

## **COMMENT INSTALLER UNE CLÔTURE ÉLECTRIQUE EN MINIMISANT LES RISQUES DE TENSIONS PARASITES.**

**par**

**KODJO AGBOSSOU, ing., PhD.**

Expert de référence en tensions parasites pour le MAPAQ,  
Professeur titulaire et Directeur, École d'ingénierie,  
Université du Québec à Trois-Rivières

**REMY SIMARD, MScA**

Professionnel à la retraite, Université du Québec à Trois-Rivières

Mars 2014

## TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	3
2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT, INDICATIONS ET LIMITES .....	4
Trois conditions essentielles.....	4
3. ELECTRIFICATEUR.....	4
3.1. Types .....	4
Figure 1. Principe de fonctionnement d'une clôture électrique <sup>3</sup> .....	5
3.2. Énergie .....	5
4. CONDUCTEURS .....	6
4.1 Matière synthétique.....	6
4.2 Fil d'aluminium.....	6
4.3 Choix du fil d'acier .....	6
4.4. Nombre et position.....	6
4.5. Équipements.....	7
4.6 Erreurs à éviter .....	7
5. POTEAUX et PIQUETS.....	7
Figure 2. Différents types de piquets intermédiaires <sup>5</sup> .....	8
Figure 3. Poteau de coin renforcé à l'aide de jambes de force <sup>5</sup> .....	8
Figure 4. Le fer à béton est une solution économique pour des piquets intermédiaires <sup>5</sup> .....	8
6. ISOLATEURS .....	9
6.1. Critères de choix.....	9
6.2. Fixation des isolateurs.....	9
7. PRISE DE TERRE.....	9
7.1. Installation.....	10
Figure 4. Tiges de prise de terre reliées entre elles avant d'être enfoncées dans le sol <sup>5</sup> .....	10
7.2. Vérification de l'efficacité.....	10
7.3 Parafoudre .....	11
8. CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE L'ÉLECTRIFICATEUR ET DE SA MALT .....	11
Figure 5. Mauvais positionnement de l'électrificateur et de sa MALT <sup>3</sup> .....	12
Figure 6. Meilleur positionnement de l'électrificateur et de sa MALT <sup>3</sup> .....	13
Figure 7. Déviation du courant de retour par une zone peu conductrice en sable ou en roc <sup>3</sup> .....	13
Figure 8. Ajout d'une 2 <sup>e</sup> MALT pour éviter les tensions parasites <sup>3</sup> .....	14
9. QUALITÉ ET SÉCURITÉ DE LA CLÔTURE .....	15
Figure 9. Installer des pancartes à tous les 50 mètres, indiquant que cette clôture est électrifiée <sup>5</sup> .....	15
10. CONCLUSION.....	16
11. BIBLIOGRAPHIE.....	17

MALT : Mise à la terre.

## 1. INTRODUCTION

La clôture électrique est utilisée depuis longtemps pour délimiter les champs et contenir les animaux. On peut aussi l'utiliser pour empêcher le gibier de s'en prendre aux récoltes. Toutefois, certaines mesures doivent être appliquées lors de l'installation de celle-ci pour en assurer un bon fonctionnement et une bonne efficacité.

On utilise généralement des électrificateurs produisant des impulsions de tension de 2 000 à 10 000 V selon la puissance choisie. Généralement, une tension de 4 000 V suffit pour des clôtures de quelques kilomètres de longueur<sup>3</sup>. Ces impulsions de tensions durent moins d'un millième de seconde (250 micro-secondes approximativement) mais produisent un bon choc électrique si un animal fait contact entre le fil de haute tension et le sol.

Une borne de l'électrificateur est raccordée à des tiges de métal plantées dans le sol et servant de mise à la terre et la borne haute tension se connecte sur un ou plusieurs fils de fer traités ou d'aluminium, accrochés aux piquets de la clôture à l'aide d'isolateurs de haute tension.

