

# Know-how NIBT 47

Quand les installations électriques posent problème, il s'agit en priorité de trouver l'origine. En premier lieu, il faut contrôler minutieusement l'installation d'après l'OIBT. Parce que toute erreur d'installation, ou des courants de court-circuit faibles et par conséquent des chutes de tension importantes, peuvent provoquer des défauts. Il en est de même pour une liaison équipotentielle de protection non réalisée correctement et que l'on a repérée par un contrôle visuel. Dès que l'origine est connue, il faut entreprendre des mesures correctives ciblées. Celles-ci doivent impérativement respecter les règles de la technique en vigueur. Par exemple, si un récepteur provoque un courant de fuite, conduisant au déclenchement d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel, tout logiquement, il ne faut pas déconnecter le conducteur de protection. Logique, mais dans le cadre d'un contrôle, on retrouve régulièrement ce genre de «solutions au problème».

David Keller, Pius Nauer; traduction Pierre Schoeffel

## 1 Agriculture, éclateur de séparation dans le conducteur de protection

Lors du contrôle de réception d'un hangar avec étable pour volailles, nouvellement construit, j'ai observé la chose suivante, après avoir mesuré le courant de court-circuit aux bornes d'entrée de la distribution secondaire nouvellement installée: j'ai obtenu une valeur de 134 A entre L-PE. La mesure entre L et N a donné une valeur de 500 A. La distribution secondaire est alimentée par un câble  $5 \times 16 \text{ mm}^2$  et est protégée dans la distribution principale avec 63 A diazed. Il n'y a pas de dispositif de protection à courant différentiel-résiduel dans la ligne d'amenée vers la distribution secondaire. La faible valeur du courant de court-circuit s'explique par le fait que dans la distribution principale, on a monté un éclateur de séparation dans le conducteur de protection menant au nouveau hangar. Avec cet éclateur, on veut manifestement éviter des courants vagabonds. A-t-on le droit de monter un tel éclateur dans le conducteur de protection? Par ailleurs, dans la fiche technique de l'éclateur, il est stipulé que celui-ci ne peut pas être utilisé pour conducteurs de protection et conducteurs de liaison équipotentielle de protection. Un examen supplémentaire a montré que les parties conductrices ou les moteurs, etc., n'ont pas été séparés des conduites métalliques par des éléments isolants. Que pensez-vous de toute cette affaire et comment procéderiez-vous?

(M.I., par e-mail)

Je ne rédigerais pas un rapport de sécurité pour cette installation. Pour quelles raisons? La première, c'est que vous signalez que le fabricant de cet éclateur de sépara-

tion définit que ce produit n'a pas le droit d'être intégré dans le conducteur de protection d'installations à courant fort. Les données du fabricant sont à respecter dans tous les cas. Il est notoire que des courants vagabonds peuvent éventuellement créer des problèmes dans des exploitations agricoles pratiquant l'élevage d'animaux. Il existe plusieurs rapports techniques à ce sujet, l'un d'entre eux est paru en avril 2015 dans le Bulletin et émane de l'ESTI.

Compte tenu de la faible valeur du courant de court-circuit à l'entrée de la distribution secondaire, on peut se demander si le temps de coupure automatique de 5 secondes est respecté. Dans le cas d'un fusible diazed 63 A, le courant de court-circuit devrait être d'environ 280 A (sans prise en compte des facteurs correctifs). Il existe différents éclateurs fermant un circuit par soudage en cas de court-circuit.

On ne sait pas si dans ce cas la résistance de passage est suffisamment faible pour que le courant de court-circuit puisse s'élever pour provoquer une durée de déclenchement conforme à la norme. Du fait des courants vagabonds, il est possible qu'il apparaisse des différences de tension que les animaux peuvent percevoir en tant que tensions de contact. Il en résulte un courant de contact qui pourrait empêcher les animaux de se rendre à l'abreuvoir ou à l'installation de traite. La solution pour éviter de telles tensions de contact est de réaliser la liaison équipotentielle de protection complémentaire strictement suivant les indications de la NIBT. C'est-à-dire que l'on relie proprement entre elles et avec

