

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 41 (1905)
Heft: 154

Artikel: Notice sur les courants électriques vagabonds
Autor: Cauderay, Jules
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-267599>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

NOTICE

SUR LES COURANTS ÉLECTRIQUES VAGABONDS

PAR

Jules CAUDERAY, électricien

Depuis un an ou deux, les journaux nous entretiennent parfois de courants électriques vagabonds.

Je suppose que le qualificatif de vagabonds a été donné à ces courants par analogie à une classe d'individus qui donne fort à faire à la police, d'autant plus que n'ayant pas de domicile, ils sont difficiles à pincer.

Aujourd'hui, ces courants vagabonds devenant plus nombreux, plus gênants et plus malfaisants, permettez-moi de passer rapidement en revue les principaux d'entre eux, et de m'aider ainsi à mettre en garde contre eux les personnes exposées à leurs méfaits.

Le plus ancien, le plus terrible est sans contredit la foudre, qui, depuis le commencement des siècles, frappe, détruit, incendie nos maisons, et a commis un nombre incalculable d'homicides.

L'illustre Franklin, en inventant le paratonnerre, nous a donné le moyen de préserver nos maisons, mais très peu en sont pourvues, et même en ce vingtième siècle, il est étonnant de trouver encore un grand nombre de personnes ne croyant pas à son efficacité.

Viennent ensuite les courants *telluriques* qui circulent dans le sol, à de rares intervalles, et correspondent généralement avec l'apparition d'aurores boréales. Ces courants peu connus sont généralement inoffensifs, sauf pour les

navigateurs, car leur présence peut fausser les indications de la boussole et par là la route du navire.

En 1865 ou 1866, j'ai eu l'occasion d'observer ces courants à Berne, observation qui a été communiquée à la Société par mon frère.

Ensuite, viennent des courants vagabonds d'une date relativement récente, ce sont les courants de retour des lignes télégraphiques.

On sait en effet que si l'on expédie un télégramme de Lausanne à Genève, par exemple, le courant part du pôle positif de la pile de Lausanne, va à Genève en suivant un fil de fer isolé supporté par des poteaux en bois, fait mouvoir les appareils de Genève et est ensuite conduit dans le sol au moyen d'un fil de cuivre et d'une feuille du même métal, appelée « plaque de terre ». Une fois dans le sol, le courant se dirige sur Lausanne où il trouve également une plaque de terre et un fil qui le ramène au pôle négatif de la pile d'où il était parti.

Comment ce courant se comporte-t-il dans le sol? Quel chemin, quelle section suit-il?

Des expériences plus faciles à imaginer qu'à réaliser pourraient seules nous renseigner, mais n'auraient guère d'utilité pratique. Au début de la télégraphie, beaucoup de personnes avaient de la peine à comprendre qu'un courant électrique pût ainsi retrouver son chemin, et même des physiciens prétendaient que le courant ne suivait pas le sol, mais que la terre agissant comme réservoir commun, absorbait le courant aux deux extrémités du fil et rétablissait ainsi l'équilibre. Or, j'ai démontré, il y a déjà 25 ans, que le courant circule dans la terre comme dans un fil conducteur, ainsi qu'on peut le voir dans le 17^e volume du Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles (page 154), à la suite d'expériences faites sur une ligne téléphonique.

On pourrait, il est vrai, prétendre que les courants de

retour des lignes télégraphiques et téléphoniques ne sont pas des courants vagabonds, puisque leur route est limitée et qu'ils n'ont jamais commis d'homicides, ni allumé le moindre incendie ; je n'hésite cependant pas à les classer parmi les courants vagabonds, car, en vertu de la loi du plus fort, ils se nuisent entre eux, ce dont s'aperçoivent fort bien les personnes qui font usage du téléphone, et qui entendent souvent, dans le récepteur, des bruits divers, surtout un grésillement fort incommode qui provient précisément de la masse de courants de retour des télégraphes se croisant en tous sens dans le sol, et qui parviennent à suivre les fils téléphoniques et arrivent ainsi aux appareils.

Jusque-là, l'emploi de la terre comme conducteur de retour du courant était d'une utilité incontestable, et vu leur très faible intensité, ces courants étaient absolument inoffensifs et n'offraient aucun danger.

Mais une fois que la science eut mis l'industrie en état de produire et d'utiliser des quantités énormes d'électricité à des tensions considérables, la question des courants vagabonds changea de face.

Voici, en résumé, les principaux méfaits dont sont accusés ces courants :

1° De gêner considérablement les transmissions téléphoniques et télégraphiques.

2° De détruire rapidement les canalisations d'eau et de gaz en activant considérablement l'oxydation des tuyaux de fer.