Lorsqu'un animal ou un objet fait contact entre le ou les fils de haute tension, le courant circule alors en revenant par le sol jusqu'à la mise à la terre de l'électrificateur. Si le sol est trempé ou humide, le courant y circule facilement. Toutefois, si le sol est sec, sablonneux ou rocailleux, le courant est considérablement réduit. De plus, ce courant de sol pourra préférer revenir à sa source en empruntant un chemin plus facile, *contournant* les endroits rocailleux ou secs, en passant sous *les planchers des étables ou des porcheries*.

Dans ce document, nous allons surtout insister sur les mesures à prendre pour éviter de générer des tensions parasites dans le sol des bâtiments qui abritent des animaux et sur les structures métalliques qui sont en contact avec les animaux. On verra aussi comment améliorer les mises à la terre des électrificateurs pour à la fois, augmenter l'efficacité du système d'électrification des clôtures et, détourner les courants de retour de sol loin des bâtiments abritant des animaux.

L'installation et la construction des clôtures, piquets, isolateurs, fils, font déjà l'objet d'un autre document très explicite du MAPAQ, produit en 2007 et intitulé : ***La construction d'une clôture électrique permanente pour bovins et ovins***<sup>1</sup>. Un autre document complémentaire s'intitule : ***Les clôtures électriques, guide des bonnes pratiques***<sup>4</sup>.

Selon une étude exhaustive effectuée en Nouvelle-Zélande en 1989<sup>2</sup> et dans laquelle on a répertorié plus de 95 sources de tensions parasites, on note que la majorité de ces tensions parasites sont produites par des électrificateurs de clôtures mal installés ou mal entretenus. Ces tensions parasites produisent un stress chez les animaux qui les subissent. Il s'en suit une perte de production et même certaines infections comme les mammites chez les troupeaux laitiers.

Par ailleurs, lors des diagnostics réalisés sur les fermes québécoises, le réseau Agriconseils Mauricie a aussi constaté que plusieurs fermes avaient des problématiques liées à une mauvaise installation ou entretien des clôtures électriques.

## 2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT, INDICATIONS ET LIMITES

Le principe de fonctionnement est simple : par contact avec la clôture, l'animal ferme un circuit électrique et reçoit une décharge. Il apprend rapidement que le contact avec le fil déclenche de la douleur; par réflexe conditionné, la clôture devient une zone à ne pas toucher, un obstacle à ne pas franchir. La figure 1 nous montre la méthode de raccord d'un électrificateur avec sa mise à la terre et la clôture.

La clôture électrique est indiquée pour des fermes agricoles ou tout autre besoin répondant aux critères suivants<sup>5</sup>:

- protection *temporaire* ou *permanente* ;
- terrain *accessible* ;

Il est recommandé de prendre les précautions suivantes :

- sol *nettoyé* sous la clôture (par traitement mécanique ou désherbant) ou peu colonisé par la végétation, il faut être capable d'effectuer une *surveillance et des vérifications régulières*.
- endroit évitant les courants de sol passant sous les bâtiments habités.
- sol *conducteur* peu rocailleux, ou sablonneux (sol plus conducteur).
- Faire appel à un maître électricien qualifié pour installer l'électrificateur.

### Trois conditions essentielles

Pour avoir une bonne clôture, il faut : posséder un électrificateur de clôture *suffisamment puissant*, utiliser un fil de *bonne conductivité* et faire une *mise à la terre efficace*.

## 3. ELECTRIFICATEUR

### 3.1. Types

On distingue 3 types principaux d'appareils :

- les électrificateurs sur *secteur* (*branché sur le réseau de la ferme*). Quand c'est possible, l'utilisateur optera pour ce type d'appareil, car il permet d'obtenir une sortie d'énergie plus élevée, d'électrifier de longues distances de fil pour des coûts de fonctionnement bas, il ne nécessite que peu d'entretien. De manière générale, les modèles fonctionnant sur secteur sont destinés aux clôtures permanentes.
- les électrificateurs sur batterie, aussi appelés électrificateurs sur accumulateur. Ils sont surtout destinés aux clôtures temporaires ou isolées (pas d'accès au courant secteur). Afin de diminuer le nombre de recharges de la batterie, il est possible de raccorder un panneau solaire à l'accumulateur.

