

Les SCHEMAS des LIAISONS à la TERRE ITN & ITS Reprise et compléments concernant les questions et les réponses des divers contributeurs	N° d'ordre	: 2019-Elec 108	Rév. :	2
	Classement	: Forum 2012		
	Dossier	: Volta		
	Emetteur	: J.M BEAUSSY		
	Destinataire 1	: Halimo		
	Destinataire 2	: Emine		
	Rédigé le	: 26/08/2019	Page :	1/9
Révisé le	: 24/09/2019			

Question initiale posée par halimo :

Bonsoir Messieurs;

Je suis en train d'étudier les régimes du neutre (**Schéma des liaisons à la terre**), et j'aimerais bien avoir un bagage technique cohérent et correct ;

J'ai lu qu'il ne faut pas ou il est difficile de réaliser un régime du neutre ITN ou ITS **pour un** poste sur poteau en raison des risques d'amorçage en retour **Note 1** des limiteurs de surtension ?

J'envisage qu'on peut avoir un amorçage entre les enroulements HT et BT **Note 2** ; mais pourquoi le risque est seulement dans les régimes ITN ou ITS alors qu'il y a aussi le ITR si **le truc Note 3** est en relation avec le limiteur surtension en outre je vois que les 6 types Note 3a peuvent avoir le même risque ?

Note 1 : L'amorçage en retour est un phénomène susceptible d'exister quelque soit le type de SLT. Lorsqu'un courant de défaut s'écoule à travers les prises de terres, (Parafoudre ou éclateur, masses HT, BT et neutre) présentant une partie commune, (prises de terre non indépendantes) il se produit alors une remontée en potentiels des prises de terre. Cette remontée en potentiel peut provoquer le claquage des équipements électriques de faible rigidité électrique (Utb **Note 1a**). D'ailleurs, cette valeur est à prendre en compte lors de la détermination de la valeur des prises de terre.

Note 1a : **Utb** → Tension de tenue à fréquence industrielle des matériels de l'installation à basse tension (2Uo + 1000 Volts) soit dans la pratique 1500V.

Les postes sur poteaux (type H61. On dit aussi poste haut de poteau) sont très exposés au risque foudre du fait de leur proximité avec la ligne aérienne HTA. Les parafoudres ou les éclateurs (anti-oiseaux) sont exigés dans les zones particulièrement foudroyées.

Note 2 : Le **claquage** entre HT et BT, on dit aussi : « **amorçage** entre enroulements HT et BT, **défaut d'isolement** ou **envahissement** de la HT sur la BT » n'est pas réservé uniquement aux SLT de type ITN ou ITS. Il s'agit purement et simplement d'une défaillance interne du transformateur due par exemple au vieillissement des vernis, des isolants et du diélectrique. Ce genre d'accident grave est à envisager quelque soit d'une part le mode de couplage primaire du transformateur et d'autre part quelque soit le schéma de liaison à la terre. Le législateur (le rédacteur des textes législatifs avec ses experts) ainsi que le normalisateur (le rédacteur des textes normatifs avec ses experts) avaient envisagés cette anomalie puisqu'ils ont rédigé un article (Art 34) intégré au décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 (texte abrogé mais toujours en vigueur pour les installations existantes et totalement conformes au dit décret.) indiquant les mesures à prendre pour faire face à cette éventualité. Je pense que cette prescription (à vérifier) a été reprise dans le nouveau décret relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Extrait de l'article 34 du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 : Dans les installations électriques réalisées suivant le schéma IT (neutre isolé ou neutre relié à la terre par une impédance limitant le courant de 1^{er} défaut à une faible valeur) des domaines B.T.A. ou B.T.B. **alimentées par un transformateur à primaire haute tension, Note 4 un dispositif limiteur de surtension doit protéger l'installation en cas de défaut d'isolement entre les circuits haute tension et basse tension.**

Note 3 : Soyez précis ! **Le truc**, et pourquoi pas **Le machin** ! Cela ne veut rien dire ! Au risque de mal interpréter votre commentaire et de répondre à côté.

Note 3a : Veuillez avoir l'amabilité de préciser les autres types ?

Note 4 : Nous sommes bien d'accord, le décret est précis il parle uniquement de : « ... **alimenté par un transformateur à primaire haute tension** ... »

Cordialement

Réponse N°1 par Atex

Bonsoir à tous.

La pièce jointe N°1 ci-après ainsi que ses annexes font un point partiel **Note 5** sur les SLT.

Note 5 : Vous comprendrez aisément que tout ce qui concerne les SLT est un très vaste sujet et qu'il serait présomptueux de ma part de répondre de manière exhaustive ici à toutes les questions.

Bonne lecture.

Pièce jointe N°1 → <https://www.cjoint.com/c/IIwg0ml5AOI> → Schémas des liaisons à la terre version 2.

Les SCHEMAS des LIAISONS à la TERRE ITN & ITS Reprise et compléments concernant les questions et les réponses des divers contributeurs	N° d'ordre	: 2019-Elec 108	Rév. :	2
	Classement	: Forum 2012		
	Dossier	: Volta		
	Emetteur	: J.M BEAUSSY		
	Destinataire 1	: Halimo		
	Destinataire 2	: Emine		
	Rédigé le	: 26/08/2019	Page :	2/9
Révisé le	: 24/09/2019			

Cordialement.

