

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries

GI-303 Isolement des circuits par rapport à la terre

Les batteries de fonctionnement ou autres sources d'alimentation des installations de signalisation, comme les convertisseurs CC-CC et les blocs d'alimentations, doivent faire l'objet d'une recherche de tension par rapport à la terre et de défaut d'isolement. Ces vérifications seront effectuées au moment de l'installation, puis par le préposé à l'entretien au moins tous les trois mois ou plus fréquemment, selon ce que prescrit l'Instruction Générale GI-310. Si la présence d'une tension ou d'un défaut d'isolement est constatée, sa cause devra être recherchée et les réparations nécessaires effectuées sans délai. Les résultats seront consignés dans Intranet et sur la fiche des accumulateurs.

Nota 1 : Si des vérifications non périodiques répétées s'imposent en raison de travaux planifiés en cours, il faut s'assurer que les circuits sont bien isolés et sans tension à la terre avant de quitter l'installation.

Nota 2 : L'inspecteur effectuera une recherche de défaut d'isolement et de tension par rapport à la terre avant de commencer toute autre vérification à une installation équipée d'un groupe de batteries de fonctionnement.

Nota 3 : Les vérifications prescrites dans la présente Instruction Générale doivent être effectuées à l'occasion d'une modification, d'un ajout ou d'un remplacement de câble ou de matériel alimenté par une batterie de fonctionnement ou une autre source d'alimentation pour installation de signalisation.

Nota 4 : Les vérifications prescrites dans la présente Instruction Générale doivent être effectuées à la suite d'un possible endommagement de câble causé par des travaux d'excavation ou d'entretien de la voie, à moins que n'ait été effectuée la mesure de résistance d'isolement prévue à la règle 312.

Objet

Avoir l'assurance que les circuits et les batteries ne présentent pas de défaut d'isolement rendant possible la circulation d'un courant capable de perturber la désexcitation d'un relais ou de tout autre dispositif électromagnétique.

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Sécurité des circulations

Avant d'exécuter des inspections ou des vérifications qui risquent de compromettre la sécurité des circulations, une protection effective, conforme à l'Instruction Générale GI-301 (i).

Connexion à la prise de terre

La validité de la recherche des défauts à la terre repose en grande partie sur la qualité de la liaison de l'appareil de mesure à la terre. Aussi, avant de faire les mesures, il faudra vérifier la qualité des raccordements du collecteur de terre au piquet de terre.

Nota : Vérifier la qualité des raccordements du collecteur de terre (Prime Ground Bus). Tester le multimètre TS-111 (obligatoire) et valider la prise de terre en prenant une mesure de voltage par rapport à un circuit de voie à courant codé.

Batteries de voie et de radio

Il n'est pas nécessaire d'effectuer les vérifications prévues par la présente Instruction sur les batteries d'alimentation des circuits de voie puisqu'elles sont directement reliées aux rails et que ceux-ci sont en contact avec le sol. Dans le cas des batteries et autres sources qui alimentent des équipements radio, on effectuera seulement une vérification d'isolement, étant donné que ces équipements sont reliés en permanence à la terre et qu'une recherche des défauts à la terre dans les circuits peut les endommager.

Défaut d'isolement des batteries

La recherche des défauts à la terre doit précéder celle des défauts d'isolement.

Consignations des résultats et des vérifications.

Si on utilise un détecteur de défaut à la terre S&C 360 en mode CONFIRM et qu'on obtient une intensité inférieure à 3,1 mA pour une batterie de 120 V, ou encore une intensité inférieure à 1,6 mA s'il s'agit d'une batterie à tension moins élevée, il faudra vérifier le courant au moyen d'un appareil de mesure classique. (au lieu de l'indication obtenue en mode CONFIRM du S&C 360)

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Appareil à utiliser

La lecture d'une tension indique simplement l'existence possible d'un défaut à la terre. En effet, avec certains multimètres très sensibles, la lecture d'une tension ne veut pas dire nécessairement qu'il y a un défaut. C'est le cas avec les multimètres à haute impédance tels que le Fluke 189 utilisés en voltmètre, et il faut donc s'en méfier en recherche des défauts à la terre.