la liaison équipotentielle de protection complémentaire, toutes les parties métalliques qui se trouvent dans la zone où il y a présence d'animaux. Avec l'éclateur de séparation dans le conducteur de protection, on empêche uniquement la circulation de courants vagabonds dans le conducteur de protection de la conduite d'amenée. Des courants vagabonds éventuels pourront toujours circuler vers la terre via le système de liaison équipotentielle de protection. S'il y a des problèmes dans un bâtiment pour animaux de la ferme, il faut tout d'abord contrôler minutieusement l'installation. La mesure de la tension de contact entre parties conductrices et le plancher indique tout d'abord si les problèmes peuvent être provoqués par des courants de contact. En règle générale, une tension de contact inférieure à 1 V est anodine. Pour des valeurs supérieures, il faut analyser les causes de l'augmentation de potentiel. D'une part, il peut s'agir de défauts d'isolation pouvant être exclus ou déterminés par une mesure d'isolement. Autre cause: l'égalisation de potentiel non réalisée dans les règles de l'art ou présentant des lacunes. Un contrôle visuel et une mesure à basse impédance sur toutes les parties conductrices informent sur la qualité de celle-ci. Tout particulièrement dans les anciennes installations, le système TN-C peut aussi mener à ce type de problèmes. Puisque vous parlez de contrôle de réception, cela n'est certainement pas le cas pour vous. Ensuite, il existe bien sûr aujourd'hui une quantité de récepteurs susceptibles de provoquer des courants de fuite. →

On peut identifier de telles sources de perturbation par des mesures ciblées, via les conducteurs de protection ou les conduites métalliques. Dans ces cas, il est judicieux de «couper» ces sources de perturbation individuellement. En plaçant des éléments isolants entre de tels équipements et les parties conductrices, par exemple la tuyauterie, on évite la formation de courants vagabonds. Dans ce cas, on monte un éclateur de séparation dans le conducteur de protection de l'équipement concerné. On trouvera des renseignements et des descriptifs d'exécution dans les Directives concernant les installations électriques dans les stations d'épuration d'eaux usées (WE Ara N° 511) de l'ESTI. Bien sûr, il est également possible de faire fonctionner des petits récepteurs via un transformateur d'isolement. Une installation effectuée d'après les nouvelles normes ne devrait en principe pas causer de problème. Si c'est tout de même le cas, il faut d'abord rechercher la cause et ensuite, utiliser des solutions ciblées.

(pn)

## 2 Ponton un DDR pendant les mesures?

Pour le test de nos appareils, nous utilisons des appareils de mesure qui font parfois déclencher des disjoncteurs FI placés en amont. Cela provient du fait que nous superposons un signal de plus haute fréquence. Mon chef pense que nous pourrions monter un interrupteur dans le tableau, pour ponton tem-

porairement ces disjoncteurs FI. Mais je suis plutôt sceptique. Comment voyez-vous cela?

(H. M., par e-mail)

En aucun cas vous n'avez le droit de ponton un disjoncteur FI! Celui-ci sert à la protection des personnes et vous protégerait justement vous-même en cas de défaut (technique ou d'origine humaine), contre un effet dangereux en cas d'électrisation. Les équipements de sécurité ne doivent jamais être mis hors service ou pontés. Les prescriptions exigent des principes de sécurité et les normes offrent la possibilité de s'y conformer. La NIBT offre diverses possibilités de protection contre un choc électrique. La mesure de sécurité la plus répandue est la «coupe automatique de l'alimentation électrique». Pour que celle-ci fonctionne, la présence d'un conducteur de protection est d'une importance capitale. Par contre, on sait par expérience que justement ces conducteurs de protection sont très souvent interrompus. Les raisons sont multiples. Malheureusement, on ne détecte de telles coupures que via une mesure de continuité (ou en cas d'accident).

