

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 82 (2020)
Heft: 5

Artikel: Quand les vaches se font électriser!
Autor: Moser, André
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085412>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Dans une étable, les courants vagabonds posent problème lorsqu'une vache touche simultanément deux éléments conducteurs qui ne sont pas au même potentiel, par exemple si elle se tient sur un sol humide tout en plongeant le museau dans l'abreuvoir. La photo illustre la mesure de la tension différentielle dans une salle de traite. Photos: ESTI

Quand les vaches se font électriser !

Les courants vagabonds, également connus sous le terme de courants de fuite, peuvent être à l'origine de problèmes sérieux dans les étables de vaches laitières. Quelle peut être l'origine de ces courants, quelles sont les mesures de prévention possibles et que pouvons-nous faire pour assainir les étables concernées ?

André Moser*

Un phénomène étrange, qui se manifeste surtout au moment de la traite, peut se produire dans les étables, même modernes et installées conformément aux normes. Les vaches se montrent réticentes à se rendre en salle de traite, elles sont agitées, défèquent

et urinent plus fréquemment. Leur comportement au moment de la traite change singulièrement et l'état sanitaire des trayons se dégrade. Des tensions différentielles, engendrant des courants vagabonds, peuvent être à l'origine de tels problèmes.

Comment expliquer ces phénomènes ?

Le problème posé par les tensions différentielles peut être illustré par analogie

avec une pile électrique. Un courant électrique circule lorsqu'un conducteur relie deux pôles qui se trouvent à des potentiels différents. Dans la salle de traite, la vache peut jouer ce rôle de conducteur si elle touche simultanément deux points qui sont à des potentiels légèrement différents. Elle est alors électrisée sous l'effet d'une faible tension électrique. Le courant (I) de faible intensité qui la parcourt dépend de la tension différentielle (U), c'est-à-dire de la différence de potentiel, et de la résistance du conducteur électrique (R), en l'occurrence le corps de la vache ($I = U/R$). Une différence de potentiel (ou tension) dépassant 1,0 volt entre la lisse avant et la barre de la structure de traite (emplacement de la vache) produit un courant vagabond égal à 2 mA traversant le corps de la vache, dont la résistance électrique est approximativement de 500 ohms. Un courant de cette intensité est ressenti par l'homme sous la forme d'un léger picotement, mais les vaches sont beaucoup plus électrosensibles. Des courants vagabonds entre 1 et 2 mA suffisent pour perturber le processus de traite. Plus la tension différentielle est élevée, plus le bien-être et le rendement laitier des vaches sont affectés (voir figure page 48).

Origine des différences de potentiel

Les fermes sont souvent éloignées des agglomérations et leurs bâtiments sont construits sur de vastes fondations étendues. Dans une telle constellation, des courants « importants » circulent dans la ligne de mise à la terre. Les conditions d'impédance entre l'électrode de terre des fondations (ligne de mise à la terre) et le conducteur PEN (voir encadré « Abré-

Faire appel à un spécialiste

Nous recommandons de faire effectuer le contrôle par un électricien expérimenté et dûment formé dans la domaine des « courants vagabonds dans les exploitations d'élevage ». Le registre des autorisations peut être consulté à l'adresse <https://verzeichnisse.esti.ch/fr/aikb>. Demandez à votre interlocuteur s'il a suivi la « formation de l'ASCE sur les courants vagabonds » (rares sont ceux qui possèdent cette spécialisation). Le coût (incluant les frais de déplacement, diagnostic, établissement du rapport) se chiffre à environ 180 francs par heure, selon l'importance et la durée des travaux.

* Anton Moser assure les fonctions d'expert technique et de préposé à la sécurité auprès de l'Inspection fédérale des installations à courant fort ou ESTI (esti.admin.ch).