Réponse N°2 par Emine

Bonjour,

Merci Atex pour votre résumé.

Permettez-moi de vous poser quelques questions :

Note 2 : il est possible dans une même installation de type TN de combiner les 2 schémas. Dans cette configuration, le schéma TN-S doit être impérativement situé en aval du schéma TN-C.

1. Pour l'inverse c'est interdit **c'est à dire : Passer d'un schéma TN-S vers un TN-C ?**
2. Est ce que **le SLT de type TN-C ou TN-S** est utilisable pour l'éclairage et les prises de courant ? **La réponse a été donnée précédemment voir également la pièce jointe N°5.**

Dans certains guides techniques : **On peut lire** : Lorsque la section est inférieure à 6 mm² cuivre ou 10 mm² aluminium ou en présence de canalisations mobiles, séparer le neutre et le conducteur de protection. **Il convient alors d'opter pour le schéma TN-S.**

Vous trouverez en pièce jointe N°2 ci-après un florilège de quelques documents commentés par mes soins en contradictions (surtout chez le même constructeur) entre eux et surtout avec la norme NFC 15-100. Maintenant le document constructeur est plus sévère que la norme, cela va dans le sens de la sécurité. Ce n'est pas interdit. Il est alors difficile de faire une remarque de non conformité. Oui mais là cela manque de cohérence.

Pièce jointe N°2 → <https://www.cjoint.com/c/ItrbohwbJJ> → Guides Schneider. → Certains schémas proposés méritent des explications (réflexion à venir).

C'est quoi une canalisation **Note 6** mobile ?

Et quel est le problème entre le régime TN-C et les canalisations mobiles ?

Note 6 : Canalisation c'est un terme générique qui désigne ici les câbles souples destinés à l'alimentation des appareils **amovibles** **Note 6a**.

Note 6a : Amovible : Définition extraite du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique **portatif à main** **Note 6b**, **mobile** **Note 6c** ou **semi-fixe** **Note 6d**.

Note 6b : Portatif à main : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique ou toute partie de celui-ci dont l'usage normal exige l'action constante de la main soit comme support, soit comme guide.

Note 6c : Mobile : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui, sans répondre à la définition du matériel portatif à main, peut soit se déplacer par ses propres moyens, soit être déplacé par une personne, alors qu'il est sous tension.

Note 6d : Semi-fixe : qualificatif s'appliquant à tout matériel électrique qui ne doit pas être déplacé sous tension.

Le conducteur PEN (à fortiori le conducteur PE) ne doit jamais être coupé. La fonction conducteur de protection étant prépondérante sur la fonction conducteur neutre, **la continuité du conducteur PE ou PEN doit toujours être assurée**. En aucun ce conducteur ne doit être interrompu (volontairement ou détruit → la sécurité des personnes peut alors être compromise.) **P'installation doit être réalisé de manière à éviter tout risque de rupture**. Ceci étant dit, il faut également s'assurer qu'en cas de défaut d'isolement (court-circuit sur simple défaut en schéma TN, double défaut d'isolement simultané en schéma IT) que la contrainte thermique maximale (calculée en régime adiabatique $t \leq 5s$) sur ce conducteur ne soit pas dépassée. La contrainte thermique sur le conducteur PE est toujours assurée dans les schémas de type TT (prise en compte par le DDR)

Si le conducteur PEN est coupé **accidentellement**, toutes les masses en aval du PEN se trouvent portées à la tension simple. Les personnes touchant les masses d'utilisation sont en contact direct. Dans cette hypothèse le risque de choc électrique est présent.

Ce risque étant jugé intolérable pour les circuits alimentés par des conducteurs de faible section ($S < 10^2$ Cu ou 16^2 Alu) on sépare le neutre du PE. Il convient alors d'opter pour le schéma TN-S.