Si...	Il faut...
on dispose d'un détecteur de défaut à la terre S & C 360	se servir de préférence de cet appareil.
on dispose d'un multimètre à faible impédance tel qu'un Bach Simpson TS-111B,	À utiliser si l'appareil susmentionné n'est pas disponible.
on est obligé de rechercher les défauts à la terre avec un multimètre à haute impédance,	placer une résistance de 15 000 ohms en parallèle avec l'appareil pour en faire un appareil à basse impédance.

- Avant de raccorder un voltmètre sur un circuit, il faut s'assurer qu'il est réglé sur l'échelle la plus élevée. On descend ensuite un cran à la fois, jusqu'à l'échelle qui permet la détection d'une tension de défaut.
- Il ne faut pas essayer d'effectuer des mesures du courant de terre avec deux appareils de mesure reliés simultanément à la même source d'énergie. Les résistances internes des appareils créeront entre elles des interférences qui risquent de fausser les résultats. Cet avertissement vise aussi les détecteurs de défaut à la terre, qui doivent être isolés du sol avant la prise de mesures.
- Pendant l'utilisation du détecteur de défaut à la terre S & C 360, les parafoudres de type MOV qui sont reliés à des circuits d'alimentation vitale peuvent devenir conducteurs, ce qui sera interprété comme un défaut à la terre. Si on croit que cette situation est possible, il faut isoler du sol les parafoudres en cause pendant la durée des vérifications.
- Avant de brancher un ampèremètre dans un circuit, il faut s'assurer qu'il est réglé sur l'échelle la plus élevée. On descend ensuite à l'échelle qui permet de mesurer la valeur du courant de défaut à la terre.

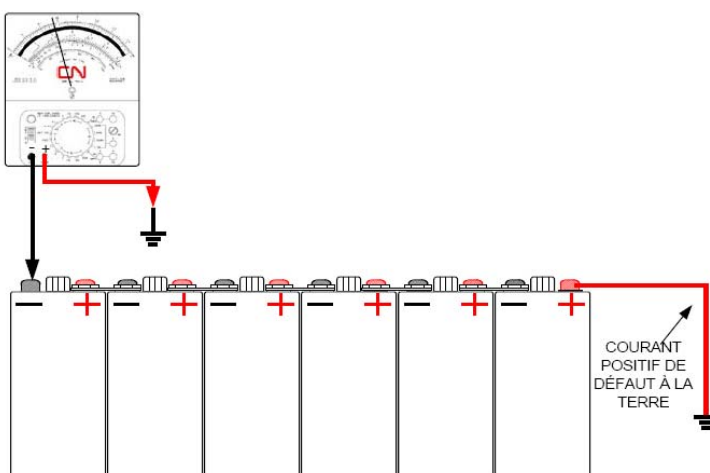
Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Appareil à utiliser (suite)

AVERTISSEMENT : Un ampèremètre (ou un détecteur de défaut à la terre S et C 360 en mode « CONFIRM ») est en fait un court-circuit; or, si on court-circuite un circuit qui comporte peut-être déjà une fuite à la terre, on peut ainsi donner un deuxième chemin au courant susceptible de provoquer une panne non sécuritaire. S'il y a le moindre risque de compromettre la sécurité des circulations, une protection officielle, conforme à la GI-301 (i), doit être mise en place.

Définition des polarités

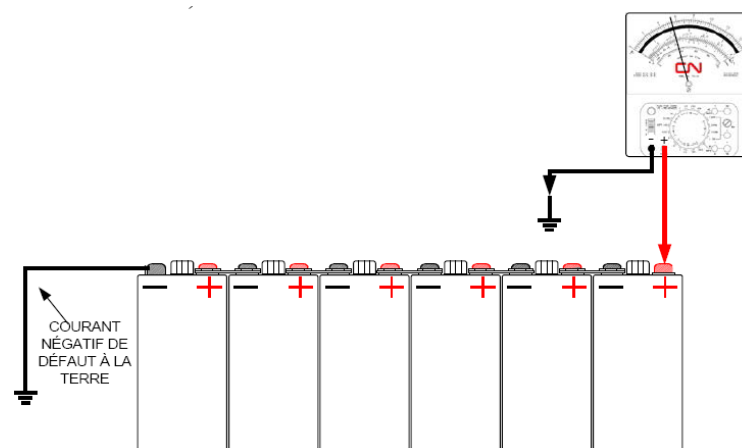
Il y a un courant positif de défaut à la terre, qui est le type de défaut à la terre le plus dangereux, si l'on détecte une tension entre la borne négative de la batterie et le sol (avec la pointe + du multimètre contre une mise à la terre).



Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Définition des polarités (suite)

Il y a un courant négatif de défaut à la terre si l'on détecte une tension entre la borne positive de la batterie et le sol (avec la pointe - du multimètre contre une mise à la terre).



Instructions d'utilisation du détecteur de défaut à la terre S&C 360

Utiliser le détecteur de défaut à la terre S & C 360 conformément aux instructions suivantes :

- Ne jamais utiliser l'appareil de mesure si la valeur lue en mode « TEST » est supérieure à 23,0 V c.c. avec les sondes du détecteur court-circuitées.
- Vérifier la batterie interne en réglant l'appareil en mode « TEST » et court-circuiter les deux sondes en les raccordant ensemble. L'appareil doit indiquer une tension comprise entre 22,2 et 23,0 V. Remplacer la batterie si la tension est inférieure à 22,2 V – remplacer l'appareil si la tension est supérieure à 23,0 V.
- Vérifier le bon fonctionnement de l'appareil d'essai. Pour ce faire, le régler en mode « TEST » et court-circuiter les deux sondes. L'avertisseur sonore doit se faire entendre, la DEL rouge doit s'allumer et le voltmètre doit de nouveau indiquer une tension comprise entre 22,2 et 23,0 V. Si l'avertisseur sonore et/ou la DEL ne fonctionnent pas, l'appareil devra être réparé et ne pourra pas être utilisé pour les vérifications.

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Instructions d'utilisation du détecteur de défaut à la terre S&C 360 (suite)

- Régler ensuite l'appareil d'essai en mode « CONFIRM » et court-circuiter les deux sondes. L'appareil doit indiquer une intensité supérieure à 8,0 mA. Si ce n'est pas le cas, il faudra remplacer la batterie ou réparer l'appareil, qui ne pourra pas être utilisé pour exécuter les vérifications.
- Toujours confirmer qu'il y a bien raccordement à la terre avant d'entreprendre les vérifications. Se servir d'un câble de voie comme conducteur de terre de rechange; le détecteur de défaut à la terre en mode « TEST » doit indiquer une tension comprise entre 22,2 et 23,0 V c.c.

Défauts à la terre des batteries et défauts à la terre dans les circuits – Détecteur de défaut à la terre C&S 360