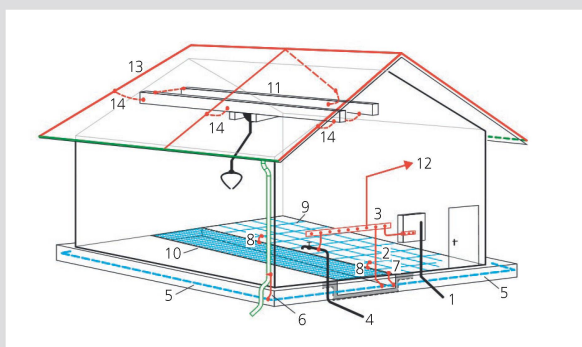


Schéma 1 (source : NIN, fig. 7.05.A.1. Exemple de liaison équipotentielle de protection dans une étable)

- 1 Ligne d'amenée
- 2 Raccordement électrode de terre de fondation
- 3 Barre principale de mise à la terre (liaisons à la terre de protection les plus courtes possibles)
- 4 Conduite d'eau (conductible)
- 5 Électrode de terre de fondation
- 6 Raccordement de la descente du SPF (protection contre la foudre)
- 7 Raccordement du ferraillement du canal d'évacuation
- 8 Liaison équipotentielle entre les différentes armatures
- 9 Ferraillement de la couche d'étable, à intégrer dans la liaison équipotentielle
- 10 Canal d'évacuation, à intégrer dans la liaison équipotentielle
- 11 Pont roulant
- 12 Installation de traite, stand de traite, à intégrer dans la liaison équipotentielle
- 13 Lignes de captage SPF
- 14 Connexion, si nécessaire (distance de séparation)
- PA Liaison équipotentielle
- LPS Protection extérieure contre la foudre

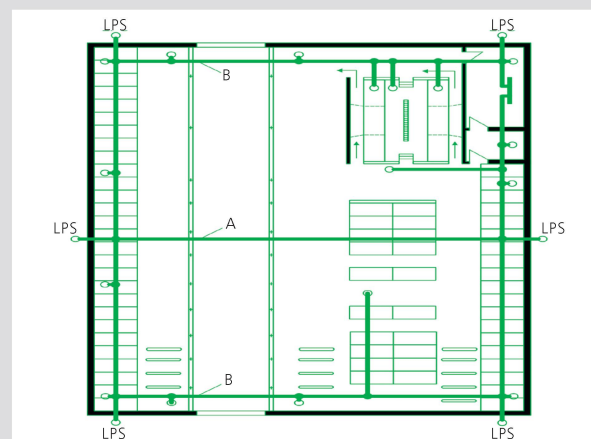


Schéma 2 (source : NIN, fig. 7.05.A.3. Système de mise à la terre dans une étable)

- A Connexion pour les étables dont la longueur dépasse 15 m
- B Terre de fondation en anneau
- LPS Points de raccordement du système de protection contre la foudre (lightning protection system)

viations et terminologie » ci-contre) de la ligne de raccordement font naître des tensions différentielles qui sont à l'origine de courants vagabonds. Par ailleurs, les lignes de mise à la terre traversent souvent des zones sensibles (en l'occurrence les étables). Lorsque des tensions différentielles sont présentes dans les étables, les vaches risquent d'en souffrir. Elles peuvent tomber malades et leur production de lait peut diminuer, voire cesser (modification du comportement alimentaire, problèmes de traite). Une fois la cause supprimée, il peut s'écouler du temps avant que les vaches ne recouvrent la santé. Les éleveurs subissent des pertes importantes et des frais très élevés.

Comment y remédier ?

Si les problèmes mentionnés sont constatés en salle de traite, il faut commencer par une analyse complète de la situation, qui comprend, outre une inspection de la fonctionnalité de l'installation de traite, la recherche d'éventuelles tensions différentielles. Si c'est le cas, il faut identifier la source des

tensions différentielles en localisant les éventuels défauts au niveau de la mise à la terre et de la liaison équipotentielle.

Les causes sont principalement de trois ordres : 1. Les appareils qui produisent des courants de défaut contre le conducteur de protection, notamment les convertisseurs de fréquence des systèmes de traite ou les onduleurs des installations photovoltaïques. Chaque fois que des équipements électriques raccordés à un endroit quelconque du réseau (p. ex. systèmes d'entraînement commandés par variateur de vitesse ou équipements informatiques) présentent un courant de fuite à la terre (CA ou CC) supérieur à 10 mA, le conducteur de protection doit remplir une ou plusieurs des conditions ci-dessous :

Mesures à prendre

a) Le conducteur de protection spécifique doit être réalisé sur toute la longueur avec une section minimale de 10 mm² s'il est réalisé en cuivre (Cu) et installé séparément jusqu'à une prise de terre située hors des zones sensibles.

b) Le cas échéant, l'équipement électrique doit disposer d'une borne séparée pour un deuxième conducteur de protection.

c) Déclenchement automatique de l'alimentation en cas de perte de continuité du conducteur de protection.