De plus, les électrificateurs sont disponibles en plusieurs puissances qui s'adaptent à la longueur de la clôture ou la surface à couvrir.

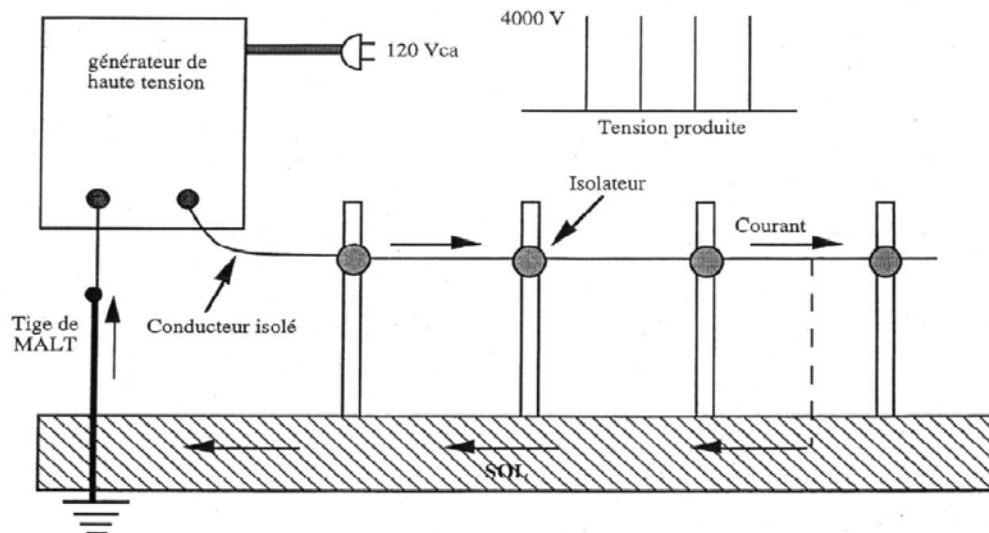


Figure 1. Principe de fonctionnement d'une clôture électrique<sup>3</sup>.

### 3.2. Énergie

Il est facile de contenir un bovin, un cheval ou un chien. C'est plus difficile pour un mouton et plus encore s'il s'agit de se prémunir contre l'entrée du gibier qui ravage les récoltes. Le choix de l'électrificateur dépend donc de l'espèce visée, mais aussi de la longueur de la clôture, des conditions de terrain (végétation), de l'énergie délivrée et de la tension.

L'énergie est le premier critère déterminant le choix de l'électrificateur. L'énergie fournie par un appareil à chaque impulsion se mesure en *joules* (J). Les électrificateurs produisent environ une impulsion par seconde. Donc, plus la valeur « joules » est élevée, plus l'énergie de l'impulsion électrique sera grande. La douleur ressentie par l'animal est fonction de l'énergie d'impulsion ou énergie délivrée par l'électrificateur. Une valeur de 3,5 joules est normalement suffisante pour électrifier une clôture de 15 km environ sous 500 Ohms de résistance. Cette valeur de 500 Ohms correspond à la résistance typique d'une vache entre le museau et les quatre pattes.

La tension est le deuxième critère ; elle se mesure en *volts* (V). Pour les bovins ou les ovins, l'essentiel est d'avoir une tension de charge sous 500 ohms (critère plus fiable que la tension de sortie) d'au moins 4 000 V sur la totalité des fils de l'installation.

Un voltmètre spécial, mesurant la valeur maximum de l'impulsion générée, est un instrument essentiel pour vérifier le bon fonctionnement de la clôture électrique. On en trouve plusieurs modèles sur le marché.

