

Introduction :

Une installation électrique de qualité doit répondre aux attentes des utilisateurs en terme de sécurité et d'exploitation. Une attention particulière doit être apportée au choix des Schémas de Liaison à la Terre (encore appelés "régimes de neutre"), car leur influence est fondamentale sur la qualité de l'installation. Si tous les régimes de neutre se valent pour la sécurité des personnes, il en va autrement lorsque l'on considère des critères comme la continuité de service, les risques d'incendie, les défauts d'isolement. L'isolement des conducteurs et des pièces sous tension d'une installation électrique est réalisé par des matériaux isolants et/ou par l'éloignement. Lors de la mise en service d'une installation neuve, le risque de défaut d'isolement est très faible. L'installation vieillissant, ce risque augmente du fait de diverses agressions : détérioration mécanique de l'isolant d'un câble, poussières plus ou moins conductrices, forces électrodynamiques développées lors d'un court-circuit, surtensions de manœuvre, de foudre, surtensions en retour résultant d'un défaut d'isolement en MT (moyenne tension), vieillissement thermique des isolants (grand nombre de câbles dans un circuit, harmoniques, surintensités...). C'est généralement une combinaison de ces diverses agressions qui conduit au défaut d'isolement. Il faut distinguer deux types de défauts d'isolement. Il y a d'abord ceux de type "mode différentiel" (entre les conducteurs actifs), qui se caractérisent par un court-circuit. Il y a ensuite ceux de "mode commun" (entre conducteurs actifs et masse ou terre) : un courant de défaut (dit de "mode commun") circule alors dans le conducteur

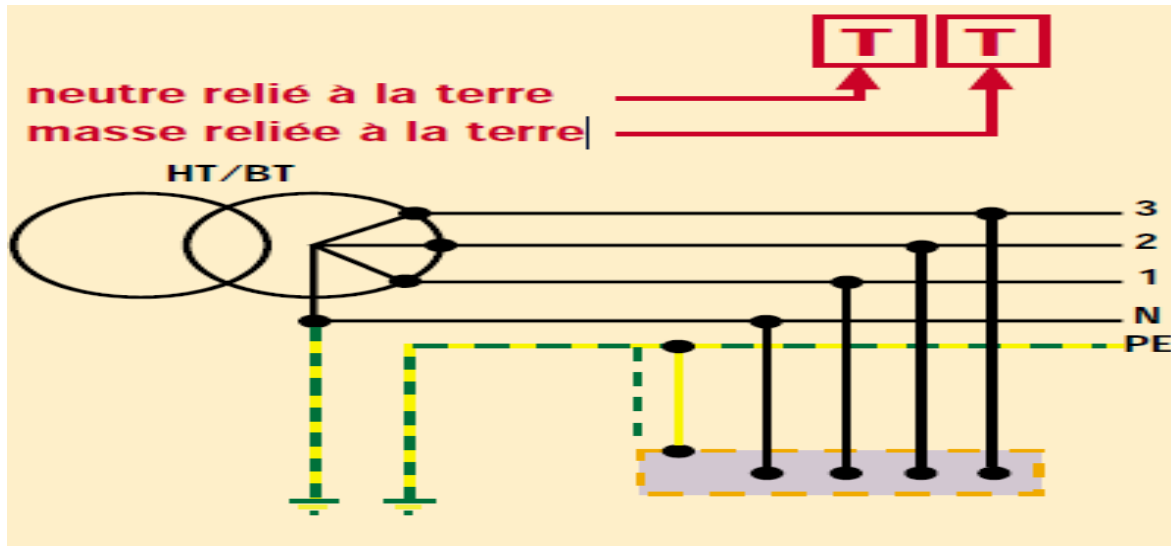
Les trois régimes de neutre :

La norme NF C 15.100 définit trois régimes de neutre qui sont caractérisés par deux lettres :

LES GRANDS TYPES DE SLT (Schéma de Liaison à la Terre)			
1 ^{ère} lettre	2 ^{ème} lettre		3 ^{ème} lettre
Caractérise le point neutre du transformateur ou de la source	Caractérise les masses électriques des récepteurs		Caractérise la situation du connecteur neutre (N) et du conducteur de protection (PE)
Neutre (T ou I)	Masses (T ou N)		Conducteur de protection (C ou S) C (confondu) ou S (séparé) du neutre
	Terre (T)	Neutre (N)	
Terre (T)	TT	TN	TN-C : N et PE confondus (PEN) TN-S : N et PE séparés TN-C-S : N et PE confondus puis séparés
Isolé (I)	IT		

Régime TT :

Le neutre de l'installation est directement relié à la terre. Les masses de l'installation sont aussi reliées à la terre. Cette solution est celle employée pour les réseaux de distribution basse tension. Aussitôt qu'un défaut d'isolement survient, il doit y avoir coupure : C'est la coupure au **premier** défaut.