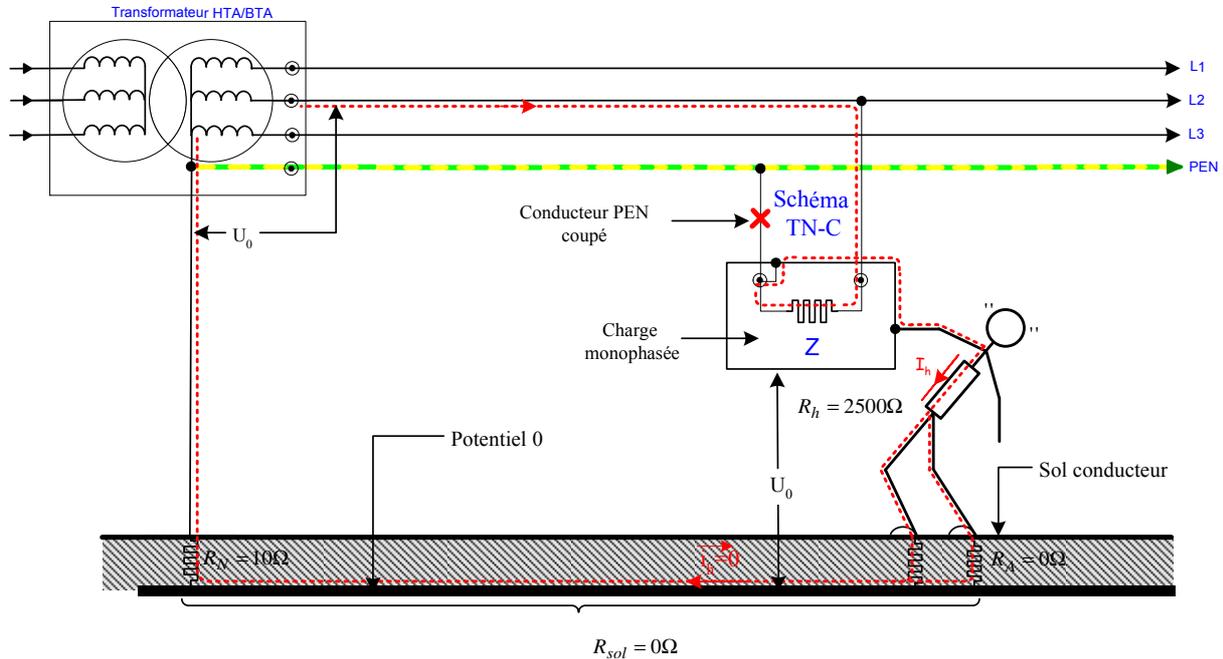


Schéma N°1

- 3 il y a toujours un contact **direct** ^{Note 7} entre la personne et la masse ^{Note 7a} métallique quelque soit l'état de PEN coupé ou non coupé ? donc toujours il y a un risque ^{Note 8} ?

Note 7 : Le sens que vous donnez à « **contact direct** » ne correspond pas à la définition du décret et de la norme. Nous sommes ici dans le **domaine de la protection contre les chocs électriques**.

Pour éviter la confusion supprimer dans ce cas précis de votre vocabulaire le mot **direct** (qui lui a une signification précise → toucher une pièce nue sous tension !) : utilisez tout simplement l'expression : « **l'opérateur est en contact** avec la masse métallique d'un équipement électrique. »

Note 7a : Masse : partie conductrice d'un matériel électrique susceptible d'être touchée par une personne, qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut d'isolement des parties actives de ce matériel.

131.2.1 Protection contre les contacts directs (Article issu de la NFC 15-100)

Les personnes et les animaux domestiques doivent être protégés contre les dangers pouvant résulter d'un **contact avec les parties actives** ^{Note 7b} de l'installation.

Cette protection peut être assurée selon l'une des méthodes énumérées ci-après :

1. Disposition (Exemple : Isolation, Eloignement, Séparation de circuits, Etc....) empêchant un courant électrique de traverser le corps humain ou le corps d'un animal ;
2. Limitation du courant électrique pouvant traverser le corps.

Les dispositions de protection contre les contacts directs sont décrites en annexe A.1 de la partie 4-41.

Note 7b : Partie active : toute partie conductrice destinée à être sous tension en service normal.

Pièce jointe N°3 → <https://www.cjoint.com/c/IIugx36I0GI> → Contacts directs et contacts indirects.

Note 8 : Effectivement, Si les règles édictées par l'administration (textes législatifs, normatifs, ainsi que les règles de l'art) ne sont pas respectées, il y a toujours d'une part un risque pour les personnes (risques d'électrisation, voire d'électrocution) et d'autre part un risque de dégradation des biens (risque d'incendie, voire d'explosion, risque dû à la foudre, etc.)

La pièce jointe fait un petit point en ce qui concerne la législation en vigueur :

Pièce jointe N°4 → <https://www.cjoint.com/c/IIwheFah78I> → Les sources du droit version 2.

Cordialement.

Réponse N°3 par Atex

Bonsoir à tous.

Pour donner une suite aux questions que vous vous posez voici un peu de lecture.

Très cordialement.

Pièce jointe N°5 → <https://www.cjoint.com/c/IIwhpA2kozi> → Bonjour Volta version 2.

Réponse N°4 : par halimo

Point 3 :

Si le PEN est coupé et tu viens de toucher la masse : **Vous, la terre et la masse du récepteur ne sont plus au même potentiel.** (? sic !) Le schéma (figure N°1) montre bien que la masse M est portée au potentiel $U_{\text{défaut}} = U_0 = 230V$ tension simple du réseau. L'opérateur est en danger → il y a un risque d'électrisation voire d'électrocution. Prendre en compte les risques induits : Par exemple une simple électrisation (Accident d'origine électrique sans suite mortelle) pouvant entraîner d'autres risques tel que la chute d'un opérateur par exemple.

Le courant va retourner vers la source (le transformateur) à travers le corps humain et pas à travers le PEN qui est coupé (voilà le risque) et **cela sans défaut d'isolement « un cas normal. » non ce n'est pas un cas normal. On peut en déduire que l'installation est mal réalisée ou mal maintenue.**

Installation électrique réalisée suivant le schéma TN (mise au neutre).

