

Bonjour,

Q1 : J'ai déjà posé cette question sur un autre forum mais n'étant pas totalement satisfait de la **réponse**^{R11} je re poste la question ici (vaut mieux plusieurs explications pour comprendre) :

R1 : En cherchant sur ce forum par point clé (liaison équipotentielle par exemple), je pense que vous auriez trouvé quelques éléments de réponse. Les pièces jointes à mes réponses sur ce sujet risquent de ne plus être actives. Passé un certain délai, les gestionnaires des serveurs purgent de temps en temps les documents qu'ils accueillent. Ces documents deviennent alors inaccessibles.

R11 : Il aurait été judicieux de nous communiquer la réponse de ce forum.

Q2 : J'aimerais approfondir mes connaissances au sujet de la **liaison équipotentielle supplémentaire**. Je ne comprends pas l'avantage **de la faire lorsque la terre n'est pas présente**^{R21}. (Exemple : on doit réaliser une LES dans la salle de bain même si pas de terre)

R2 : Au sens large du terme, les liaisons équipotentielles occupent une place importante dans la législation (Décrets, Arrêtés, Circulaires, Notes et Avis techniques) et dans la normalisation (NFC 13-100, NFC 13-200, NFC 15-100, NFC 14-100 et UTE C 15-106 en particulier). Parmi les liaisons équipotentielles, on distingue : les **L**iaisons **E**quipotentielles **P**incipales (**LEP**), les **L**iaisons **E**quipotentielles **S**econdaires (**LES**) et enfin les **L**iaisons **E**quipotentielles **L**ocales (**LEL**) aux quelles on peut ajouter les **L**iaisons **E**quipotentielles dites **F**onctionnelles (**LEF** → Acronyme qui ne figure pas dans la normalisation).

Pour approfondir ses connaissances, le lecteur pourra se reporter aux normes précitées et au document en annexe.

Sans entrer dans les détails techniques qui ont fait l'objet d'autres questions/réponses sur ce forum, les liaisons équipotentielles réalisées dans une installation électrique à basse tension (Idem pour les installations HTA ou HTB), jouent un rôle très important car, elles contribuent à assurer la protection des personnes contre les contacts indirects. On distingue deux grandes familles :

- D'une part les mesures dites actives.
- D'autre part les mesures passives.

Toutes ces dispositions ne sont pas détaillées dans cette note.

La réalisation des liaisons équipotentielles ne constitue pas une mesure de protection en soi, mais un élément complémentaire des mesures associées avec un dispositif de coupure automatique. Exit le décret du 4 aout 1935 (décret abrogé et remplacé successivement par les décrets de 1962, 1988 et 2010) qui préconisait que seules les masses reliées à une prise de terre (sans en préciser la valeur) était une protection suffisante pour assurer la sécurité des personnes contre les défauts d'isolement. Je n'ai pas utilisé à dessin le terme « **contacts indirects** » qui n'est apparu que bien plus tard (décret du 14 novembre 1962).

Les liaisons équipotentielles sont destinées dans les limites de la courbe de sécurité (courbe sécurité dite en « S » selon la norme CEI 479-1 ou le guide pratique UTE C 15-110) à éviter l'apparition de tension de contact dangereuses pendant le temps d'élimination des défauts, autrement dit pendant le temps qui s'écoule entre l'apparition d'un défaut d'isolement et le fonctionnement du dispositif de coupure automatique (DDR, Fusibles HPC, disjoncteur magnétothermique).

R21 : C'est curieux comme raisonnement. A mon sens, votre installation n'exige pas de prise de terre si elle n'est pas alimentée en énergie électrique, d'autre part celle-ci ne nécessite pas de **certificat de conformité**^{R22} délivré par le « CONSUEL », ou alors celle-ci n'est pas conforme à la réglementation en vigueur. Dans cette dernière hypothèse, cette installation présente un degré de dangerosité très élevé. Attention à la vente voire à la revente de l'immeuble concerné, vous devrez appliquer et respecter la norme XP C 16-600 relative à l'état des installations électriques des immeubles à usage d'habitation. Sauf cas particulier (mesures actives), toutes les masses d'une installation électrique susceptible d'être mises sous tension accidentellement doivent être reliées à une prise de terre unique (ou ensemble de prise de terre interconnectées).

La règle est la suivante :

Tous les éléments conducteurs susceptibles d'amener un potentiel extérieur dangereux doivent être reliés au circuit général de terre. La salle d'eau d'une maison d'habitation entre dans cette catégorie. Les diverses normes précisent les éléments métalliques qui ne sont pas à relier à la terre.