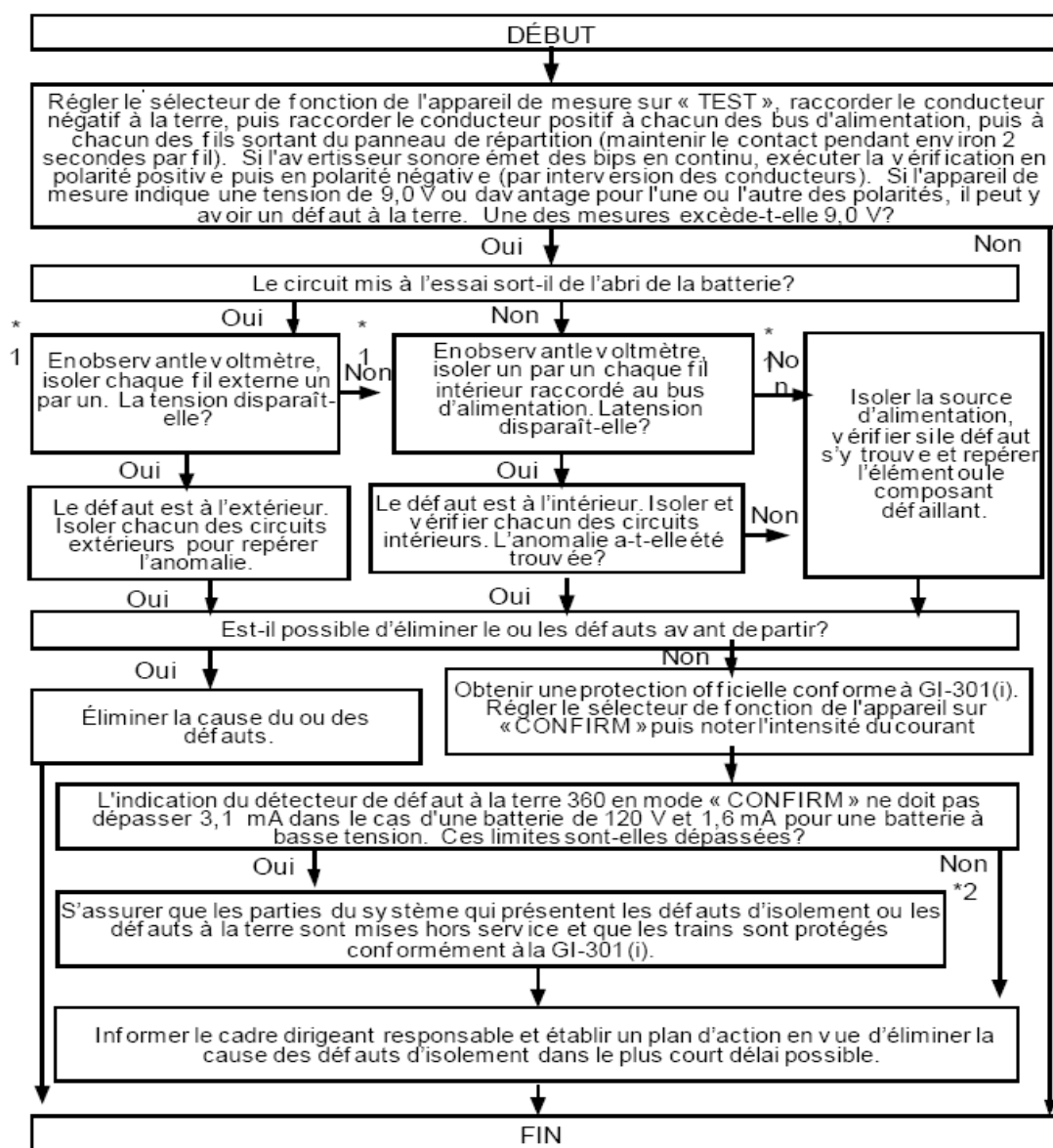
Effectuer les vérifications d'abord uniquement sur les bus d'alimentation, sous tension c.a., puis, toujours sous tension c.a., conformément aux instructions ci-dessous et enfin, après avoir coupé l'alimentation c.a., sur les bus d'alimentation et sur tous les circuits partant du panneau de répartition, conformément aux démarches schématisées. Ne pas couper ou rétablir l'alimentation c.a. pendant l'activation du circuit d'annonce d'un passage à niveau.

Si la location est équipée de...	Effectuer ensuite de nouvelles vérifications de défaut à la terre. Pour ce faire, raccorder l'ampèremètre à la borne positive de la batterie qui alimente le dispositif et à la terre, puis à la borne négative et à la terre, ...
Aiguillage électrique	pendant que l'appareil de manœuvre est : <ul style="list-style-type: none"> • en position normale • en mouvement entre les positions normale et renversée • en position renversée.

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Repérage des défauts à la terre des batteries et des défauts à la terre dans les circuits – Détecteur de défaut à la terre S&C 360

Suivre la démarche schématisée ci-dessous pour rechercher les défauts à la terre au moyen du détecteur de défaut à la terre S&C 360 :



Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Repérage des défauts à la terre des batteries et des défauts à la terre dans les circuits – Détecteur de défaut à la terre S&C 360 (suite)

*1 - Pendant la recherche de ces défauts, il faut débrancher les fils un à la fois, à moins que les circuits soient pourvus de barrettes d'essai ou à moins d'avoir consulté au préalable le cadre dirigeant responsable.