3° De détériorer ou détruire certains appareils électriques d'utilité générale, tels qu'horloges électriques, indicateurs de niveau d'eau, sonneries, téléphones et télégraphes, etc., accidents généralement provoqués par la chute de fils conducteurs aériens et permettant aux courants étrangers de vagabonder dans des domaines ne leur appartenant pas, et d'y exercer des ravages.

4° De provoquer des incendies dans les immeubles pour-

vus d'éclairage ou de force motrice électrique, soit par suite d'installation défectueuse, soit par des causes fortuites produisant des court-circuits ou accidents analogues.

5° Enfin, chose plus grave, les courants vagabonds provenant de la distribution des courants que nos confédérés de la Suisse allemande ont baptisés et traduits dans leur français fédéral du nom de *Courants forts*, produisent des courants mortels pour les hommes. Non seulement les ouvriers et employés électriciens leur payent presque journallement un large tribut, mais encore de paisibles citoyens sans défiance et se croyant en parfaite sécurité, sont encore trop souvent les victimes des courants vagabonds ; je n'en mentionnerai que les deux cas cités par les journaux il y environ deux ans.

Le premier concerne un habitant de la Vallée de Joux qui, voulant attacher son cheval à une barrière en fer qui se trouvait devant l'hôtel où il voulait s'arrêter, tomba foudroyé ainsi que son cheval, parce qu'un malencontreux bout de fil de fer avait fortuitement mis cette barrière en communication avec la ligne à haute tension qui passait au-dessus de l'hôtel.

Le second cas, datant à peu près de la même époque, concerne un jeune commissionnaire des environs de Genève qui, voulant passer un paquet au travers d'une fenêtre, toucha par mégarde, n'ayant aucune raison de s'en méfier, un fil de fer faisant partie d'un réseau destiné à fixer des plantes grimpantes, mais qui se trouva malheureusement en communication avec le réseau électrique et le courant vagabond foudroya le pauvre garçon qui tomba pour ne plus se relever.

J'ai dit en commençant que les courants vagabonds devenaient de jour en jour plus nombreux et plus malfaisants. En effet, non contents de briser, détruire, incendier, de commettre des homicides, je viens de constater un cas

plus sérieux et très intéressant, où ces courants vagabonds essayèrent de s'attaquer à un train de chemin de fer.

Je me hâte de dire qu'ils n'ont pas réussi, et ne pouvaient même pas réussir, mais ce qui rend ce cas intéressant entre tous, ce sont les précautions, on pourrait dire intelligentes, prises par les courants vagabonds pour ne pas être découverts et *pincés*.

Voici le cas :

Je fus appelé, au printemps de 1904, par la compagnie du chemin de fer Territet-Glion, pour rechercher un dérangement fort gênant et dont les employés ne parvenaient pas à trouver la cause.

La gare de Territet est reliée à celle de Glion par trois fils isolés, exactement comme le sont les lignes télégraphiques. Le premier fil sert au télégraphe du chemin de fer, le second fil sert aux communications téléphoniques et le troisième fait fonctionner la sonnerie du départ des trains.

Or, depuis quelques temps, le timbre de cette sonnerie se mettait à sonner à Glion sans que personne pressât le bouton à Territet; la sonnerie tintait pendant quelques secondes, puis s'arrêtait d'elle-même sans qu'il fût possible de savoir pourquoi elle avait sonné. Le fait se produisait au début à des intervalles de temps très irréguliers, variant de quelques jours à une ou deux semaines.

Les électriciens qui ont pour mission de rechercher les dérangements, savent que s'il est facile de trouver un dérangement pendant qu'il dure, comme par exemple un contact entre deux fils, une rupture de fil, ou une perte de courant, il est par contre souvent très difficile de trouver un défaut qui ne se produit que d'une façon intermittente, comme c'était le cas.

Je me rendis donc à Territet, et visitai l'installation de la gare pensant que, puisque c'était le timbre de Glion qui sonnait, le courant devait provenir de Territet.

Je ne trouvai aucun défaut dans l'installation de cette

dernière station, qui, à part un détail, fonctionnait parfaitement.

Je visitai ensuite la ligne et fis couper quelques touffes de lierre qui touchaient les fils; à Glion, je ne découvris rien d'anormal, et je rentrai à Lausanne, tout enclin à penser que c'était un mauvais plaisant qui, pour agacer les employés, pressait le bouton de Territet dans un moment où on ne pouvait pas l'observer; je supposais qu'il ne tarderait pas à se faire prendre.

Deux ou trois jours après, je fus avisé que le timbre avait de nouveau sonné. Je retournai à Territet visiter encore une fois toute l'installation avec le plus grand soin, mais n'ayant absolument rien découvert d'anormal, je reçus de la Direction l'ordre de changer et de remettre à neuf tous les fils de la gare de Territet, ainsi que le transmetteur qui était un peu défectueux, mais ne pouvait pas par lui-même faire sonner le timbre de Glion. Du reste, l'installation entière était vieille, et avait eu à souffrir des diverses réparations et changements apportés aux bâtiments.