Régime TN :

Ce régime de neutre signifie :

- neutre à la terre coté transfo de distribution ("T")
- terre reliée au neutre coté utilisateur ("N")

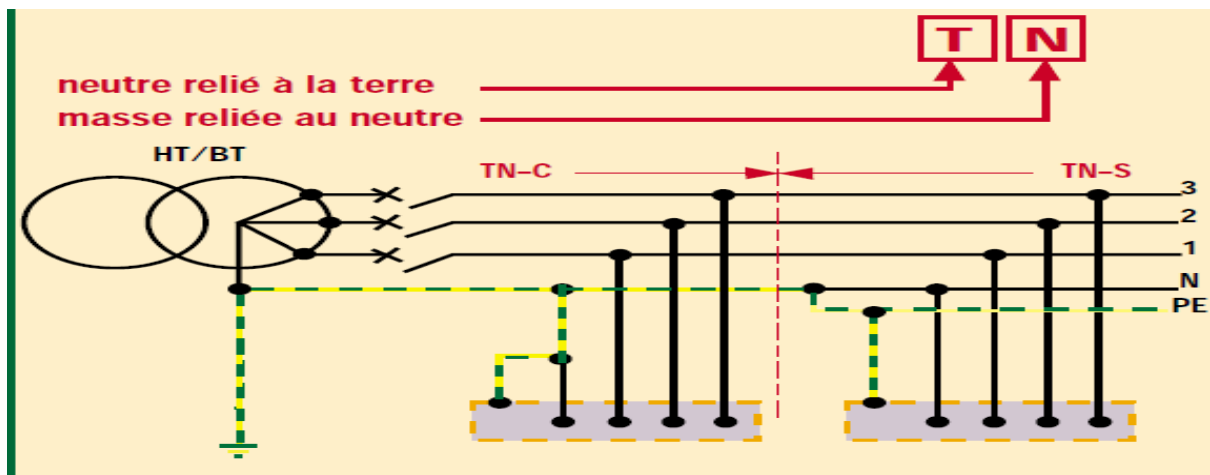
Il existe 2 régimes TN : TNC et TNS

Régime TNC

TNC : Le neutre (N) et le conducteur de protection (PE) sont confondus (PEN sur le schéma). Ce régime est interdit pour des sections de câbles inférieures à 10 mm². En effet, la tension entre les extrémités du conducteur de protection doit rester aussi faible que possible.

Régime TNS

TNS : Le neutre (N) et le conducteur de protection (PE) sont séparés. Il faut utiliser des appareils tripolaires + neutre. Dans les deux cas, la protection doit être assurée par coupure au premier défaut. Entre une phase et la masse de l'appareil, il y a 230V pour un réseau 230V/400V. Il ne peut pas y avoir plus en cas de défaut



Régime IT :



Régime de neutre IT et CPI

Scénario des défauts :

Si par exemple une phase entre en contact avec la masse (reliée à la terre), le potentiel de la phase se trouve ramené à zéro. Côté transfo de distribution, la tension entre phase et neutre existe toujours. Il apparaît donc une tension entre terre et neutre côté transfo (la terre est considérée équipotentielle). Cette tension est détectée par le CPI (contrôleur permanent d'isolement) qui présente une forte impédance et laisse ainsi passer un courant de défaut très faible qui n'est pas à craindre. Le CPI a aussi pour rôle de limiter les surtensions possibles (foudre, claquage d'un transfo haute tension-basse tension, etc). Etant donné que la masse des appareils (châssis) est en tous les cas reliés à la terre, le premier défaut ne présente pas de danger pour l'utilisateur en régime IT.

Le premier défaut doit alors être recherché et résolu par un personnel compétent et habilité.