Il est très vivement conseillé d'utiliser la terre pour le retour du courant à l'électrificateur. Si toutefois, la nature du sol (trop sec ou rocailleux) impose un retour par un des fils de la clôture, il convient d'éviter l'installation d'un électrificateur trop puissant qui pourrait être dangereux.<sup>4</sup>

## 4. CONDUCTEURS

On distingue deux grandes familles de conducteurs:

- les fils, cordons et bandes *en matière synthétique* dans lesquels sont tissés des fils conducteurs;
- les *conducteurs métalliques* (câbles et fils galvanisés, fils en aluminium).

### 4.1 Matière synthétique

De manière générale, les conducteurs synthétiques sont destinés aux clôtures temporaires. Ils sont plus maniables, plus visibles, mais moins durables, moins robustes et moins conducteurs que les conducteurs métalliques, plutôt destinés aux clôtures permanentes.

### 4.2 Fil d'aluminium

Le fil d'aluminium est un très bon conducteur et il résiste à la corrosion. Il est toutefois moins solide que le fil d'acier pour le même diamètre et plus dispendieux.

### 4.3 Choix du fil d'acier

Il y a deux raisons justifiant l'utilisation du fil d'acier galvanisé<sup>8</sup> de gros calibre de 12,5 ga (2,5 mm) triple galvanisation, au lieu d'un fil de 14 ga (1,5 mm). La première raison est sa résistance à la rupture qui est 4 fois plus élevée. La deuxième est sa résistance électrique 2 fois moins grande: il est donc un meilleur conducteur d'électricité. Il ne faut pas oublier la durabilité du fil, qui est supérieure à 20 ans, en veillant à diminuer la corrosion qui pourrait nuire à sa conductivité électrique. Notons comme on l'a mentionné précédemment, qu'il est aussi plus solide que le fil d'aluminium de même calibre et moins dispendieux.

### 4.4. Nombre et position

Le nombre de fils ainsi que leur hauteur sur les piquets de clôture dépend du type d'animal qu'on désire éloigner ou contenir. Ainsi pour un troupeau de vaches laitières, un seul fil placé à la hauteur de la croupe de l'animal sera suffisant. Si le troupeau compte aussi des veaux, on ajoutera un 2<sup>e</sup> fil plus bas. Pour des moutons, des chèvres ou des porcs, on utilisera 2 ou 3 fils de haute tension. On trouvera les hauteurs typiques d'installation pour ces fils, selon le type d'animal, à la référence 1.

#### 4.5. Équipements

Il est essentiel de bien tendre les fils. En effet, lorsque ceux-ci sont parfaitement tendus, l'animal qui prend une décharge recule dans la plupart des cas. De plus, aucun élément (herbes, branches d'arbres, etc.) ne doit les toucher afin d'éviter toute perte d'énergie et possiblement créer des problèmes de tension parasite. L'installation de *tendeurs* (tendeurs rotatifs en aluminium ou tendeurs galvanisés classiques) couplés à des ressorts de tension (neutralisation de la fluctuation de la tension dans le fil due à des écarts de température) est conseillée. Hiver comme été, le fil demeure uniformément tendu.

#### 4.6 Erreurs à éviter

- ne pas utiliser du fil électrique standard (isolé à seulement 600V) prévu pour l'intérieur des bâtiments. Il faut utiliser un fil spécial isolé à plus grande tension (exemple 5000V) pour acheminer l'impulsion électrique du générateur haute tension vers l'extérieur des bâtiments.
- ne ***jamais utiliser*** la mise à la terre d'un bâtiment, du transformateur ou du réseau de distribution du fournisseur d'électricité, l'écureur à fumier, une conduite d'eau ou la structure métallique d'un puits pour mettre à la terre une clôture électrique. Ces points de raccordement font entrer le courant de la clôture dans le bâtiment d'élevage<sup>1</sup>.
- ne ***pas installer*** une clôture électrique à moins d'un mètre d'un bâtiment. Toutefois, dans les cas où on ne pas faire autrement, il faut s'assurer de tout bien isoler.
- ne ***pas installer*** l'électrificateur à proximité de la boîte électrique de la ferme ou d'un fil électrique

