

Courants vagabonds dans les exploitations d'élevage: recommandations pour les installations photovoltaïques

Contexte

En Suisse, les installations photovoltaïques (PV) sur les bâtiments d'élevage se multiplient. Si ces installations contribuent activement à la transition énergétique, elles peuvent, en cas d'installation incorrecte ou de conception inadaptée, favoriser l'apparition de courants vagabonds. **Le problème n'est pas propre au photovoltaïque : tout équipement électrique et toute installation peuvent en être la source.** Swissolar, association professionnelle de la branche solaire suisse, publie la présente fiche de résumé thématique à l'intention des installateurs PV, des électriciens, des contrôleurs et des agriculteurs. Elle vise à sensibiliser les acteurs concernés à cette thématique, à rappeler les mesures applicables et à préciser les démarches correctives à mettre en œuvre lorsqu'une installation PV est réalisée à proximité d'un élevage.

1 Description du phénomène

Ce document est principalement basé sur la fiche ESTI « Les courants vagabonds dans les exploitations d'élevage » [1] et sur la SNG 491000-2097a [2], dont de nombreux passages sont directement repris.

Les animaux d'élevage, comme les bovins et les moutons, peuvent être exposés à des tensions différentielles lors du contact de leur museau avec des pièces métalliques ou si une tension de pas est présente dans le sol. Ce problème n'est pas spécifique aux installations photovoltaïques, mais peut être causé par toute installation électrique.

Ce résumé ne traite cependant que du cas des installations photovoltaïques.

À partir d'une tension alternative différentielle de 1 V ou d'environ 1.4 V dans le cas d'une tension continue [2], des courants corporels de 1 à 2 mA peuvent apparaître et être ressentis par les animaux. Ce phénomène peut à terme causer une fragilisation importante de leur système immunitaire et générer un stress quotidien, résultant en une apparition à moyen terme de symptômes en cascade et finalement à des effets délétères voire dramatiques sur la santé et la productivité d'un troupeau [3]. Le délai d'apparition des symptômes, les causes potentielles diverses, et les nombreux symptômes non caractéristiques rendent un diagnostic direct parfois difficile, devant être confirmé par des mesures électriques sur site dédiées.

Dans le cadre de la planification d'installations électriques à proximité d'élevages, des mesures de prévention doivent impérativement être prises par l'installateur d'équipements électriques, et validées par des mesures dédiées. Les installations sujettes à ce problème peuvent être corrigées, ce qui supprime rapidement les effets négatifs sur le bétail, mais des séquelles durables peuvent subsister.

En cas de question ou d'interrogation spécifique à ce sujet, la plateforme d'information sur les courants vagabonds, conçue par Agridea et l'ASCE, vous aidera à prendre une décision éclairée et vous orienter vers un spécialiste compétent [4], [12].

2 Causes du phénomène et mesures correctives

Des tensions différentielles vagabondes de l'ordre du volt surviennent uniquement en cas de défaut à la terre, de problème de concept dans les liaisons équipotentielles, notamment si trop de liaisons sont exploitées en parallèle, d'éléments galvaniques dans le sol ou d'autres éléments de la nature technique du projet. Ce point est contre-intuitif : multiplier les liaisons équipotentielles en parallèle réduit l'impédance globale du système de mise à la terre et amplifie les courants circulants pour une même source de tension parasite [2].

De telles tensions parasites peuvent également survenir à proximité de lignes haute-tension, les objets métalliques isolés pouvant alors faire office d'antenne au champ électromagnétique local, causant alors l'apparition de tensions vagabondes [5]. Cette autre cause potentielle n'est pas détaillée dans ce document.

La fiche ESTI « Les courants vagabonds dans les exploitations d'élevage » [1] donne une liste détaillée des mesures spécifiques à prendre en compte pour les installations électriques à risque. Tous ces travaux nécessitent une autorisation d'installation de l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI).