Extrait de l'article 32 (Alinéa II) du décret N°88-1056 du 14 novembre 1988 :

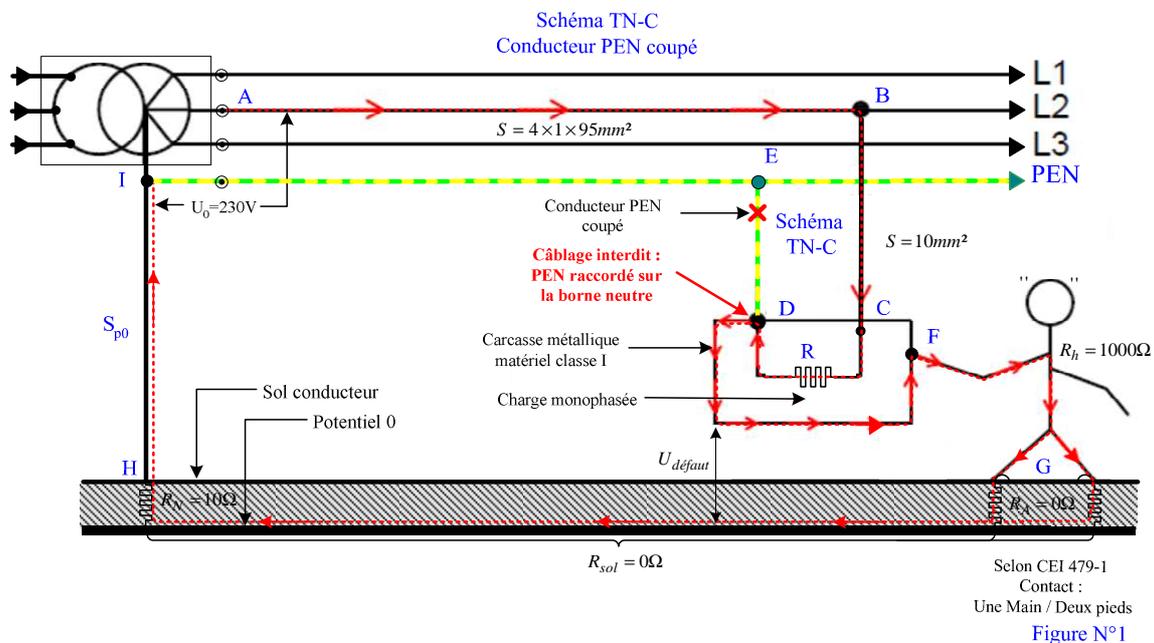
.../...

II. - Dans les installations réalisées suivant le schéma TN-C, le conducteur PEN ne doit comporter aucun dispositif de coupure ou de sectionnement et **doit être réalisé de manière à éviter tout risque de rupture.**

.../...

Hypothèse N°1

Schéma inspiré du stage G3 de chez MERLIN GERIN.



Dans cette hypothèse (N°1), La première remarque qui me vient à l'esprit est la suivante : je doute que le récepteur fonctionne normalement lors de sa mise sous tension ! Le récepteur serait alors **susceptible de fonctionner** (A mon sens la tension aux bornes du récepteur sera très fortement impactée à la baisse) uniquement lorsque l'homme touche la masse M ^{note 9} ? Le fonctionnement serait alors très aléatoire et relativement dangereux pour l'être humain (Imaginez le personnel électricien de maintenance **habilité et désigné** pour localiser la raison du dysfonctionnement du récepteur.) La boucle de défaut (ABCRDFGHI) se referme uniquement par la présence

du corps humain. Le courant électrique qui s'établirait serait dangereux pour l'être humain et **insuffisant** pour faire fonctionner le récepteur.

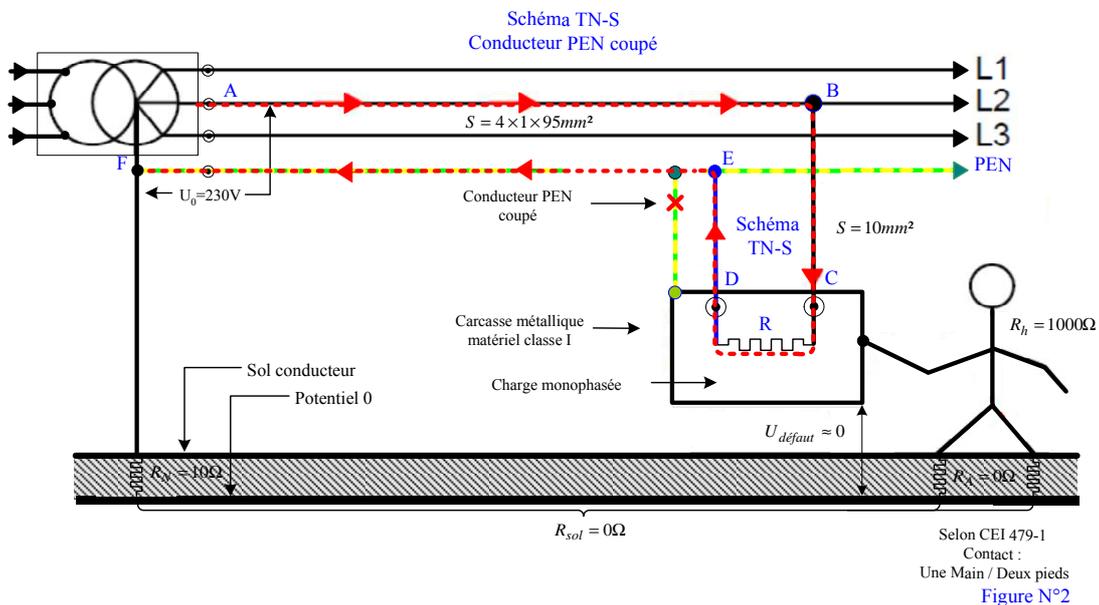
La tension dite de défaut (représentée sur le schéma) est égale à la tension simple du réseau. Danger pour l'homme qui entre contact avec la masse M.

