

### **CIRCULAIRE N° 66-32 DU 17 AOÛT 1966 <sup>(1)</sup> relative à la création des prises de terre type « ceinturage à fond de fouille » (art. 30 du décret du 14 novembre 1962).**

*Le ministre des Affaires sociales*

à

*Messieurs les Directeurs régionaux du Travail  
et de la Main-d'œuvre,*

*Messieurs les Directeurs départementaux du Travail  
et de la Main-d'œuvre,*

*Messieurs les Ingénieurs en chef des Mines,*

*Messieurs les Ingénieurs en chef  
des Circonscriptions électriques,*

*Messieurs les Ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées,  
Messieurs les Directeurs des Ports.*

L'article 30 du décret du 14 novembre 1962 prescrit que toutes les masses d'une installation doivent être reliées électriquement à une prise de terre ou à un ensemble de prises de terre interconnectées de valeur appropriée.

Les dérogations à cette règle générale prévues aux articles 36, paragraphes 3, 37 et 38 seront assez rarement utilisées dans la pratique et la plupart du temps réservées à des emplacements de travail bien déterminés et localisés. Quant à l'article 39 relatif à la mise au neutre, il ne constitue pas exactement une dérogation à la création de prises de terre puisque les dispositions actuellement envisagées au projet de norme susceptible d'être rendu obligatoire par arrêté du ministre des Affaires sociales recommandent au contraire la mise à la terre du conducteur neutre (auquel les masses sont reliées) en un nombre maximal de points sur l'étendue du réseau.

L'article 13, paragraphe 1, indique également que les résistances de terre doivent avoir une valeur appropriée à l'usage auquel les prises de terre correspondantes sont destinées. Ces valeurs « appropriées » dépendent, évidemment, de la mesure de protection choisie et de la sensibilité du dispositif utilisé.

Cependant l'expérience montre que l'on aura, dans tous les cas, intérêt à disposer d'une prise de terre dont la résistance, par rapport à la terre, soit la plus faible possible; d'autre part, la plupart des chefs d'établissements importants pour lesquels le maintien de l'exploitation est un souci majeur s'orientent vers le choix d'une mesure les autorisant à reporter, au second défaut, la coupure obligatoire en cas de danger d'élévation en potentiel des masses, c'est-à-dire vers le régime du neutre isolé ou mis à la terre par impédance (art. 31 et 32). La sous-commission « Electricité » de la Commission de sécurité du travail a déjà émis à ce sujet l'avis suivant: « lorsque, dans une installation B.T. ou M.T. à neutre non mis directement à la terre, l'interconnexion générale de toutes les masses est réalisée de telle manière qu'elle permette d'éviter d'exposer les travailleurs à une tension supérieure à 24 volts en milieu très conducteur ou à 50 volts dans les autres cas, cette interconnexion peut être considérée comme assurant la protection de second défaut. Il reste bien entendu qu'il doit exister un dispositif de signalisation du premier défaut et que doivent être respec-

tées les dispositions de la section V relatives à la prévention des brûlures, incendies et explosions; en particulier, cette possibilité de réserver l'obligation de déclenchement à l'apparition d'un second défaut portant les masses à une tension dangereuse conduit à la nécessité de la surveillance de l'intensité parcourant tous les conducteurs actifs, y compris le neutre s'il est distribué, et ceci à tous les étages de la distribution. »

Compte tenu de cette interprétation du texte auquel j'ai donné mon assentiment, il est à penser que l'interconnexion générale de toutes les masses entre elles, ainsi qu'avec les structures métalliques des bâtiments, sera une mesure de protection fréquemment employée. Il y aura lieu cependant, d'une part, d'éviter d'introduire à l'intérieur de cet ensemble le potentiel absolu de la terre lointaine par une structure métallique restant non interconnectée et, d'autre part, de vérifier qu'une fois l'ensemble interconnecté la valeur de sa résistance, par rapport à la terre, soit faible (si possible inférieure à 1 ohm), de façon à éviter la propagation éventuelle de potentiels dangereux hors de cet ensemble par des structures métalliques isolées (gaines métalliques de câbles téléphoniques, par exemple). Comme les autres, cette solution nécessite la création de prises de terre dont la résistance, par rapport à la terre, soit aussi faible que possible.

Dans les bâtiments existants, cette création peut présenter certaines difficultés et nécessiter des travaux onéreux surtout lorsque la résistivité du terrain est grande. En revanche pour les constructions nouvelles, de telles prises de terre peuvent être créées facilement à condition d'intervenir dès le début de la construction, en pratiquant le procédé dit de « ceinturage à fond de fouille ». Il consiste à enterrer, suivant le périmètre des fondations des bâtiments, un conducteur en cuivre nu d'une section d'au moins 28 mm<sup>2</sup>. Cette disposition permettra de relier en un nombre de points aussi grand que possible ce conducteur aux ossatures métalliques des bâtiments et d'assurer également une continuité électrique de tous les éléments métalliques entrant dans la construction.