*2 - Se reporter au paragraphe « Consignation des résultats des vérifications » de la page 2. De plus, si le seuil de déclenchement d'un relais ou de tout autre dispositif électromagnétique d'un circuit est inférieur à 4 mA, il faudra consulter le distributeur de l'appareil de mesure S&C pour connaître la valeur équivalente en mode CONFIRM.

Repérage des défauts à la terre dans les circuits – Appareil de Mesure classique

Lorsqu'on utilise un appareil de mesure classique, les seuls défauts à la terre que l'on peut relever sont ceux que présente le matériel qui est alimenté par la batterie au moment de la recherche. Une vérification complète des circuits n'est pas faisable car elle supposerait de réaliser toutes les configurations possibles. Effectuer les vérifications conformément aux instructions de la page 7, d'abord sous tension c.a. puis après avoir coupé l'alimentation c.a., et enfin, toujours sans alimentation c.a., conformément aux indications du tableau suivant. Ne pas couper ou rétablir l'alimentation c.a. pendant l'activation du circuit d'annonce d'un passage à niveau.

Nota : Les vérifications de fonctionnement de la signalisation des passages à niveau doivent avoir lieu alors que le circuit d'annonce est activé.

Il faut toujours confirmer une mise à la terre avant d'entreprendre les vérifications. Il faut notamment vérifier que l'appareil de mesure indique une tension pour une mesure effectuée entre le fil d'un circuit de voie à courant continu ou codé et la borne de terre.

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Si la location est équipée de...	Suivre les instructions pour le repérage des défauts d'isolement des batteries ...
Circuit d'allumage d'approche	Les circuits d'allumage à l'approche sont sous tension.
Aiguillage électrique	<p>Pour la batterie qui alimente l'aiguillage, pendant que l'appareil de manoeuvre est :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en position normale • en mouvement entre les positions normale et renversée; • en position renversée.
Barrières	<p>Pour la batterie qui alimente les barrières, pendant que les barrières sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • levées • en train de descendre • abaissées
Signaux de canton (sens de circulation unique ou double)	Effectuer cette vérification avec le système dans son état normal et avec les signaux allumés pour un sens de circulation. S'il est impossible d'inverser le sens de circulation pour en faire l'essai, noter le sens de circulation essayé et faire l'essai de l'autre sens à la prochaine visite.

Si la location est équipée de...	Alors...
Câble pouvant être endommagé	<p>Mesurer la résistance d'isolement du câble au mégohmmètre, conformément à la GI-312, Mesure de la résistance d'isolement des fils et des câbles.</p> <p><i>Nota :</i> S'il est impossible de mesurer la résistance du câble immédiatement, il faut tout au moins rechercher les défauts d'isolement dans les circuits et sur les batteries, avec tous les fils sous tension.</p>
Alimentation des ampoules en courant alternatif	Couper le c.a., ou faire chuter le relais de transfert de manière à basculer l'alimentation des ampoules sur le courant continu. (pour le détecteur de chute de rochers)