Vous auriez très bien pu aussi imaginer que l'homme est isolé du sol (tapis isolant, chaussure isolante, port de gants isolants, sol isolant, absence d'élément conducteur dans le volume d'accessibilité, Etc.) et dans ce cas pas de retour de courant vers la source.

Note 9 : J'ai raisonné ici sur une masse isolée. Si cette masse était solidaire d'un ensemble mécanique lui-même relié à la terre, l'incident décrit ci-dessus ne peut pas se produire (A part le dysfonctionnement du récepteur)

Hypothèse N°2

Schéma inspiré du stage G3 de chez MERLIN GERIN.



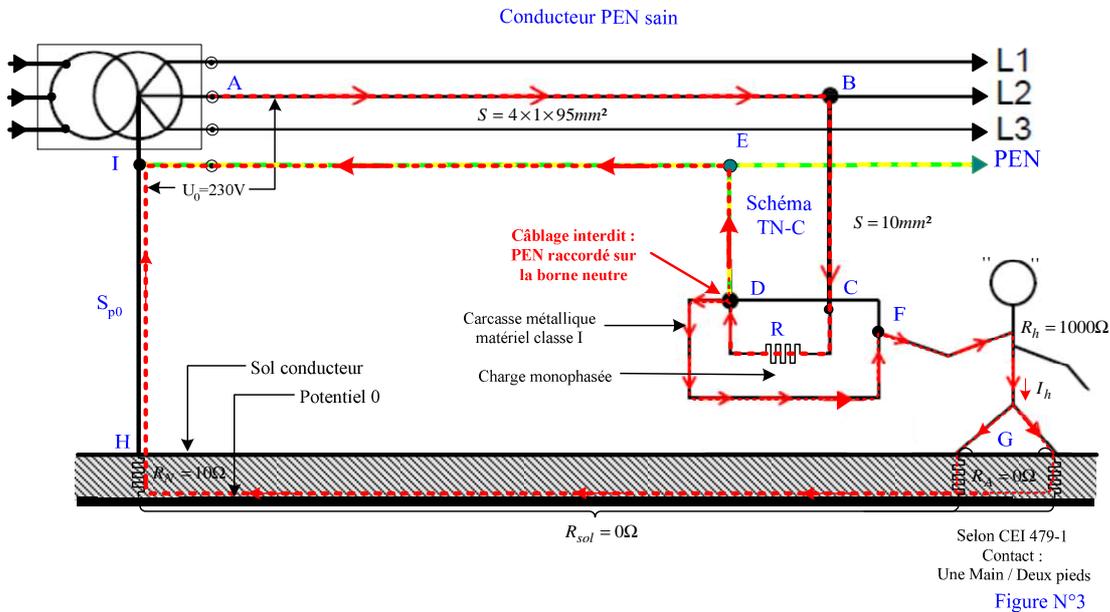
Dans cette hypothèse N°2, le récepteur va fonctionner normalement puisque alimenté sous la pleine tension.

L'installation est potentiellement dangereuse (absence de la mise à la terre de la masse). En l'absence de défaut d'isolement pouvant affecter le récepteur « M », il n'y a aucun courant de circulation traversant le corps humain.

Dans certains cas adopter le schéma TN-S est plus sécurisant que le schéma TN-C. Le choix ne se fait pas au hasard, il peut faire l'objet d'un compromis suite à ce que nous appelons dans l'industrie chimique d'une revue sécurité. Avant la prise de décision définitive toutes les phases de sécurité et du processus sont analysées. Les enseignements permettent de faire le bon choix.

Hypothèse N°3

Schéma inspiré du stage G3 de chez MERLIN GERIN.



Dans cette hypothèse N°3, le récepteur va fonctionner normalement puisque alimenté sous la pleine tension. Le point D = F va se retrouver sensiblement au potentiel de la terre. L'opérateur sera parcouru par un courant de très faible valeur. **Aucun risque pour l'opérateur.**

Sans faire de calculs savants, on peut considérer que les courants de circulation dans les deux branches (circuit et l'opérateur) vont se répartir au prorata des résistances. Le courant sera maximum dans la branche représentant la plus faible impédance.