De manière générale, pour les exploitations concernées, toutes les pièces conductrices susceptibles d'être touchées ou à proximité du bétail doivent être connectées au système de mise à terre par un maillage. Le concept de mise à la terre par maillage est important. Plus il y a de mailles, plus les courants circulants peuvent être importants [2].

Une connexion entre le conducteur PEN (resp. le conducteur de terre) du câble de raccordement et le système de mise à la terre ne doit être prévue qu'en un seul point (point central de mise à la terre) [1].

Pour des raisons de sécurité, les modifications suivantes de l'installation domestique et des systèmes de protection contre la foudre ne sont **pas autorisées** :

- Séparations de la mise à la terre, montage d'éclateurs d'isolement
- Formation d'un îlot galvanique.

Si les tensions alternatives différentielles ne peuvent pas être maintenues à une valeur inférieure à 1 V, il est permis de changer le type de connexion à la terre du schéma TN au schéma TT dans les installations existantes (réalisées avant 2015).

Si toutefois le schéma TT est choisi, l'installation BT complète doit être équipée à 100% de disjoncteurs différentiels à courant résiduel. Cette modification engendre cependant un risque accru en cas de défaut de la mise à terre, et doit donc faire l'objet d'une attention particulière. Une lecture attentive de la fiche ESTI est impérative avant d'entreprendre de telles modifications.

La fiche d'information de l'ESTI donne également une liste de recommandations pour la construction de nouvelles étables. Le paragraphe 7.05 de la NIBT (SN 411000 Norme sur les installations à basse tension NIBT) indique les exigences fondamentales relatives aux installations pour les « Exploitations agricoles » [6].

3 Valeurs limites tolérables

Le paramètre impactant le bétail est le courant corporel, engendré par une tension subie par l'animal. Les bovins ayant une résistance électrique plus faible que les humains, le courant engendré par une tension donnée est plus élevé, résultant en une sensibilité nettement plus forte aux tensions différentielles parasites. L'article de revue « Les courants électriques parasites en élevage » donne une explication technique détaillée du phénomène pour différentes espèces animales (dont la résistance électrique varie) ainsi que des recommandations en termes de valeurs limites. [7]

Pour un bovin (dont la résistance est de 500 Ω à 1000 Ω), l'effet d'un courant corporel sur la production de lait et sur la réponse comportementale de l'animal est donné sur la figure suivante :