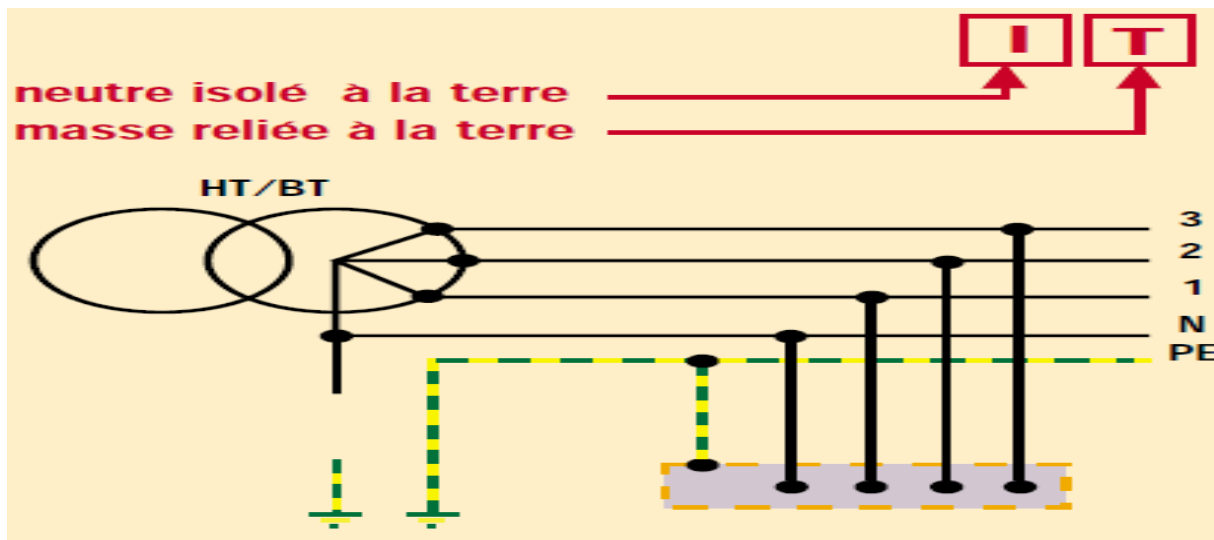
En cas de deuxième défaut (une deuxième phase entre en contact avec la masse), les deux phases se trouvent court-circuitées entre elles via la masse de l'appareil. Il y a alors coupure du système.

Attention à la tension phase - terre en régime IT !

Entre une phase et la terre de l'appareil, il y a 230V pour un réseau 230V/400V. Si une phase entre en contact avec la terre (premier défaut), la tension entre une autre phase et la terre atteint 400V. L'isolation électrique (phase - terre) à l'intérieur de l'appareil doit donc être étudiée spécialement pour le régime IT !

Si cela est critique, on peut intercaler un transfo de séparation 230V/230V entre le réseau et l'appareil.

Le régime IT est utilisé là où la continuité d'exploitation est primordiale : hôpitaux, salles de spectacles, circuit de sécurité (éclairage), etc. Le premier défaut doit être recherché.



Application régimes de neutre

- 1) que signifie SLT ? : Schéma de liaison à la terre
- 2) qu'indique la première lettre d'un régime de neutre ? (T ou I)

N : Neutre relié à la terre

I : neutre isolé de la terre

- 3) qu'indique la deuxième lettre d'un régime de neutre ? (T ou N)

T : masse relié à la terre

N : masse relié au neutre

- 4) quel rôle des schémas de liaison à la terre ?

- 5) définir les termes suivants:

Terre: c'est la masse conductrice de la terre dont le potentiel électrique en chaque point est considéré comme égale a.

Prise de terre : c'est la résistance entre la borne principale de terre et la terre

Conducteur de protection: c'est le conducteur prescrit dans certaines mesures de protection contre les chocs électriques et destiné à relier électriquement certaines des parties de l'installation : masses, éléments conducteurs, bornes principale de terre, prise de terre, point de mise à la terre de la source d'alimentation ou point de neutre artificiel

Conducteur de terre: c'est le conducteur de protection reliant la borne principale de terre à la prise de terre

Conducteur PEN: c'est le conducteur mise à la terre, assurant à la fois les fonctions de conducteur de protection et conducteur de neutre

Masse: c'est la partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée par une personne, qui n'est normalement pas sous tension, mais qui le devenir en cas défaut d'isolement des parties actives de matériel