

Introduction

Une prise de terre est constituée d'un élément enterré (ruban de cuivre, grille, etc.) et d'une ligne de connexion reliant l'installation à l'élément enterré. Ces divers éléments ne sont pas des conducteurs parfaits, ils présentent :

- Une certaine résistance électrique, qui dépend de la section du conducteur et du matériau dont il est constitué. Ces deux paramètres sont d'ailleurs susceptibles de varier au cours du temps (la section diminue par corrosion, le matériau subit des transformations chimiques, etc.) ;
- Une certaine inductance, qui dépend de la géométrie de l'ensemble du dispositif de mise à terre (boucles de terre) et qui, du point de vue électrique, joue évidemment un rôle significatif à haute fréquence (impulsion de foudre).
- Une certaine capacité (parasite) par rapport à la terre elle-même ou à d'autres objets proches.

Il résulte immédiatement que, lorsqu'un courant de défaut s'écoule vers la terre, la masse de l'appareil n'est plus au potentiel zéro, du fait de la chute de tension dans l'impédance du dispositif de mise à la terre.

Mesure

L'analyse des schémas équivalents montre que les tensions de contact et de pas dépendent

- de la résistivité du sol.
- de l'impédance de la prise de terre

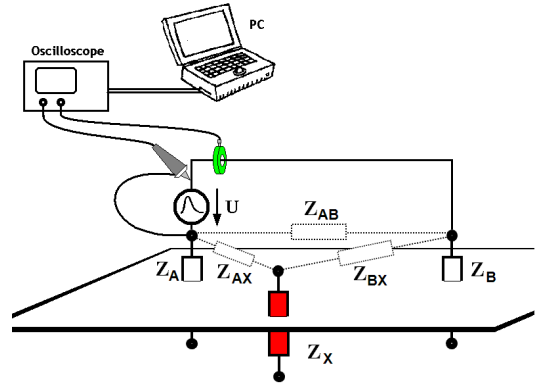
Résistivité du sol

Dans la *méthode des quatre piquets*, ceux-ci ont typiquement 50 cm de longueur et sont espacés de 1 mètre l'un de l'autre. La fréquence de mesure est, par exemple de 128 Hz : on évite ainsi les multiples de 50 Hz et de 16,7 Hz, de façon à ne pas être perturbé par les courants vagabonds alternatifs.

La résistivité d'une terre naturelle est de l'ordre de 100 à 500 Ωm, mais pour un terrain rocailleux, la résistivité peut-être beaucoup plus élevée.

Impédance d'une prise de terre

Un générateur qui injecte un courant, tour à tour entre A et X, entre B et X et finalement entre A et B, voit les impédances combinées : Z_{AX} , Z_{BX} et Z_{AB} .



Ces grandeurs sont couramment mesurées à basse fréquence. Si l'on peut admettre que l'impédance du sol est sensiblement résistive, il n'en va pas de même de celle de la prise de terre. Cette dernière devrait aussi être caractérisée à des fréquences de l'ordre de la centaine de kHz (fréquences présentes dans un choc de manœuvre) ou du MHz (choc de foudre). Des mesures en hautes fréquences peuvent être réalisées soit par balayage fréquentiel soit par injection d'une impulsion, puis reconstruction du comportement fréquentiel par transformation de Fourier.

Des mesures réalisées par les deux méthodes ont donné des résultats comparables.