#### 5. POTEAUX et PIQUETS

Le choix des matériaux, l'installation des poteaux de coins, la distance entre les poteaux de la clôture, l'aménagement des passages, la hauteur des fils, les types d'isolateurs à préférer, etc. Tous ces éléments sont très bien décrits dans la publication du MAPAQ<sup>1</sup> intitulée : « **La construction d'une clôture électrique permanente pour bovins et ovins** », que l'on peut retrouver sur internet à l'adresse suivante :

<http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/documents/Laconstructiond'uneclatureelectrique2007-05-22.pdf>





**Figure 2. Différents types de piquets intermédiaires<sup>5</sup>.**



**Figure 3. Poteau de coin renforcé à l'aide de jambes de force<sup>5</sup>.**



**Figure 4. Le fer à béton est une solution économique pour des piquets intermédiaires<sup>5</sup>.**



On peut aussi trouver beaucoup d'informations sur les différents types de poteaux et de piquets disponibles dans l'article 5 intitulé : « **Prévention des dégâts de gibier, la clôture électrique** ». [http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/cloture\\_electrique\\_sanglier.pdf](http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/cloture_electrique_sanglier.pdf)

L'article 6. **Constructing High Tensile Wire Fencing**, porte surtout sur l'installation des piquets, des fils et des isolateurs lorsqu'on choisit de réaliser une clôture utilisant des fils soumis à une grande tension mécanique. C'est un article complémentaire à l'article 1. Comme il s'agit de fils tendus, on peut alors utiliser un plus grand espacement entre les piquets, ce qui réduit aussi le nombre d'isolateurs et le coût de l'installation.

On nous explique aussi comment respecter la topographie du terrain tout en conservant le plus possible la hauteur des fils par rapport au sol.

## 6. ISOLATEURS

### 6.1. Critères de choix

Le choix des isolateurs dépend de plusieurs facteurs :

- le *conducteur* mis en place (câble, bande synthétique, etc.) ;
- le *piquet de support* (en bois, en fer, etc.) ;
- le *rôle attribué* (isolateur d'ancrage sur les piquets de départ ou de fin de ligne, isolateur de support sur les piquets intermédiaires, isolateur de déviation d'angle dans les coins).

*Remarque :*

Le choix du type d'isolateurs et leurs supports déterminent la durée de vie et l'efficacité de l'installation. Par exemple, les petits isolateurs à vis s'avèrent moins résistants que ceux montés avec des ferrures métalliques.<sup>4</sup>

### 6.2. Fixation des isolateurs

Il est essentiel de disposer les isolateurs dans le sens de la force de traction du fil afin d'éviter leur rotation. À l'inverse de ceux d'une clôture visant à garder du bétail, sur une clôture destinée à empêcher l'entrée du gibier, les isolateurs seront fixés vers l'extérieur de la parcelle.<sup>5</sup>

## 7. PRISE DE TERRE

La prise de terre est l'élément déterminant de l'efficacité de la clôture : le courant doit pouvoir circuler dans le sol. La «Terre» conduit le courant au même titre que l'élément conducteur de la clôture. Si le dispositif «Terre» n'est pas correctement conçu et installé, le circuit électrique reste quasiment ouvert, donc inefficace, même si l'animal touche la clôture.

## 7.1. Installation

La marche à suivre pour obtenir une bonne prise de terre est la suivante :

- choisir de préférence un endroit humide et ombragé. À l'aide d'une masse, enfoncer au maximum dans le sol une prise de terre en cuivre ou en acier galvanisé de 1,5 m de long;
- adapter la prise de terre à la puissance de l'électrificateur. Une bonne règle consiste à enfoncer autant de piquets de prise de terre que de joules (énergie d'impulsion) indiqués sur l'électrificateur, avec des distances de 2,5 m entre ces piquets; Exemple: un électrificateur de 3 joules nécessite 3 piquets de prise de terre de 1,5 m de long.
- relier ensuite le ou les piquets (s) à la borne « terre » de l'électrificateur à l'aide d'un fil ordinaire isolé de 2,5 mm de diamètre ;
- employer un collier de serrage spécialement adapté pour fixer ce câble au(x) piquet(s) de prise de terre.