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

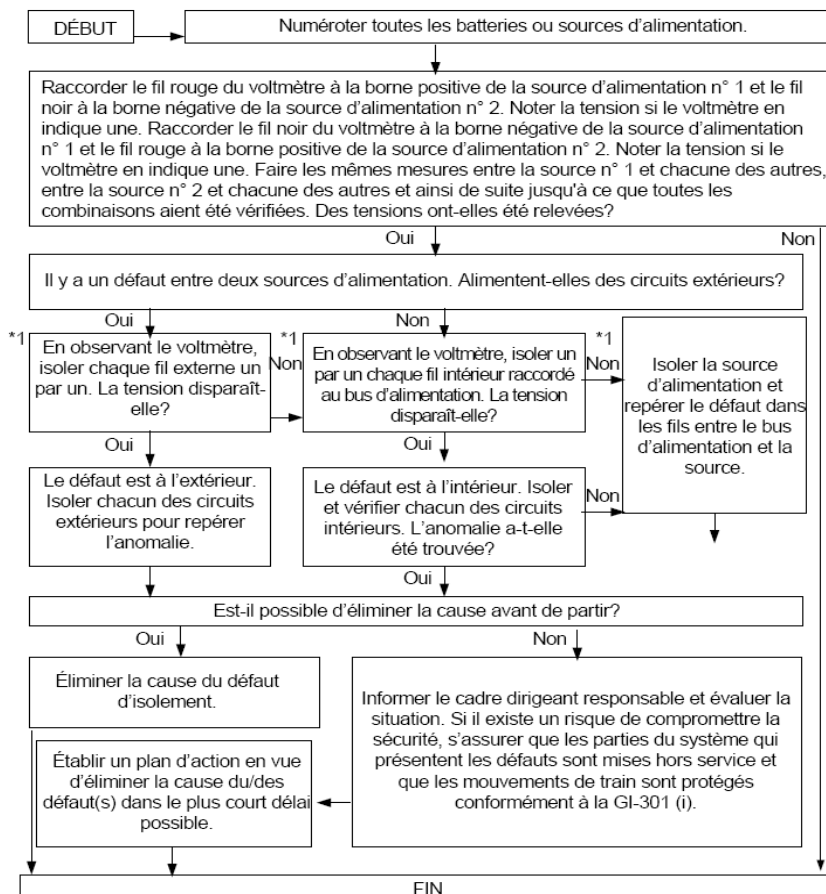
Débranchement des fils

Lors de la recherche de ces défauts, il faut débrancher les fils un à la fois, comme l'indiquent les cases marquées du symbole « *1 » dans les démarches schématisées qui suivent. Consulter le cadre dirigeant responsable dans les cas où il serait nécessaire de déroger à cette règle.

Nota : Sur les circuits qui comportent des organes de sectionnement (tels que barrettes d'essai), l'ouverture de ces derniers permet de couper plusieurs circuits en même temps.

Recherche des défauts d'isolement des batteries

Suivre la démarche schématisée ci-dessous pour repérer les défauts d'isolement des batteries au moyen d'un appareil de mesure classique :



Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Conditions de la recherche

Les seuls défauts à la terre que l'on peut relever sont ceux que présente le matériel qui est alimenté par la batterie au moment de la recherche. Une vérification complète des circuits n'est pas faisable car elle supposerait de réaliser toutes les configurations possibles. Les vérifications se font donc sur l'installation dans son état normal, et ensuite conformément aux instructions ci-dessous.

Installation	Instruction
Alimentation des ampoules en courant alternatif	Couper le courant alternatif, ou faire chuter le relais de transfert, de manière à basculer l'alimentation des ampoules sur le courant continu. (Au détecteur de chute de rochers)
Circuit d'allumage d'approche	Les circuits d'allumage à l'approche sont sous tension. Au QNS&L, les signaux sont allumés à l'approche s'il y a une panne d'hydro.
Aiguillage électrique	Effectuer la vérification pendant que l'appareil de manœuvre est : <ul style="list-style-type: none"> • en position normale • en mouvement entre les positions normale et renversée • en position renversée
Signaux de canton (sens de circulation unique ou double)	Effectuer cette vérification avec le système dans son état normal et avec les signaux allumés pour un sens de circulation. S'il est impossible d'inverser le sens de circulation pour en faire l'essai, noter le sens de circulation essayé, et faire l'essai de l'autre sens à la prochaine visite.
Câble pouvant être endommagé	Mesurer la résistance d'isolement du câble au mégohmmètre, conformément à l'Instruction générale GI-312. <i>Nota</i> : S'il est impossible de mesurer la résistance du câble immédiatement, il faut tout au moins rechercher les défauts d'isolement dans les circuits et sur les batteries, avec tous les fils sous tension.

Recherche des défauts à la terre dans les circuits et des défauts d'isolement des batteries (suite)

Repérage des défauts à la terre Suivre la démarche schématisée ci-dessous pour rechercher les défauts à la terre dans les circuits :