Nota : Dans les 3 schémas précédents, les dispositifs de protection contre les surintensités ne sont pas représentés.

Point 2 :

Et c'est pour cela et afin d'éviter la **coupure du neutre**, on évite avoir un TN-C "PEN" **si la section du conducteur est inférieure ou égale à 6 mm² Cu ou 10 mm² Alu** (section qui risque d'être coupé facilement). Ce que vous dites ci-avant en ce qui concerne les sections minimales à respecter n'est pas conforme à la norme NFC 15-100. Je ne suis pas certain que se soit le seul justificatif du normalisateur d'opter pour un TN-S en lieu et place d'un TN-C. A mon sens cela ne suffit pas pour justifier la rupture éventuelle du conducteur neutre.

J'ai relevé en ce qui concerne le choix des sections minimales dans les divers documents diffusés par Schneider de nombreuses contradictions. Voir pièce jointe N°2 → Guides Schneider.

Cordialement

Réponse N°5 : par Atex

Bonsoir à tous.

Complément de réponse.

Pièce jointe N°6 → <https://www.cjoint.com/c/IlwhwzvxDal> → NFC 13-100 copie de secours

Cordialement

Réponse N°6 : par Emine

Bonsoir

Merci halimo

Merci Atex, je viens juste de finir la lecture de votre magnifique document pour votre complément de réponse je vais le lire et je reviens vers vous si nécessaire.

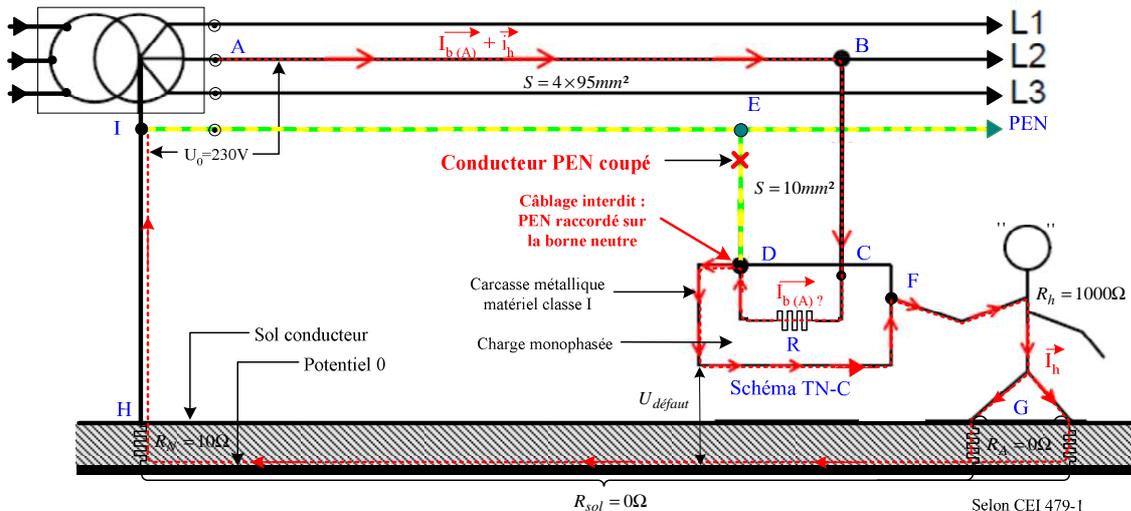
1. pour la question 5

J'ai essayé de faire le schéma ci-dessous, au point A (D) il y a un nœud et d'après la loi des nœuds une partie du courant va vers la source et l'autre va vers l'être humain quelque soit l'état de PEN coupé ou non, donc il y a toujours un risque !!!!!

Il y a toujours un contact direct entre la personne et la masse métallique quelque soit l'état de PEN coupé ou non coupé ? Donc toujours il y a un risque.