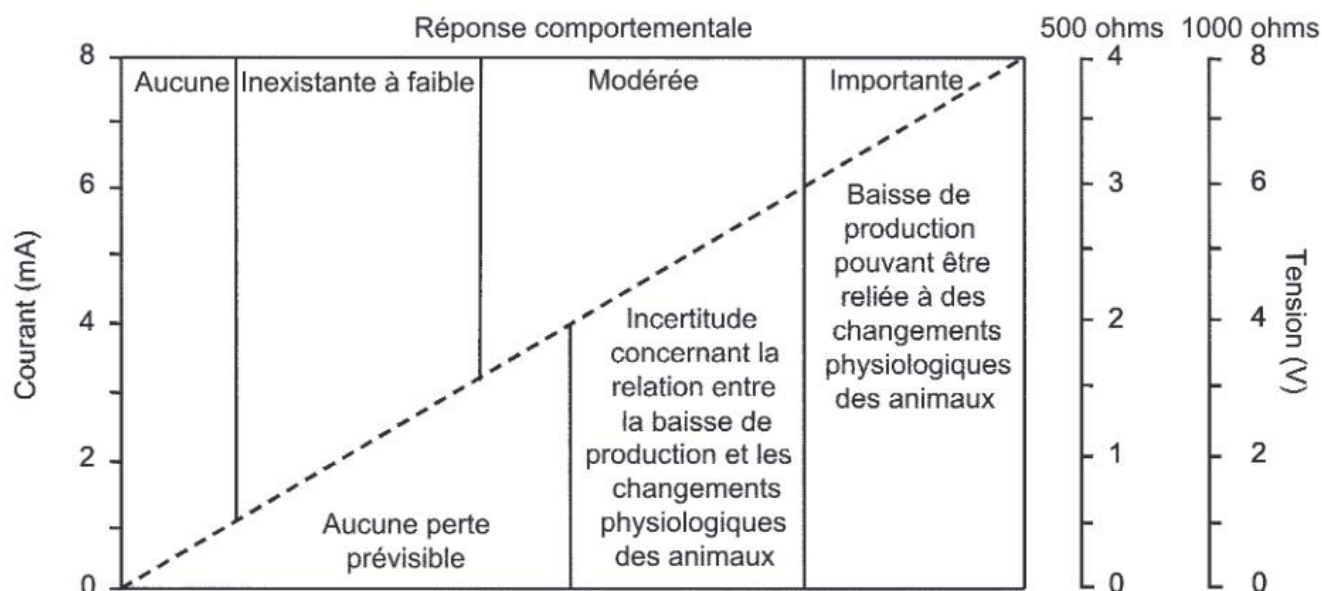


Figure 1 :
Effet moyen de courants alternatifs parasites sur la production laitière de vaches [7]

Ces valeurs correspondent aux recommandations de l'ESTI, de tensions parasites de contact (pièces métalliques) et de sol (tension différentielle entre les sabots) de 1 V maximum, en dessous desquelles aucun effet physiologique n'est détecté. Ces valeurs sont confirmées par d'autres études récentes, montrant les premiers effets physiologiques sur des bovins à partir de 4 mA, ainsi qu'une modification comportementale observable dès 1 mA [8], [9].

4 Mesures spécifiques

Le protocole d'essai-mesure OIBT standard aux installations photovoltaïques n'inclut pas de mesures de courant et de tension de fuite par défaut, qui peuvent être augmentés par l'ajout d'une installation photovoltaïque au système électrique. En mode injection, une installation PV peut élever la tension locale du réseau de quelques pourcents (limite réglementaire D-A-CH-CZ : 3 % [10]), augmentant proportionnellement les courants vagabonds à résistance de contact constante. Une mesure électrique dédiée par une entreprise agréée (liste exhaustive donnée par l'ESTI :

<https://verzeichnis.est.ch/fr/aikb.htm>) est recommandée dans les deux situations suivantes :

- **Pour toute nouvelle installation photovoltaïque dans les exploitations d'élevage** (sur bâtiment ou au sol)
 - Mesure avant la mise en service, afin de quantifier la situation initiale
 - Mesure après la mise en service afin de s'assurer du respect des valeurs seuil.

- Application éventuelle des mesures correctives.
- Dans le cas d'**installations existantes où des effets de courants vagabonds sur des bovins sont suspectés** :
 - Mesure avec installation en fonctionnement puis avec installation hors service pour confirmer le diagnostic de courants vagabonds et la cause photovoltaïque. Il est recommandé d'attendre quelques minutes après la mise hors service avant de refaire la mesure. Pour les courants parasites AC, la relaxation est quasi-immédiate (effets capacitifs résiduels) ; pour une composante DC liée à des phénomènes galvaniques, un délai plus long peut être nécessaire [2].
 - Mise en place de mesures correctives.
 - Confirmation de l'efficacité du correctif par une nouvelle mesure avec l'installation en service.

Pour la réalisation des mesures, la checklist Agridea/ASCE « Liste de contrôle pour les analyses de courant vagabond en combinaison avec une installation photovoltaïque » est recommandée [11]. La plateforme Prométerre propose également un modèle de clause contractuelle de protection contre les courants vagabonds à intégrer dans les offres d'installation [13].

Les aspects spécifiques à prendre en compte dans l'établissement de la mise à terre et des équipotentielles pour une nouvelle installation ou pour un correctif sont décrites dans la fiche ESTI « Les courants vagabonds dans les installations d'élevage » [1] .