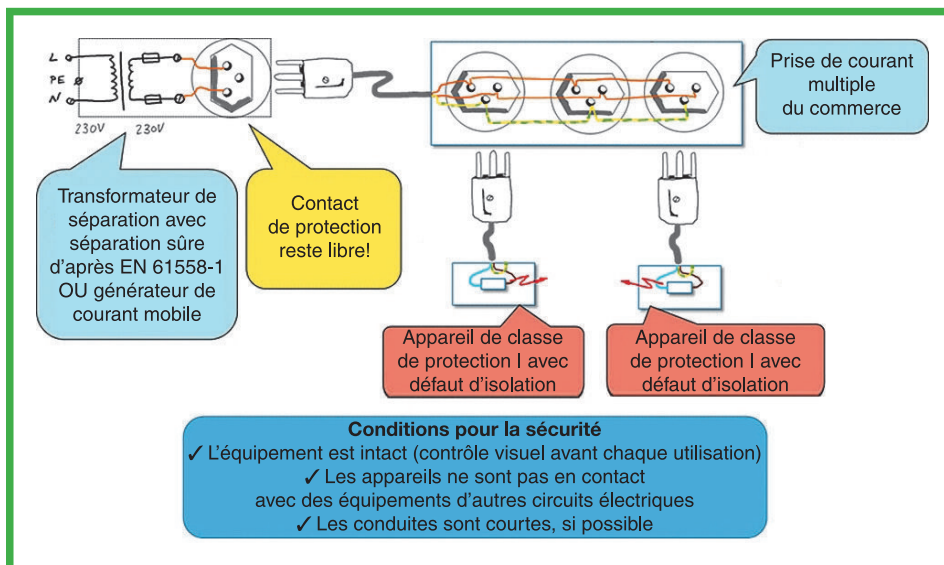
Pour minimiser le risque lors d'une coupure d'un conducteur de protection, la NIBT demande en plus l'utilisation d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel. Les dispositifs classiques utilisés (par ex. type A) sont conçus de façon à fonctionner correctement en 50 Hz. Des fréquences plus élevées conduisent, en particulier du fait de la rédu-

tion des résistances capacitatives, à des courants de fuite plus élevés dans le système de conduite et par conséquent au déclenchement prématuré des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel. Cela signifie donc que cette mesure de protection ne fonctionne pas comme on le souhaite. C'est la raison pour laquelle il existe des alternatives. Dans votre cas, c'est la séparation de protection qui entre clairement en ligne de compte.

Lors de la mise en place de cette mesure de protection, il ne faut pas de protection supplémentaire, la protection principale et la protection en cas de défaut suffisent. Cette mesure de protection est la plus sûre quand on ne raccorde qu'un seul appareil à une source de tension (par ex. bobine secondaire d'un transformateur ou bobine de générateur d'un générateur de courant mobile). Si on raccorde plusieurs appareils, les corps de ces appareils (parties conductrices des enveloppes) doivent être reliés entre elles vers une égalisation de potentiel. Mais alors, cette égalisation de potentiel ne doit pas être reliée au conducteur de protection d'un système TN ou entrer en contact avec lui. La séparation sûre serait à nouveau annihilée. Justement, dans ce cas d'utilisation, pour des raisons de flexibilité d'emploi, les appareils sont raccordés par des dispositifs enfichables.

L'égalisation de potentiel n'est plus si compliquée, parce que les appareils de classe de protection I sont maintenant reliés à l'égalisation de potentiel via les contacts de protection d'une prise de courant multiple. Ici, des précautions particulières sont tout de même de mise: dans le cas d'une protection de base défectueuse (par ex. isolation du câble endommagée), il n'y a pas de protection complémentaire. Dès que l'on peut entrer en contact avec deux potentiels, il y a danger de mort. C'est la raison pour laquelle un contrôle visuel approfondi de tous les équipements électriques avant utilisation est particulièrement important. Il faut aussi signaler ici que dans NIBT 4.1.C.3, cette mesure est également autorisée en Suisse pour les personnes non instruites, si le transformateur dispose d'une «séparation sûre»! Dans votre situation, je monterais un tel transformateur et j'utiliserais ce circuit pour les appareils de mesure. Et si ce texte vous semble quelque peu compliqué, reportez-vous à l'illustration 2.

(dk)



Séparation de protection avec plusieurs équipements: les corps des équipements sont reliés entre eux. En cas de défaut de deux appareils, la tension de contact est réduite par égalisation de potentiel et le courant de court-circuit qui va suivre déclenche le fusible du transformateur de séparation.