2. Les réseaux de terre qui n'ont pas été disposés en étoile (formation de boucles parallèles).

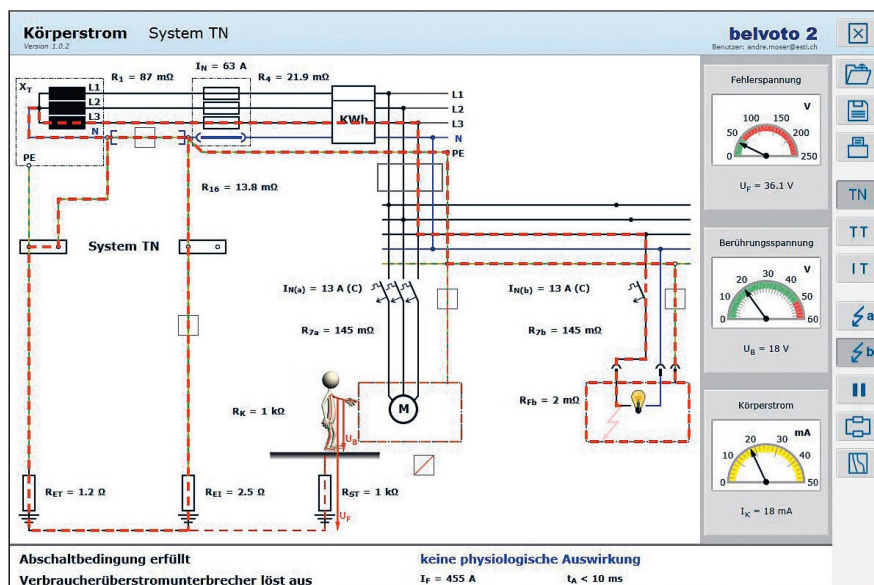
3. Les courants de retour asymétriques (charges déséquilibrées) qui s'écoulent à travers le système de mise à la terre des étables, parallèlement au conducteur PEN (tensions différentielles, chutes de tension générant des courants vagabonds).

Problèmes à résoudre

En cas de défaut, la tension de contact maximale est de 25 volts dans les étables (50 volts dans les habitations). Par ailleurs, il faut chercher à réaliser les installations

Abréviations et terminologie

Courant vagabond = rapport de la différence de potentiel à la résistance du conducteur électrique ($I = U/R$)
ohm = unité de la résistance électrique
mA = milliampère
CA = courant alternatif
CC = courant continu
Conducteur PEN = conducteur assurant simultanément les fonctions de neutre (N) et de protection (PE)
DDR = disjoncteur différentiel (FI)
Système TT = un des régimes possibles de connexion du neutre dans un réseau basse tension



Le schéma explique les effets du courant corporel dans le cas de l'homme. Toutefois, des courants vagabonds de 1 à 2 milliampères (mA) suffisent à perturber la traite d'une vache.

Photo : Belvoto

en réduisant les tensions différentielles à une valeur inférieure à 1 volt. La norme relative aux installations à basse tension NIBT, § 7.05.4.1.5 préconise que dans les emplacements où se trouve le bétail, une liaison équipotentielle de protection supplémentaire doit relier entre elles toutes les masses et les éléments conducteurs étrangers susceptibles d'être touchés par le bétail. Les grillages métalliques noyés dans la dalle sont à intégrer dans la liaison équipotentielle de protection supplémentaire de l'emplacement.