**Figure 4. Tiges de prise de terre reliées entre elles avant d'être enfoncées dans le sol<sup>5</sup>.**

La prise de terre d'une clôture électrique doit être *totale*ment indépendante de celle d'une maison, d'une étable, ou de tout autre circuit électrique et en être distante d'au *moins* 20 mètres.

## 7.2. Vérification de l'efficacité

Une inspection visuelle de l'électrificateur et de la clôture électrique permet d'identifier les défaillances avant que la clôture ne perde son efficacité et qu'elle ne puisse causer des tensions parasites.

Régulièrement :

- vérifier que les tiges de mise à la terre sont bien enfoncées dans le sol;
- vérifier la solidité des joints et des raccords avec les tiges de mises à la terre;
- vérifier que le fil métallique électrifié ne touche pas un bâtiment;
- vérifier l'état des isolateurs (cassés ou fendillés).

Il faut aussi couper l'herbe et les arbustes pour éviter qu'ils ne touchent la broche électrifiée, sinon l'efficacité de la clôture diminuera rapidement et pourrait créer des tensions parasites.

Pour vérifier la MALT de l'électrificateur, la procédure est simple et rapide. Il suffit de mesurer à l'oscilloscope (il existe maintenant sur le marché de petit oscilloscope /voltmètre à prix raisonnable) la tension entre la MALT et le sol. Vous ne devez voir aucune impulsion, sinon la MALT n'est pas parfaite et il faudra ajouter des piquets de prise de terre.

### 7.3 Parafoudre

Il est important d'installer un parafoudre sur le système d'électrification<sup>7</sup>. Il protège l'électrificateur contre la foudre, et ça coûte moins cher que de le remplacer. La foudre cherche toujours le chemin le plus facile et le plus court à la terre. Donc, le système de mise à la terre doit être aussi efficace sinon plus que celui de la mise à la terre de l'électrificateur. Quatre éléments doivent être installés :

- Un isolateur de coin;
- Une bobine de choc;
- Une porcelaine " parafoudre ";
- Une mise à la terre supérieure à la mise à la terre de la clôture.

La bobine de choc servira de blocage pour la très haute tension de la foudre en obligeant la foudre à sauter les bornes de la porcelaine pour rejoindre la mise à la terre. Il est important d'installer le parafoudre le plus près possible de l'électrificateur. Une porcelaine " parafoudre " sans bobine de choc est inefficace contre la foudre.

On devrait avoir recours au service d'un maître électricien pour faire l'installation du parafoudre.

## 8. CHOIX DE L'EMPLACEMENT DE L'ÉLECTRIFICATEUR ET DE SA MALT

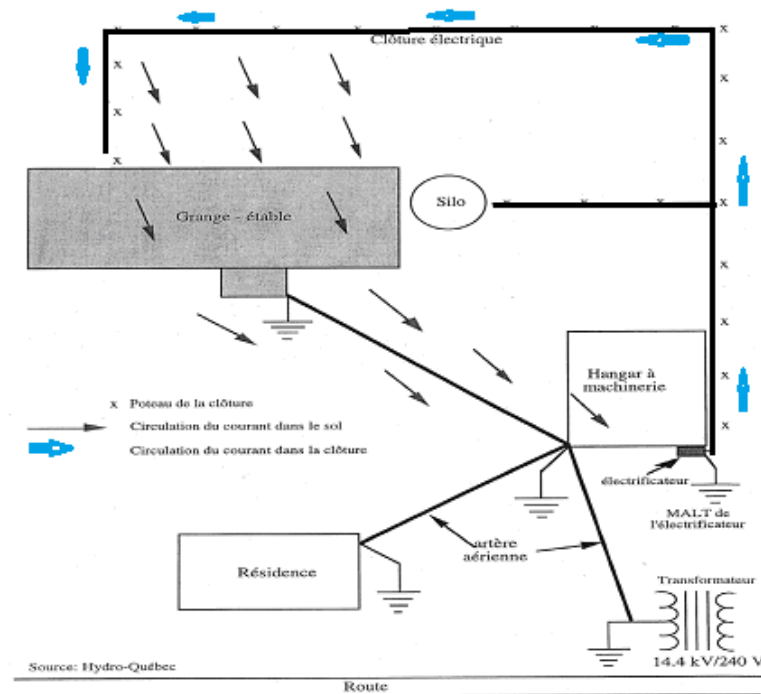
Il est très important de faire l'installation de l'électrificateur et de sa mise à la terre à un endroit qui évitera de créer un courant de retour passant sous un bâtiment abritant des animaux. Il faut aussi tenir compte du type de sol rencontré (roc, sable, terre ...). En effet, le courant choisira toujours le chemin le plus facile pour revenir à sa source, pas forcément le plus court.