Reprise de vos commentaires

Schéma TN-C → Conducteur PEN coupé

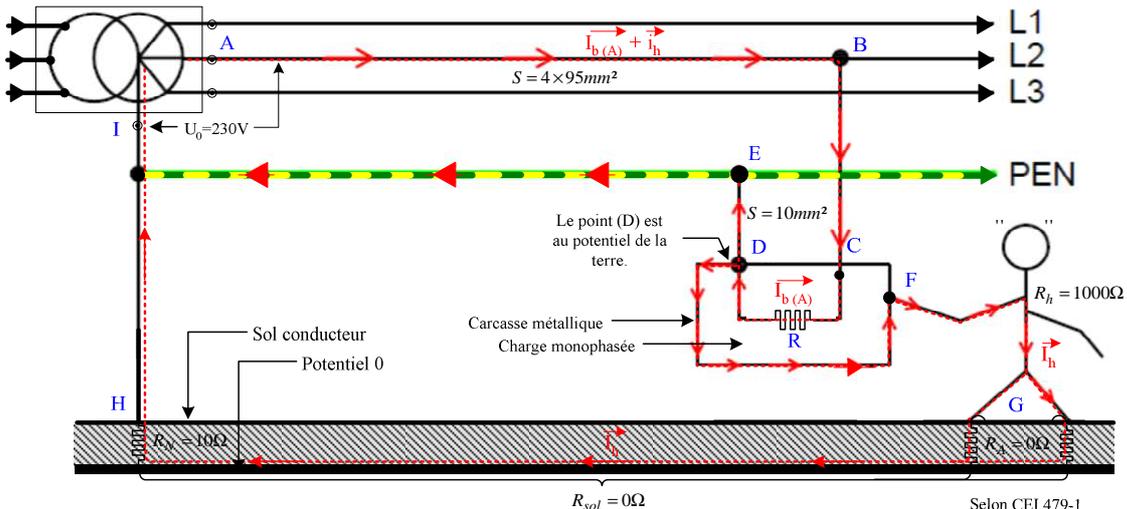


Le courant I_h est dangereux pour l'homme

Selon CEI 479-1
 Contact :
 Une Main / Deux pieds

J'ai essayé de faire le schéma ci-dessous, au point A (D) le courant retourne vers la source à travers l'être humain. Il y a donc un risque d'électrisation voire d'électrocution !!!!!

Schéma TN-C → Conducteur PEN non coupé



Selon CEI 479-1
 Contact :
 Une Main / Deux pieds

J'ai essayé de faire le schéma ci-dessous, au point A (D) il y a un nœud et d'après la loi des nœuds une partie du courant va vers la source et l'autre va vers l'être humain quelque soit l'état de PEN coupé ou non, donc il y a toujours un risque !!!!!

Le courant circulant dans chaque branche va se répartir au prorata des résistances rencontrées.

Le courant I_h n'est pas dangereux pour l'homme. Dans le cas contraire ce type de SLT serait un drame

Les SCHEMAS des LIAISONS à la TERRE ITN & ITS Reprise et compléments concernant les questions et les réponses des divers contributeurs	N° d'ordre	: 2019-Elec 108	Rév. :	2
	Classement	: Forum 2012		
	Dossier	: Volta		
	Émetteur	: J.M BEAUSSY		
	Destinataire 1	: Halimo		
	Destinataire 2	: Emine		
	Rédigé le	: 26/08/2019	Page :	8/9
Révisé le	: 24/09/2019			

Sur la page 2/9 vous m'avez demandé de préciser la source documentaire concernant : la source c'est le guide Schneider 2010 page F24 voilà le lien.

Merci pour le lien. Dès que possible je prends contact avec Schneider pour lever la contradiction entre les guides diffusés et la norme NFC 15-100 (toutes versions confondues.)

2. Sur la page 4/9 je pense qu'il y a une erreur de frappe à la place de TN-S et PE vous avez mis TN-C et PEN. Lorsque la section est $\leq 6 \text{ mm}^2$ cuivre ou 10 mm^2 aluminium ou en présence de canalisations mobiles, séparer le neutre et le conducteur de protection (schéma TN-S),

Vu et corrigé. Ce ne sont pas des erreurs de frappe, mais tout simplement des erreurs d'inattention, une relecture non attentive et un peu de copier coller.

3. Aussi il y a des erreurs de frappe à la page 7/9 et 8/9 à la place de signe égale = vous avez mis non égale.

Vu et corrigé. J'ai utilisé le module éditeur d'équation de Word « $\sqrt{\alpha}$ », le signe mathématique : « très peu différent » ne se trouvant pas dans la liste proposée, j'ai opté pour un signe similaire qui apparemment n'a pas la signification escomptée.

Très Cordialement

Réponse N°7 par Atex

Bonjour.

Très heureux de constater que ma prose est lue très attentivement. Cela fait plaisir, je n'ai pas travaillé pour rien. Comme je le dit par habitude : « Errare humanum est, perseverare diabolicum »

Dont acte, j'ai commis quelques erreurs ! Que je vais m'empresse de corriger. Un rectificatif sera mis en ligne sur le site dès que possible.

Suite à vos commentaires, une nouvelle réponse s'impose, elle permettra d'apporter les éclaircissements qui s'imposent.

Merci de vos observations.

Je verrai avec mes correspondants habituels chez Schneider les divergences en ce qui concerne les sections des câbles indiquées dans les brochures Schneider. Il semble qu'il y est un désaccord avec la norme.

Merci de vos remarques.

Très cordialement.

Réponse N°8 par halimo

Bonjour ;

Les documents **d'Electron libre** sont précieux. **Merci !**

En ce qui concerne la section du PEN, la NF C 15-100 stipule :

543.4 Conducteurs PEN

543.4.1 Un conducteur PEN ne peut être utilisé que dans les installations fixes et, pour des raisons mécaniques, doit avoir une section au moins égale à 10 mm^2 en cuivre ou 16 mm^2 en aluminium.

La section du conducteur PEN répond aux conditions imposées en 524 pour le conducteur neutre.