Si les mesures de tensions vagabondes établies selon la liste de contrôle montent des valeurs supérieures aux valeurs limites de 1 V, des correctifs supplémentaires, toujours décrits par l'ESTI, devraient être envisagés si des symptômes sont suspectés, bien que cela ne soit pas normativement obligatoire en dessous des tensions de sécurité définies par la NIBT (25 V AC en conditions humides, également applicables aux étables) [14].

5 Sensibilisation autour de la thématique

Selon les retours reçus, la problématique des courants vagabonds est bien connue des agriculteurs, et généralement prise en compte dans les nouvelles constructions d'élevage.

Une stratégie d'information reste recommandée pour que les agriculteurs, électriciens, contrôleurs et installateurs d'équipements électriques (y.c. photovoltaïque) pour que ces secteurs professionnels prennent en compte cette thématique en amont des projets concernés, et incluent dès le départ les prestations supplémentaires nécessaires (adaptation spécifique de l'installation ; mesure des valeurs avant et après leur intervention selon la liste de contrôle Agridea/ASCE) dans leurs offres et leur communication avec les clients. Les groupes cibles pour cette information thématique sont les suivants :

- Agriculteurs et éleveurs : généralement bien informés. Doivent cependant demander une attention particulière sur ce sujet à leurs prestataires, à la commande de toute installation électrique à proximité de leur exploitation.
- Installateurs photovoltaïques : doivent être sensibilisés à cette thématique afin d'informer professionnellement leur clientèle concernée, et doivent connaître les mesures à prendre en compte dans les situations à risque (au minimum les mesures spécifiques, la fiche ESTI et la liste de contrôle Agridea/ASCE).
- Installateurs électriciens : responsables de l'installation de la mise à terre électrique, sur laquelle les différentes installations électriques (y compris PV) viennent se greffer.
- Contrôleurs électriques : doivent être capables d'alerter les parties prenantes lors des contrôles de sécurité sur des installations potentiellement à risque, et recommander une mesure électrique dédiée à la thématique en sus du contrôle OIBT de base.
- GRD : thématique du raccordement à prendre en compte dans l'analyse.

6 Contexte parlementaire

En 2023, le Conseiller national Marcel Dettling (UDC) a déposé l'interpellation 23.3824 « Installations photovoltaïques et courant vagabond », questionnant le Conseil fédéral sur les cas connus, les effets sur la santé animale et l'éventuelle adaptation des prescriptions pour les installations PV sur les toits d'étables.

Dans sa réponse du 16 août 2023, le Conseil fédéral a estimé que la réglementation existante (OIBT, art. 5 al. 1) couvre déjà l'obligation des propriétaires de maintenir leurs installations exemptes de perturbations, renvoyant à la plateforme Agridea pour l'accompagnement des exploitations concernées. Faute de vote dans le délai de deux ans, l'interpellation a été classée le 20 juin 2025.

En octobre 2024, les CN Pierre-André Page (UDC/FR) et Jacques-André Nicolet (UDC/VD) ont déposé respectivement les motions [24.3872](#) et [24.3873](#), demandant l'adaptation des contrôles et dispositions OIBT pour les constructions agricoles avec élevage, et la formation de spécialistes en courants vagabonds. Une étude de la HAFL [15], citée dans ces motions, relève que 37 % des exploitants agricoles interrogés signalent des problèmes de courants vagabonds ; 87% des participants ont occasionné des pertes allant de 0 à 100'000 CHF, 11% allant de 100'000 à 900'000 CHF et 2% de plus de 900'000 CHF. Le Conseil fédéral recommande le rejet des deux motions, estimant que la plateforme Agridea (172 spécialistes formés) et l'OIBT art. 3 sont suffisants ; les motions sont planifiées au Conseil national.

La publication de cette fiche par Swissolar s'inscrit dans cette dynamique, avec pour objectif de sensibiliser proactivement les acteurs de la branche PV.