On aura donc avantage à connaître la topographie du terrain et le type de sol sur lequel on veut installer la clôture électrique, avant de choisir la position définitive de l'électrificateur et de sa mise à la terre. On devrait aussi estimer la profondeur du roc le long du parcours de la clôture. Du roc, à très faible profondeur (moins de 3 mètres), augmentera considérablement la résistance de terre et diminuera l'efficacité de l'électrificateur.

La figure 5. montre une configuration qui favorise le passage des courants parasites sous le sol de l'étable, tandis que le déplacement de l'électrificateur et de sa MALT apparaissant sur la figure 6, permet d'éviter ces courants en les détournant à l'extérieur de l'étable.

Si le terrain est surtout constitué de roc très près de la surface du sol, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter un autre fil sur la clôture destiné à servir de mise à la terre et raccordé à plusieurs endroits le long de la clôture à des tiges enfouies dans le sol.

Dans ce cas, on prendra soin d'utiliser un électrificateur un peu moins puissant pour éviter les décharges électriques trop fortes. On peut aussi utiliser cette technique pour éviter que le courant de retour migre sous les bâtiments habités, en privilégiant un chemin de retour plus facile pour ce dernier. Cette méthode est aussi applicable dans le cas de terrains très sablonneux ou très secs. La figure 7. montre un tel cas. L'ajout d'un fil additionnel raccordé à la terre éviterait les courants parasites dans l'étable.



**Figure 5. Mauvais positionnement de l'électrificateur et de sa MALT<sup>3</sup>.**

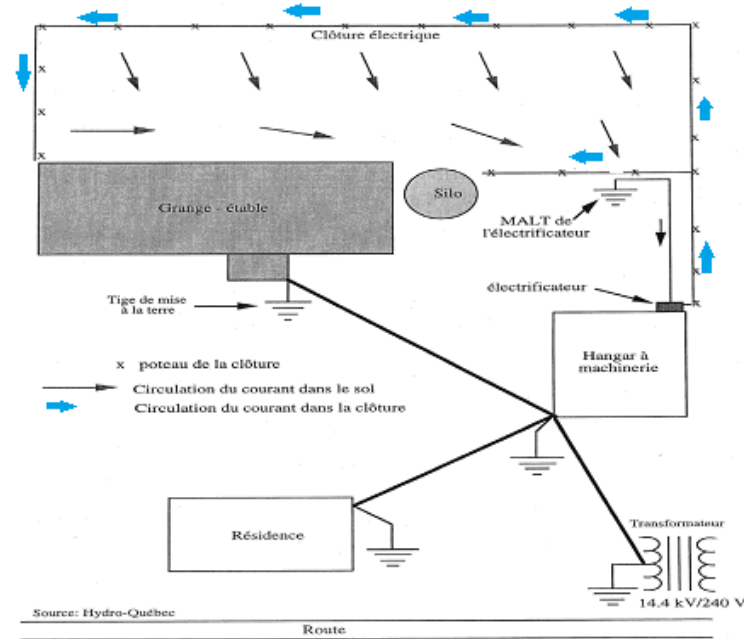


Figure 6. Meilleur positionnement de l'électrificateur et de sa MALT<sup>3</sup>.