Le ceinturage à fond de fouille est déjà recommandé dans les cahiers des charges types de construction (D.T.U. 70 du C.S.T.B.) ainsi que dans la règle d'installation C 15-100 de l'U.T.E.

Il serait souhaitable que vous préconisiez cette mesure, destinée à améliorer la sécurité des travailleurs, chaque fois que vous serez amené à donner votre avis sur des constructions nouvelles, soit que vous ayez à vous prononcer au sujet d'une demande de permis de construire, soit que vous soyez avisé de l'ouverture d'un chantier de construction.

Cette prise de terre présentera en effet l'avantage supplémentaire de pouvoir être utilisée par les entreprises de construction, pour la protection des installations électriques de chantier où, ainsi que vous le savez, les accidents d'ordre électrique sont les plus nombreux et les plus graves

(1) Non parue au J.O.

en raison en particulier du caractère aléatoire des prises de terre utilisées. L'entreprise principale de génie civil intervenant la première sur les chantiers, c'est à elle qu'il appartiendra de créer ce ceinturage dès la fin de la fouille, au moment de la mise en place du radier des fondations (à l'extérieur de celles-ci).

Le conducteur principal devra être relié par un conducteur cuivre de même section :

- en quatre ou six points au minimum aux ossatures métalliques des bâtiments;
- en deux points ou plus aux rails de la grue de chantier;
- aux différents coffrets de chantier alimentant les appareils électriques.

S'il est nécessaire d'utiliser des appareils électriques avant que la fouille soit refermée (de préférence avec une première couche de terre végétale), c'est-à-dire avant que la prise de terre soit terminée, il conviendra d'enfoncer trois ou quatre piquets de terre en acier galvanisé de longueur adéquate (minimum 1,50 m) sur le parcours du conducteur de façon à obtenir une prise de terre provisoire.

Il sera nécessaire, d'autre part, de prévoir des dérivations en attente aboutissant dans les sous-sols, à l'endroit où seront prévus les locaux électriques ou bien les colonnes montantes de distribution. L'électricien n'aura plus, lors de l'installation, qu'à raccorder sur ces dérivations les conducteurs de protection du ou des réseaux intérieurs.

\*

\*\*

Je précise que les instructions de la présente circulaire ont reçu l'accord de M. le ministre de l'Équipement (secrétariat d'État au Logement) qui a indiqué que les directions départementales de la construction ne manqueront pas de s'associer à l'action entreprise dans ce domaine par le service de l'Inspection du Travail.

Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur du cabinet,*  
Bernard GUITTON.

**CIRCULAIRE N° T.E. 29 DU 5 NOVEMBRE 1973 <sup>(1)</sup>  
modifiant la circulaire n° 66-32 du 17 août 1966  
relative à la création des prises de terre  
type « ceinturage à fond de fouille ».**

*Le ministre du Travail, de l'Emploi et de la Population  
à  
Messieurs les Directeurs régionaux du Travail  
et de la Main-d'œuvre;  
Messieurs les Directeurs départementaux du Travail  
et de la Main-d'œuvre;  
Messieurs les Ingénieurs en chef des Mines;  
Messieurs les Ingénieurs en chef  
des Circonscriptions électriques;  
Messieurs les Directeurs départementaux de l'Équipement;  
Messieurs les Directeurs des Ports.*

La circulaire du 17 août 1966 préconise, lorsqu'il s'agit de constructions nouvelles, la réalisation des prises de terre des bâtiments par le procédé dit « ceinturage à fond de fouille » qui, je le rappelle, consiste à enterrer, suivant le périmètre des fondations des bâtiments, un conducteur en cuivre nu d'une section d'au moins 28 mm<sup>2</sup> permettant ainsi de relier en un nombre de points aussi grand que possible ce conducteur aux ossatures métalliques des bâtiments.

Toutefois de telles liaisons constituent des couples cuivre-fer susceptibles de provoquer la corrosion de l'acier lorsqu'elles sont réalisées en milieu électrolytique.

Pour pallier cet inconvénient lorsqu'il est à craindre, il convient de procéder au ceinturage à fond de fouille par un feuillard d'acier d'au moins 100 mm<sup>2</sup> de section et de 3 mm d'épaisseur ou par un câble d'acier de 95 mm<sup>2</sup> de section, noyé dans le béton de propreté des fondations et intéressant le périmètre du bâtiment.

Les détails de ces réalisations sont donnés par la fiche 15 S-20-047 interprétant les règles d'exécution et d'entretien des installations faisant l'objet de la norme NF C 15-100; ce document, publié par l'Union technique de l'Électricité, a été établi par la section permanente d'interprétation des normes d'installation avec la participation d'un représentant de notre administration.

Vous voudrez bien, lorsque vous serez amené à donner votre avis sur des constructions nouvelles, signaler ce procédé, qui doit faciliter la réalisation systématique des prises de terre à fond de fouille des bâtiments à ossature de béton armé.

Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur du cabinet,*  
François LAGRANGE.

---

(1) Non parue au J.O.

CHAPITRE IX

INSTALLATION DE MISE A LA TERRE

Voir articles 4,13 5,13 et 6,13.

La NF C 15-100, juillet 1977 (paragraphe 413.1.6), impose la réalisation d'une liaison équipotentielle principale qui doit réunir les éléments conducteurs suivants :

- conducteur principal de protection,
- canalisation collective d'eau,
- canalisation collective de gaz,
- colonnes montantes de chauffage central,
- éléments métalliques accessibles de la construction.

Il est recommandé, en outre, d'y inclure les éléments métalliques d'autres canalisations de toute nature.

Il n'est pas nécessaire de relier à la liaison équipotentielle principale les éléments métalliques qui ne sont pas susceptibles de propager un potentiel, tels que huisseries métalliques, châssis de fenêtre, rampes d'escaliers, garde-corps et, en général, les éléments de petites dimensions.

Cette liaison doit être réalisée aussi près que possible de l'entrée dans le sol de ces canalisations.

Figure 1 :

Section du conducteur de terre :

- 16 mm<sup>2</sup> si le conducteur est en cuivre et protégé contre la corrosion ;
- 25 mm<sup>2</sup> si le conducteur est en cuivre nu ;
- 50 mm<sup>2</sup> si le conducteur est en fer ou en aluminium.

Section du conducteur principal de protection :

- 25 mm<sup>2</sup> si le conducteur est en cuivre.

9.1. Généralités

Dans tout local où la norme NF C 15-100 impose la mise à la terre des masses, des dispositions appropriées doivent être prises.

Elles consistent à réaliser les installations décrites, suivant le cas, sur les figures 1 et 2.

Ces installations sont réalisées conformément aux prescriptions du chapitre 54 de la NF C 15-100.

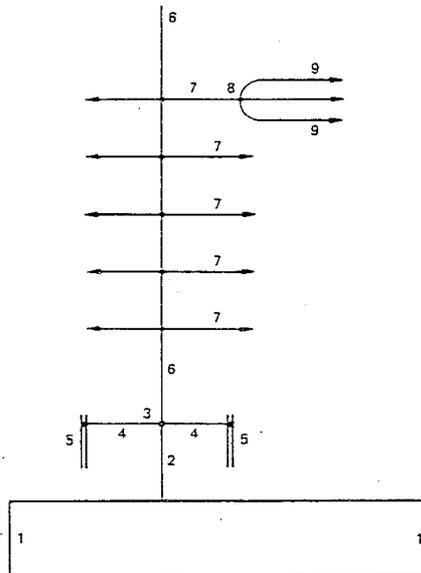


Figure 1 Installation de mise à la terre d'un bâtiment collectif

1. Prise de terre constituée par une boucle à fond de fouille du bâtiment (NF C 15-100, 542.3.1).
2. Conducteur de terre (NF C 15-100, 543.2).
3. Borne principale de terre (NF C 15-100, 543.3).
4. Liaison équipotentielle principale (NF C 15-100, 413.1.6)
5. Eléments conducteurs pénétrant dans le bâtiment (canalisations d'eau...)
6. Conducteur principal de protection.
7. Dérivations de terre (NF C 15-100, tableau 54 A en fonction de la section des conducteurs du branchement correspondant).
8. Borne de terre de l'installation individuelle, placée sur le tableau de protection et de sectionnement (5.112).
9. Conducteurs de protection des circuits des installations (NF C 15-100, tableau 54 A).

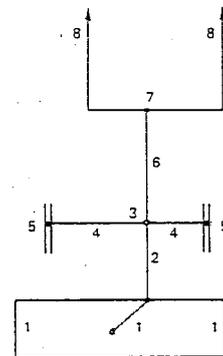


Figure 2 Installation de mise à la terre d'un bâtiment individuel

1. Prise de terre constituée par une boucle à fond de fouille et, si nécessaire, par des piquets verticaux (NF C 15-100, 542.2, 542.3).
2. Conducteur de terre : NF C 15-100, 543 : section déterminée par le tableau 54 A en fonction de la section des conducteurs du branchement.
3. Borne principale de terre (NF C 15-100, 543.3) (\*).
4. Liaison équipotentielle principale (NF C 15-100, 413.1.6).
5. Eléments conducteurs pénétrant dans le bâtiment (canalisations d'eau...).
6. Conducteur principal de protection (NF C 15-100, Tableau 54 A en fonction de la section des conducteurs du branchement) (\*).
7. Borne de terre placée sur le tableau de protection et de sectionnement (5.112) (\*).
8. Conducteurs de protection (NF C 15-100, tableau 54 A).

(\*) Les bornes 3 et 7 peuvent être confondues, suivant la disposition locale.