Les emplacements pour lesquels une liaison équipotentielle de protection supplémentaire est requise sont par exemple :

- Les aires d'activité, de repos et de traite, avec les passages y attenants, dans lesquels des châssis de matériel électrique ou des éléments étrangers conducteurs peuvent être touchés par le bétail.
- Les éléments étrangers conducteurs dans ou sur le sol de l'étable (treillis d'armature en général ou armature de fosses à purin sous caillebotis) doivent être intégrés dans la liaison équipotentielle de protection supplémentaire. En présence de courants de compensation élevés circulant entre le réseau de terre de l'étable et le système de mise à la terre d'une installation à courant fort avoisinante, susceptible de provoquer des tensions différentielles alternatives supérieures à 1 volt à l'extérieur de l'étable (sur les barrières, portails ou abreuvoirs métalliques), l'exploitant de l'installation tierce doit prendre toutes mesures appropriées pour renforcer les liaisons équipotentielles de manière à éviter ces tensions différentielles*.

Application dans la pratique Étables neuves (variante 1)

Dès la planification de la construction d'une étable, la problématique des tensions différentielles et des courants vagabonds doit être prise en compte. Les points suivants sont à observer :

- La mise à la terre doit être réalisée selon le régime TN-S (terre et neutre séparés).
- Les installations doivent être protégées globalement par un disjoncteur différentiel (DDR) réglé à 300 mA (disjoncteur à courant de défaut FI).
- Tout circuit terminal débrochable doit être protégé par un DDR réglé à 30 mA.
- Un point de terre central (PTC) unique doit être créé (terre de fondation, voir schémas 1 et 2 page précédente).
- Le PTC doit se trouver en dehors de la zone sensible où séjournent les vaches.
- Le PTC est l'unique point de connexion entre les conducteurs de protection disposés en étoile, les conducteurs d'équipotentialité, les systèmes de protection contre la foudre et le conducteur PEN de la ligne de raccordement.
- Dans les installations de traite, tous les éléments conducteurs doivent être reliés en étoile au point de terre central.
- L'installation doit être conçue pour résister à la corrosion.

Étables existantes (variante 2)

Avant d'assainir une étable existante, il faut établir un état des lieux détaillé incluant les mesures de contrôle nécessaires. Puis on optera pour l'une des trois variantes décrites, que l'on fera valider

par un rapport de sécurité RS. Il convient d'être attentif aux points suivants :

- Les installations existantes utilisant le régime TN-C doivent être remplacées.
- Les installations doivent être protégées globalement par un disjoncteur différentiel DDR IDn ≤ 300 mA.
- Chaque circuit terminal débrochable doit être protégé par un DDR réglé à 30 mA (FI).
- Dans la mesure du possible un PTC (terre de fondation, voir schémas 1 et 2 page précédente) sera réalisé.
- Le PTC doit être installé en dehors de la zone sensible.

Système de protection TT (variante 3)

Dans ce système, la protection est assurée par une mise à la terre selon le régime TT (voir encadré « Abréviation et terminologie » page précédente) :

- Les installations doivent être protégées globalement par un disjoncteur différentiel DDR réglé à 300 mA (FI).
- Les prises jusqu'à 32 A doivent être protégées par un DDR réglé à 30 mA (FI).
- Le neutre et la terre de protection doivent impérativement être séparés.
- On utilisera des câbles à 3 fils (5 fils en triphasé).
- Les anciennes installations réalisées selon le régime III ou TN-C ne pourront évoluer que vers le régime TN-S avec PTC.
- Le PTC doit être placé hors de la zone sensible. La prise de terre doit être de qualité, généralement moins de 1 ohm.
- Le PTC est l'unique point de connexion des conducteurs de protection en étoile, des conducteurs d'équipotentialité, des systèmes de protection contre la foudre et du conducteur PEN de la ligne de raccordement (voir schéma 1 page précédente).

Autorisation obligatoire

Le montage ou l'adaptation de systèmes de protection est réservé aux titulaires d'une autorisation générale d'installer selon l'art. 7 ou 9 de l'Ordonnance sur les installations électriques à basse tension (OIBT). Le contrôle final et de réception de l'installation exige l'établissement d'un rapport de sécurité RS conformément aux exigences de l'OIBT. Enfin, un contrôle de réception doit être réalisé par un organisme de contrôle indépendant titulaire d'une autorisation de contrôler délivrée par l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI**).

* Consulter la publication « Les courants vagabonds dans les exploitations d'élevage » de l'ESTI sur le site www.esti.admin.ch – Documentation – ESTI communications – 2018.

** L'ESTI est l'autorité suisse de surveillance et de contrôle des installations électriques.