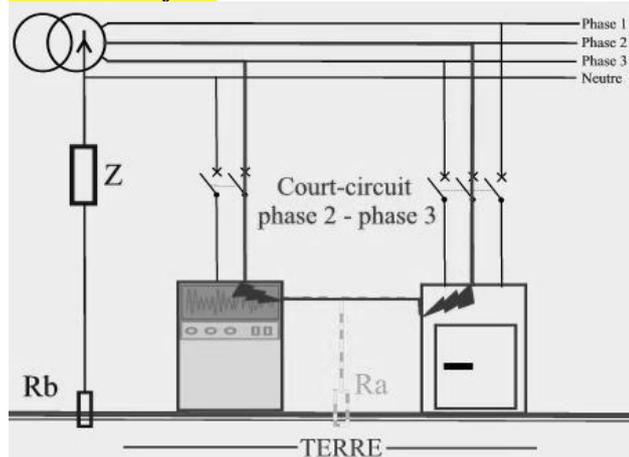
Premier défaut

- Le courant de défaut est **nul** ou **très faible**.
- La tension de contact **n'est pas dangereuse** pour les personnes.

La coupure n'est pas automatique

Le premier défaut doit être :

- Détekté par le **contrôleur permanent d'isolement (CPI)**
- **Éliminer**.

Deuxième défaut

Si un deuxième défaut apparaît avant l'élimination du premier défaut, un courant de court-circuit s'établit entre phases ou entre phase et neutre.

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

La coupure est assurée par les protections contre les surintensités.

- Masses séparées : protection par dispositif différentiel : Régime **TT**.
- Masses communes : protection contre les surintensités : Régime **TN**.

PROTECTION ÉLECTRIQUE DES MATÉRIELS (BIENS)

Les défauts les plus courants sont :

- Surintensité par surcharge.
- Surintensité par court-circuit.
- Surtension.
- Baisse ou manque de tension.

| | Définition | Conséquences | Moyens de protection |
|---|--|---|---|
| <u>La surcharge</u> | Elévation de l'intensité de 1 à 10 In d'un circuit due par exemple à une surabondance des récepteurs | Echauffement lent et progressif des parties actives, des masses métalliques, des isolants. | <ul style="list-style-type: none"> • Relais thermique, • Fusible, • Déclencheur thermique du disjoncteur. |
| <u>Le court-circuit</u> | Elévation brutale de l'intensité de 10 à 1000 In dans un circuit due à une liaison accidentelle de deux points de potentiel différents (phase et neutre). | Arc électrique, échauffement important pouvant entraîner la fusion des parties actives (soudure des contacts, projection de particule). | <ul style="list-style-type: none"> • Déclencheur magnétique du disjoncteur, • Fusible. |
| <u>La surtension</u> | Augmentation soudaine et importante de la tension due par exemple à un coup de foudre, à un contact entre HTA et BTA. | Claquage des isolants avec pour conséquence des court-circuits éventuels. | <ul style="list-style-type: none"> • Limiteur de surtension, • Relais de surtension • Parafoudre. |
| <u>La baisse ou le manque de tension</u> | Chute de tension, trop importante dans un réseau, déséquilibre d'un réseau triphasé de distribution. | Mauvais fonctionnement des récepteurs | <ul style="list-style-type: none"> • Relais à minimum de tension, • Alimentation autonome. |

Tout dispositif de protection doit à la fois détecter la perturbation et couper le circuit qui est à l'origine de cette perturbation.