Tout ce travail fut exécuté avec le plus grand soin, mais inutilement, car quelques jours plus tard, je fus rappelé, la sonnerie se faisait entendre de nouveau.

Alors bien convaincu qu'il n'existait aucun défaut à Territet, ni sur la ligne, je portai toute mon attention sur la gare de Glion où je me rendis de nouveau. Tout me paraissait en ordre, cependant je réfléchissais que les différents fils, soit ceux des télégraphes, téléphones, sonneries, signaux, etc., entraient dans le bâtiment par un seul trou pratiqué dans un mur d'environ 30 centimètres d'épaisseur, et j'ai appris à mes dépens, que les murs traversés ainsi sont souvent habités par des souris qui, chose curieuse, rongent volontiers l'enveloppe isolante, et même quelquefois le cuivre, et alors en trottinant produisent des contacts qui peuvent faire sonner les timbres auxquels ces fils aboutissent.

A ce moment, je crus enfin avoir trouvé la cause du mal ; je me mis immédiatement en devoir de remplacer le fil traversant le mur en question par un fil neuf passant par un autre chemin pour entrer dans le bâtiment, et après m'être assuré de son bon fonctionnement, je rentrai à Lausanne, à peu près convaincu que j'avais corrigé le défaut.

Mais le lendemain déjà, je fus avisé qu'il n'en était rien, le timbre ayant de nouveau sonné intempestivement.

Fait à noter : je n'avais personnellement jamais entendu ce timbre sonner quand il ne fallait pas ! — c'était toujours en mon absence qu'il se faisait entendre.

Voyant cela, je pris la décision de monter à Glion, muni d'appareils de mesure tels que galvanomètre, boussole télégraphique, etc., d'intercaler ces appareils dans le circuit et bien résolu de n'abandonner mon poste d'observation que lorsque j'aurais pu découvrir quelque chose me mettant sur la trace du courant vagabond auteur de ces méfaits.

Sitôt après avoir intercalé la boussole télégraphique dans le circuit, l'aiguille dévia de 3° à gauche du zéro, indiquant ainsi qu'un courant très faible, négligeable même, parcourait la ligne, mais auquel je n'attachai pas grande importance, pensant qu'il provenait probablement d'une différence de température des plaques de terre, explicable par la grande différence d'altitude, ou peut-être aussi de la nature même de ces plaques.

Après quelques minutes d'observation, je vis l'aiguille de la boussole dévier lentement, graduellement pendant 2 ou 3 minutes, atteindre 8° puis redescendre graduellement aussi pendant le même laps de temps, et s'arrêter de nouveau à 3° . Cette déviation se répéta plusieurs fois de suite à des intervalles d'environ 10 minutes, mais avec des déviations très variables allant de 5° à 25° , — puis à mon grand étonnement, l'aiguille qui se trouvait à 3° à gauche

du zéro, se mit à dévier en sens inverse, c'est-à-dire que la déviation passa à droite du zéro, indiquant ainsi un changement dans le sens du courant et atteignit 20° — toujours graduellement, lentement. — Quel pouvait donc bien être ce courant ? la question paraissait s'obscurcir au lieu de s'éclairer.

Ce n'était pas un courant dérivé provenant de l'éclairage électrique, car les courants alternatifs n'auraient pas fait dévier la boussole. Les courants des piles des appareils n'auraient pas changé de sens. Le tramway de Vevey-Montreux-Chillon est mu par le courant continu, à 550 volts sauf erreur, mais il n'emploie pas la terre comme retour du courant, il y a deux trolleys, et s'il y avait une perte à la terre, elle serait constante, ce qui n'était pas le cas. J'ajouterai que le chemin de fer Territet-Glion n'est pas parallèle à la ligne Vevey-Montreux-Chillon, mais fait un angle d'environ 35° avec cette dernière, le sommet de l'angle étant à Territet.

Enfin, après $2 \frac{1}{2}$ heures d'observation, la déviation de l'aiguille augmenta rapidement, atteignit 40° — alors la sonnerie se mit à tinter pendant environ 3 secondes, puis s'arrêta ; l'aiguille de la boussole s'achemina lentement vers zéro. Cette fois, j'avais entendu sonner, mais je n'en étais guère plus avancé !

Comme j'avais fini par remarquer que les déviations se produisaient presque régulières, toutes les 10 minutes, il me vint à l'idée d'observer le passage des tramways à Territet, ce qui était facile avec l'aide d'un employé. J'ai pu alors m'assurer que chaque fois que l'aiguille déviait de plus de 3° , il y avait deux voitures qui se croisaient à Territet. Par contre, la réciproque n'était pas vraie, c'est-à-dire que chaque croisement ne produisait pas la déviation de l'aiguille.