Il est relativement rare de trouver une salle de bain dans laquelle il n'existe pas d'installation électrique. Si cela était le cas, il me semble néanmoins que cette liaison équipotentielle peut se justifier. En effet il faudra me prouver que tous les éléments conducteurs situés dans le volume d'accessibilité [structures métalliques

LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE (LEP)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE (LES)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE LOCALE (LEL)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE FONCTIONNELLE

N° d'ordre : **2015-Elec 118** Rév. : 0
Classement : Forum Electrotechnique
Emetteur : J.M BEAUSSY
Destinataire :
Rédigé le : 11/0/2003
Révisé le : 01/08/2017

Page : 2/3

(huisseries métalliques, bac receveur de douche, baignoire (s'ils sont métalliques), canalisations métalliques diverses, sol conducteur, etc.)] sont toujours au même potentiel (pas nécessairement au potentiel « 0 »). Il ne faut pas oublier également que la résistance d'un corps humain immergé dans l'eau se réduit uniquement à la résistance des tissus internes sachant que la résistance de la peau mouillée n'offre plus d'opposition au passage du courant électrique. Dans de telles circonstances la résistance de la peau (élément principal qui entre dans la valeur de la résistance du corps humain R_h) s'effondre, elle est alors égale à 0Ω . Selon le trajet du courant (main/pieds, main/deux pieds, deux mains/deux pieds) la résistance des tissus internes est de l'ordre de 500Ω . Je vous rappelle que le seuil de sécurité de non lâcher est fixé à 10mA ! Cette valeur peut être réduite en particulier lorsque le corps humain est totalement immergé. Dans une salle d'eau, la tension limite de sécurité est fixée à 12Volts !

N'oubliez pas :

Qu'une canalisation métallique, une structure métallique en contact intime avec le sol est considérée comme une prise de terre de fait. Celle-ci peut remonter en potentiel par influence → donc danger !

Que deux prises de terre qui ne sont pas électriquement distinguées (Elles présentent alors une partie commune) peuvent remonter en potentiel lorsque l'une d'entre elles suite à un défaut d'isolent écoule un courant de défaut → donc danger !

Que dans un immeuble d'habitation, il faut et il suffit qu'un défaut d'isolation affecte un autre logement pour que les structures métalliques remontent en potentiel → donc danger en cas de contact accidentel entre deux masses à des potentiels différents.

En résumé d'après tout ce que je viens de dire, il me semble que la LES se justifie dans une salle d'eau.

Je vous renvoie à la lecture de l'excellent ouvrage de Rolland CHOQUET [Inspecteur de l'hygiène et la sécurité du travail de l'Institut National de physique Nucléaire et de physique des Particules (C.N.R.S.)] concernant : « LA SECURITE ELECTRIQUE » (Editeur DUNOD)

R22 : Document obligatoire qui établit la conformité de l'installation électrique. Il est destiné au distributeur d'énergie électrique qui réalise les branchements nécessaires lors d'une première mise sous tension.

Q3 : Je comprends l'intérêt de la faire lorsque l'habitation est reliée à la terre : si un conduit métallique touche accidentellement la phase, **le 30mA** ^{R31} le détectera et sinon de toute façon même si une personne touchera ce conduit métallique, la majorité du courant ira à la terre et peu le traverseront lui. Un autre intérêt : pas de risque de toucher 2 conducteurs métalliques à des potentiels différents.

R3 : Je pense que vous pris le problème à l'envers : En principe les masses qui sont susceptibles d'être mise sous tension accidentellement doivent être reliées à la terre ou à un ensemble de prise de terre interconnectées. **Il est peu probable et sinon impossible qu'un conduit métallique touche accidentellement un conducteur de phase.** Il est plus vraisemblable qu'une masse (dans le volume d'accessibilité) mise sous tension accidentellement face apparaître une DDP dangereuse suite à un défaut d'isolement.

Pensez à l'accident de Claude François : Dans sa baignoire, il tentait de redresser une applique, cette dernière était en défaut d'isolement, il fut électrocuté !

R31 : Si le défaut d'isolement se situe en amont du DDR, vous avez tout faux, car le DDR est aveugle ! → Danger. Si le défaut d'isolement se situe en aval du DDR, ce dernier va donner l'ordre de coupure dans le temps imparti tel que la remontée en potentiel ne dépasse pas la valeur requise.

Q4 : Mais lorsque l'habitation n'est pas reliée à la terre (ou la terre est accidentellement coupée sur une partie du circuit) : le seul intérêt : pas de risque lorsqu'on touche 2 conducteurs métalliques.

R4 : Au cas où la mise à la terre est inexistante (voire coupée) et le récepteur est en défaut toutes les conditions sont réunies pour vous électrocuter (Voir accident de Claude François). Dans cette hypothèse nous sommes dans le cas d'un contact direct.

Vous me direz comment vous faites pour ne pas toucher « 2 conducteurs métalliques » pour cela il faudrait que le sol de la salle de bain soit totalement isolant

Q5 : Mais par contre si une phase touche un conducteur métallique, tous les conducteurs métalliques présenteront un danger du coup et un danger encore plus grand avec les pieds mouillés dans la salle de bain.

R5 : Voir ma réponse ci-dessus.

Q6 : Donc je suis pour l'instant assez sceptique sur l'intérêt de cette LES qui provoque pour moi un risque supplémentaire. En quoi j'ai tort ?

LIAISON EQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE (LEP)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE SECONDAIRE (LES)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE LOCALE (LEL)
LIAISON EQUIPOTENTIELLE FONCTIONNELLE

N° d'ordre : **2015-Elec 118** Rév. : 0
Classement : Forum Electrotechnique
Emetteur : J.M BEAUSSY
Destinataire :
Rédigé le : 11/0/2003
Révisé le : 01/08/2017

Page : 3/3

R6: Je pense qu'il est nécessaire de revoir votre position en ce qui concerne les liaisons équipotentielles. Elles ont leur utilité. Les règles que l'on applique sont issues de longues discussions et d'un compromis sur le plan international

Je vous remercie pour vos explications.

J'espère avoir répondu complètement à votre question.