7 Sources

[1] A. Moser et D. Otti, « Les courants vagabonds dans les exploitations d'élevage », ESTI, 2019. [En ligne]. Disponible sur : https://www.esti.admin.ch/inhalte/2019-02_streustroeme_tierhaltung_f.pdf

[2] CES, « SNG 491000-2097a – Streuströme (Courants vagabonds) », Comité technique Mises à la terre, Bulletin SEV/VSE 12/2018.

[3] T. Jäggi, « Plate-forme d'information sur les courants vagabonds (Union Suisse des Paysans) ». Consulté le: 3 mars 2025. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.sbv-usp.ch/fr/etiquettes/les-courants-vagabonds>

[4] Agripedia, « Plate-forme d'information sur les courants vagabonds », Streuströme. Consulté le: 3 mars 2025. [En ligne]. Disponible sur : <https://agripedia.ch/streustroeme/fr/>

[5] J. Ma et F. Dawalibi, « Capacitive discharge of metallic structures close to high voltage power lines », 2002 3rd Int. Symp. Electromagn. Compat., p. 358-361, 2002, doi : 10.1109/ELMAGC.2002.1177444.

[6] Norme SN 411000:2015 (NIBT), chapitre 7.05 – Exploitations agricoles.

[7] K. Rigalma, C. Duvaux-Ponter, F. Gallouin, et S. Roussel, « Les courants électriques parasites en élevage », INRAE Prod. Anim., vol. 22, n°4, p. 291-302, juin 2009, doi : 10.20870/productions-animales.2009.22.4.3355.

[8] S. T. Parmar, N. B. Patel, V. D. Rani, et T. K. S. Rao, « Effect of Stray and High Voltage Exposure on Livestock: An Overview », Indian J. Anim. Prod. Manag., 2024, doi : 10.48165/ijapm.2024.40.1.1.

[9] Q. Lagarde, B. Beillard, D. Marcuzzi, S. Mazen, et J. Leylaverne, « Stray Currents in Livestock Farming: Electrical Diagnosis in Farms », Agriculture, 2023, doi : 10.3390/agriculture13102010.

[10] AES, « RR/IPE NR 7 – CH 2025 : Prescriptions de raccordement pour l'injection et le prélèvement d'énergie électrique des installations photovoltaïques et de stockage d'énergie », AES, 2025.

[11] VSEK/ASCE, « Liste de contrôle pour les analyses de courant vagabond en combinaison avec une installation photovoltaïque », Version 1, 2023. Disponible sur :

https://www.vsek.ch/download/download/Checkliste%20Streustr%C3%B6me%20Photovoltaik_FR_2024.pdf

[12] Agridea, « Auto-diagnostic et prévention sur les courants vagabonds ». [En ligne]. Disponible sur : <https://agripedia.ch/streustroeme/fr/auto-diagnostic-et-prevention/>

[13] Prométerre, « Courants vagabonds ». Disponible sur : <https://www.prometerre.ch/prestations/gestion/les-courants-vagabonds>

[14] (NIBT SN 411000:2015, § 4.1)

[15] N. Jaunin, *Les courants vagabonds dans l'agriculture suisse — Un aperçu de la situation actuelle*, Travail de bachelor BSc Agronomie, HAFL – Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (BFH), Zollikofen, 31 juillet 2024. [En ligne]. Disponible sur : https://www.prometerre.ch/s3/site/1726670157_travaildebachelorcourantsvagabondsagriculturesuissejauninnoemie31072024.pdf

Remarque

La présente fiche d'information a été rédigée avec le plus grand soin. Aucune garantie n'est donnée quant à l'exactitude, l'exhaustivité et l'actualité de son contenu. En particulier, il ne dispense pas de consulter et de suivre les recommandations, normes et prescriptions pertinentes et actuelles.

La présente fiche d'information sert exclusivement à des fins d'information. Nous déclinons expressément toute responsabilité pour les dommages qui pourraient résulter de la consultation ou de l'observation de cette fiche.

Les droits d'auteur sont détenus par Swissolar.

08/2026/N° de fiche technique 21020f