Après quelques heures d'observation, je fus convaincu qu'il y avait relation de cause à effet entre le passage des

tramways et la déviation de l'aiguille de la boussole.

Je compris alors qu'il serait absolument inutile de chercher un défaut sur la ligne, mais qu'il fallait trouver une hypothèse qui puisse expliquer le phénomène, — et voici celle qui me donna satisfaction.

Les voitures du tramway, quoique en bon état, sont déjà vieilles; supposons qu'à force de rouler, par suite de trépidations, le fil conducteur isolé amenant le courant du trolley au moteur ait limé et usé son enveloppe isolante contre une partie métallique de la voiture, le fil de cuivre sera venu en contact avec la partie métallique et aura ainsi établi une communication directe entre le trolley et les rails, c'est-à-dire avec la terre; supposons que ce soit le trolley positif.

Si une autre voiture avait le même défaut au trolley négatif, voilà les deux pôles de la dynamo en communication avec le sol en des points de la ligne très variables, suivant la position des voitures au moment considéré, — ce qui explique comment le courant vagabond pouvait circuler dans le sol d'une façon très différente suivant la position des voitures et les couches terrestres rencontrées; et aussi pourquoi le courant changeait de sens.

Mais pourquoi le maximum de déviation correspondait-il au croisement des voitures à Territet?? — Parce que la ligne du tramway étant à voie unique, elle est sectionnée en tronçons égaux, de telle façon que les croisements ayant lieu toutes les 10 minutes, il en résulte que *toutes* les voitures s'arrêtent simultanément aux croisements, alors à ce moment, tous les moteurs des voitures étant arrêtés, il n'y a plus de perte de charge par les moteurs, la tension est au maximum sur les trolleys et par conséquent la perte par la terre est aussi à son maximum.

Cette hypothèse expliquant complètement le phénomène qui était assez compliqué, il s'agissait maintenant d'empêcher les courants vagabonds de nuire à la sécurité des

transmissions, car s'il n'y avait pas danger pour les trains, ces courants gênaient et inquiétaient à bon droit les employés et la Direction de la Compagnie.

On eût peut-être pu exiger de la Compagnie des Tramways la revision de toutes ses voitures, mais c'eût été fort long, et en outre le cas eût pu se reproduire plus tard.

Je conseillai alors à la Direction du Territet-Glion de supprimer la terre comme conducteur de retour du courant de la sonnerie, et de la remplacer par un fil isolé, ce qui fut adopté et exécuté; depuis lors la sonnerie n'a plus jamais tinté intempestivement.

Je me demandai alors si les fils servant au télégraphe et au téléphone ne devaient pas être aussi parcourus par les mêmes courants vagabonds, ce qui fut confirmé par les observations, seulement la résistance des appareils Morse étant de 3 à 400 ohms, l'intensité du courant était assez affaiblie pour ne pas gêner sensiblement les transmissions, elle s'indique à la boussole par une déviation de 4 à 5°. Quant au téléphone, M. le Chef de gare me dit que fort souvent les clapets de sa petite station centrale tombaient sans que personne eût appelé.

Quelques mois plus tard je fus chargé d'installer un sémaphore à déclenchement électrique, à 1 kilomètre au-dessus de Glion pour le service des trains. Là encore, je fus contrarié par les mêmes courants vagabonds et fus obligé aussi de remplacer la terre par un fil de retour spécial; il y avait une complication de plus. Aux courants vagabonds du Vevey-Montreux-Chillon venaient s'ajouter ou se retrancher le courant de retour par le sol du chemin de fer électrique du Montreux-Oberland, je dis bien s'ajouter ou se retrancher, car suivant la direction du courant du Vevey-Chillon les courants s'ajoutaient ou se neutralisaient et pouvaient ainsi annuler le courant de la pile au moment des signaux ou en augmenter l'intensité.

J'eus la curiosité d'aller à Caux et aux Rochers de

Naye, voir si les courants vagabonds se faisaient aussi sentir jusque-là, et j'ai pu ainsi me convaincre de leur présence à la hauteur de 2000 mètres !

Je n'ai pas pu avec la simple boussole télégraphique constater les courants du Vevey-Montreux-Chillon, mais bien ceux du Montreux-Oberland. On me demandera peut-être comment je pouvais distinguer ces deux courants ? Simplement par le fait que les courants du Vevey-Montreux-Chillon se produisaient presque toutes les 10 minutes, tandis que le maximum de déviation à Naye s'observait alors que, d'après l'horaire, le train du Montreux-Oberland se trouvait dans le voisinage de la station d'Allières, ce qui s'explique par la position géographique de cette station par rapport à la ligne Glion-Naye, et sachant que contrairement au Vevey-Montreux-Chillon, le Montreux-Oberland utilise la terre comme conducteur de retour.



