

1 Choix d'un schéma de liaison à la terre

1.1 Introduction

Les différents schémas de liaison à la terre présentent chacun des avantages et des inconvénients, ils sont recommandés selon les critères suivants pour le choix d'un SLT ou de plusieurs SLT imbriqués les uns dans les autres :

- lois et décrets ;
- protection des personnes contre les chocs électriques ;
- protection des biens contre les incendies ou explosions d'origine électrique ;
- continuité de service ;
- protection contre les surtensions ;
- compatibilité électromagnétique ;
- coût de revient de l'installation.

1.2 Lois et décrets

Le choix d'un SLT est parfois fortement recommandé voire imposé par la législation en vigueur :

TAB. 1.1: Législation encadrant le choix d'un SLT

Utilisation	Type de SLT	Textes de lois
Bâtiment alimenté par un réseau de distribution publique (habitat, petit tertiaire, petit atelier, commerce...)	neutre à la terre (TT)	Arrêté interministériel du 13/02/1970
Établissement Recevant du Public (ERP)	neutre isolé (IT)	Règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les ERP
Circuits d'éclairage de sécurité soumis au décret de protection des travailleurs	neutre isolé (TT)	Arrêté interministériel du 10/11/1976 relatifs aux circuits et installations de sécurité (J.O. n° 102 NC du 01/12/1976)
Mines et carrières	neutre isolé (IT) ou neutre à la terre (TT)	Décret n° 76-48 du 09/01/1976, circulaire du 09/01/1976 et règlement sur la protection du personnel dans les mines et carrières, annexée au décret 76-48



1.3 Protection des personnes contre les chocs électriques

Pour ce critère, les trois SLT assurent une protection des personnes considérée comme équivalente si les principes d'installation sont bien respectés. Toutefois, le SLT TN exige des compétences techniques en électricité lors des calculs des impédances de boucles de court-circuit à l'installation mais également lors d'extensions de l'installation. Il conviendra d'être vigilant lors des installations de ces extensions et spécialement pour la re-calibration des protections.

1.4 Protection des biens contre les incendies ou explosions d'origine électrique

De part l'installation de DDR, une exploitation correcte des installations en schéma IT et TT conduit à un risque d'incendie quasi-nul. Le SLT IT est même recommandé dans les installations à fort risque explosif. Pour autant, le SLT TN-C présente un risque d'incendie plus élevé.

1.5 Continuité de service

La continuité de service caractérise l'aptitude d'une installation électrique à assurer un fonctionnement le plus longtemps possible sans coupure. Cette caractéristique est primordiale dans les installations dites *sensibles* où la sécurité des personnes est en jeu (médical, militaire, éclairage de secours...) ou dans les installations dont les arrêts peuvent engendrer des pertes financières importantes (ligne de production, événementiel...).

Dans ces cas-là, le SLT IT est le choix de prédilection parce qu'il permet cette continuité de service lors d'un premier défaut d'isolement. Toutefois, du fait de la propension naturelle des installations à accumuler les défauts d'isolement avec l'âge et les conditions, et du fait de l'obligation d'avoir une équipe de maintenance qualifiée et disponible pour prospecter au premier défaut, on se tourne vers d'autres solutions techniques permettant d'assurer une continuité de service (multiplication des sources principales et de secours...).

1.6 Protection contre les surtensions

Une surtension peut apparaître sur l'installation basse tension lors d'un claquage sur la partie HT de l'installation, ou plus fréquemment en raison de la foudre. Lorsque celle-ci frappe le sol, le potentiel des prises de terre va s'élever de manière significative à proximité de l'impact et mettre à mal l'équipotentialité des masses conductrices.

Pour palier à cette problématique, et sur tous les SLT dans les zones à haut niveau kéraunique AQ2 (classification de densité d'impact de foudre), il est nécessaire d'installer un parafoudre.

En schéma TT et TN-S, il doivent être installés en *mode commun* et en *mode différentiel* (un parafoudre au plus proche de chaque équipement). En schéma IT et TN-C, ils ne doivent être installés qu'en *mode commun*.

1.7 Compatibilité électromagnétique

Les appareils électriques de type *courants faibles* (informatique, électronique...) sont sensibles aux perturbations électromagnétiques engendrés par le passage du *courant fort* dans les conducteurs à proximité. Le schéma TN-C provoquant des courants de court-circuit à chaque défaut d'isolement, il est fortement déconseillé d'alimenter des appareils sensibles sous ce schéma.



1.8 Le coût de revient

Ce critère est décisif dans le choix d'un SLT car les trois SLT ne sont pas équivalents d'un point de vue économique. Différents coûts sont à prendre en compte lors de la conception (calculs), de l'installation (prix du matériel spécifique) et d'exploitation (entretien par un personnel qualifié ou non). Le moins onéreux sera le SLT TN, suivi du TT et le SLT IT sera le plus coûteux.

1.9 Tableau récapitulatif des différents schémas de liaison à la terre

TAB. 1.2: Comparaison des différents schémas de liaison à la terre

Critères de comparaison	TT	TN-S	TN-C	IT individuelles	IT interconnectées
Protection des personnes contre les chocs électriques					
Contacts directs	+	+	+	+	+
Protection des biens contre les risques d'incendie ou d'explosion d'origine électrique					
Incendie et explosion	-	--	interdit	+	--
Continuité de service					
Creux de tension	+	-	-	++	-
Sélectivité	-	+	+	++	+
Déclenchement	-	-	-	+	-
Temps de recherche	-	+	+	-	+
Temps de réparation	--	---	---	-	---
Protection contre les surtensions					
Foudre sur la HT	-	+	+	+	+
Claquage du transformateur	-	+	+	+	+
Compatibilité électromagnétique					
Rayonnements	+	-	--	++	-
Chute de tension	+	-	-	++	-
Harmoniques	+	+	--	+	+
Coût à la conception					
Étude la sélectivité	-	+	+	++	+
Calcul de L_{max}	+	-	-	++	-
Coût à l'installation					
Nombre de câbles	+	+	++	+	+
Nombre de pôles	+	+	++	+	+
Pose des câbles	-	--	--	++	--
Matériel spécifiques	-	+	+	-	+
Coût à l'exploitation					
Recherche de défauts	-	+	+	--	+
Coûts des réparations	--	---	---	-	---
Vérifications des connexions	+	-	-	++	-

Page suivante



Page précédente

Critères de comparaison	TT	TN-S	TN-C	IT individuelles	IT interconnectées
Facilité d'extension	+	-	-	+	-