Question 5 :

Si j'ai bien compris ta question, je réponds comme suit :

Un défaut d'isolement en SLT TN est un court-circuit phase neutre (vu que la masse est mise au neutre) donc **une coupure** d'un DPCC "**Dispositif de Protection contre les Courts-Circuits**" **est immédiate. Une coupure immédiate** → **Vous avez tout faux** → Cela ne veut rien dire, Une coupure immédiate, c'est très subjectif. **Les règles de sécurité ne peuvent pas se baser sur une telle approximation.** Je vous suggère une lecture attentive du chapitre relatif à la protection contre les contacts indirects de la norme NFC 15-100 et du guide pratique UTE C 15-105.

Je vous rappelle que la protection contre les contacts indirects (Mise sous tension accidentelle des masses) comprend deux grandes familles de mesures :

- Celles qui comportent la coupure automatique de l'alimentation associée à la mise à la terre des masses.

Les SCHEMAS des LIAISONS à la TERRE ITN & ITS Reprise et compléments concernant les questions et les réponses des divers contributeurs	N° d'ordre	: 2019-Elec 108	Rév. :	2
	Classement	: Forum 2012		
	Dossier	: Volta		
	Emetteur	: J.M BEAUSSY		
	Destinataire 1	: Halimo		
	Destinataire 2	: Emine		
	Rédigé le	: 26/08/2019	Page :	9/9
Révisé le	: 24/09/2019			

Seule, cette famille sera succinctement abordée dans cette note. L'étude détaillée de la protection contre les contacts indirects me ferait sortir du cadre de cette note.

- Celles qui ne comportent pas la coupure automatique de l'alimentation, tel l'emploi de matériel de la classe II ou l'isolation équivalente, la classe III, la séparation électrique. **Cette famille ne sera pas abordée dans cette note.**

Protection par coupure automatique de l'alimentation associée à la mise à la terre des masses

Dans cette famille de mesures de protection, le point important est le **temps de coupure automatique de l'alimentation**, temps qui dépend de la valeur du courant de défaut, lui-même dépendant du schéma des liaisons à la terre.

En schéma TT, le courant de défaut est le plus souvent faible, et son élimination, donc la coupure de l'alimentation, ne peut généralement être assurée dans un temps satisfaisant, que par la mise en œuvre de **Dispositifs Différentiels à courant Résiduels (DDR)**, ceci à tous les niveaux de l'installation. La seule disposition nouvelle apportée par la norme est l'autorisation, pour les circuits de distribution, d'un temps de fonctionnement maximal de 1 seconde, Si la sélectivité le rend nécessaire. (Ce temps n'étant pas précisé dans l'ancienne norme, on se référait au retard intentionnel maximal de 400 ms figurant dans la norme UTE 60-130).

En schéma TN ou IT, le courant de premier défaut ou de défaut double est généralement éliminé par les dispositifs de protection contre les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteurs → coupure dans le magnétique), **dans le temps maximal fixé par la norme, et dans la limite de la courbe de sécurité.**

Dans la norme précédente (La grenat de 1977), ce temps était fonction de la tension de contact présumé « Uc », laquelle devait donc être prédéterminée. Disposition abandonnée.

Dans la nouvelle édition de la norme NFC 15-100 de 1991 (et suivantes), une tension de contact moyenne a été implicitement définie, en fonction de la tension d'alimentation de l'installation électrique et du schéma des liaisons à la terre, la tension de contact réelle fluctuant autour de la tension de contact moyenne en fonction des variations de la tension de réseau, de l'emplacement du défaut dans l'installation, du rapport entre les sections des conducteurs de phase et de protection. Pour plus détail : voir le comparatif entre les normes de 1976 et 1990 établi par Claude REMOND (ingénieur en chef de l'UTE).

En application de la règle générale, les temps de coupure dans les divers schémas des liaisons à la terre ne doivent pas être supérieurs aux valeurs du tableau DA ci-après :

Tableau DA – Temps de coupure
(NFC 15-100, Tableau 41A)

Tension nominale (tension simple)	$50V < U_0 \leq 120V$	$120V < U_0 \leq 230V$	$230V < U_0 \leq 400V$	$U_0 > 400V$
Temps de coupure (s)	alternatif	alternatif	alternatif	alternatif
Schéma TN ou IT	0,8	0,4	0,2	0,1
Schéma TT	0,3	0,2	0,07	0,04

Il en résulte que la norme indique des temps de coupures maximaux ne dépendant plus que de la tension nominale de l'alimentation et du schéma des mises à la terre : par exemple, en schéma TN, dans une installation 230/400 V, le temps de coupure maximal est 0,4 s. Cela est plus précis que : « **une coupure immédiate !** »

Le respect de ce temps maximal garantit la sécurité quelle que soit la tension de contact réelle.

Les nouveaux temps indiqués sont très peu différents des temps déterminés selon la méthode de la norme précédente.

Par ailleurs, un temps de coupure maximal de 5 secondes est admis pour les circuits de distribution.

Cordialement.

Réponse N°9 par Emine

Bonjour halimo

Pour éclairer la question 5

Moi je parle lorsque l'installation fonctionne sans défaut d'isolement, le PEN est raccordé à la masse métallique (point A) ensuite il est raccordé au neutre, donc dans l'état normale quelle est la chose qui empêche le courant d'aller vers l'être humain ? **Voir les pièces jointes.**