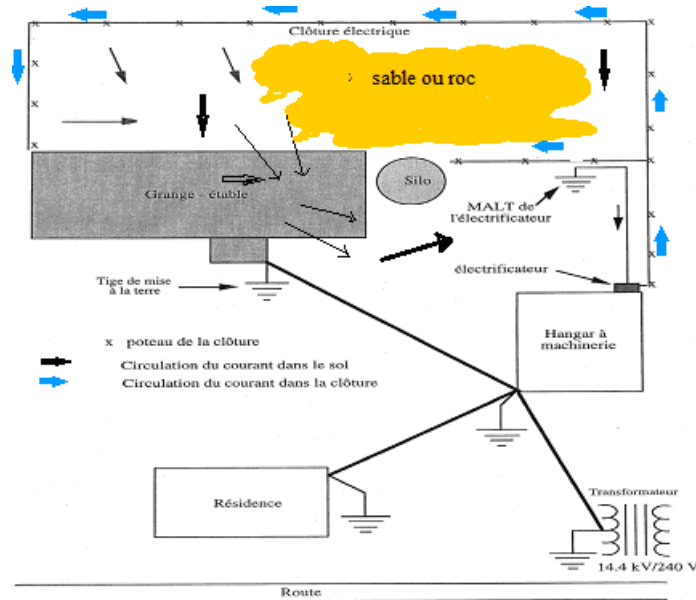


Figure 7. Déviation du courant de retour par une zone peu conductrice en sable ou en roc<sup>3</sup>.

À la figure 8, on remarque l'effet de l'ajout d'une 2<sup>e</sup> mise à la terre servant à canaliser le courant de retour à l'arrière de l'étable. Il faudra toutefois ajouter un fil additionnel sur la clôture pour raccorder cette 2<sup>e</sup> mise à la terre avec la MALT de l'électrificateur.

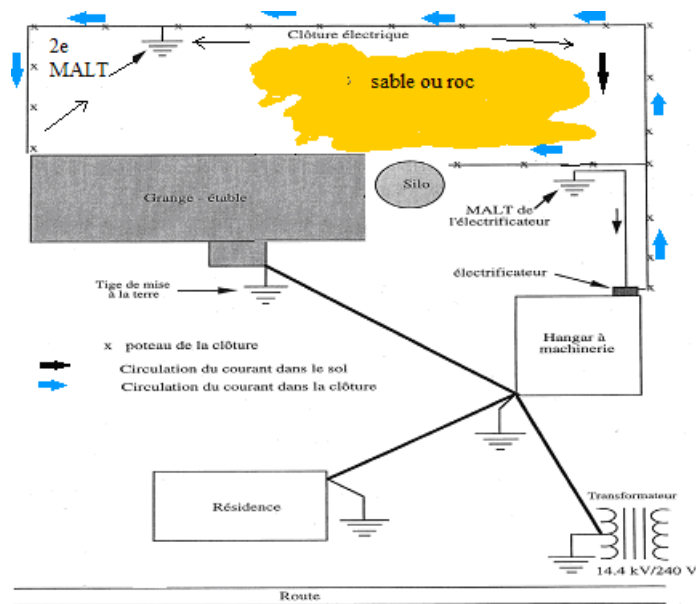


Figure 8. Ajout d'une 2<sup>e</sup> MALT pour éviter les tensions parasites<sup>3</sup>.



## 9. QUALITÉ ET SÉCURITÉ DE LA CLÔTURE

Réglementation sur : *L'INSTALLATION DES CLÔTURES ÉLECTRIQUES*

Des considérations de sécurité justifient notamment que soient toujours observés :

- ***l'obligation de signaler*** la clôture aux passants par des panneaux indiquant clairement que la clôture est électrifiée. Un choc électrique de haute tension pourrait possiblement interférer avec le fonctionnement normal de certains stimulateurs cardiaques par exemple, ou être ressenti plus fortement par des personnes souffrant de certaines pathologies cardiaques.
- ***l'interdiction d'un branchement direct sur une source d'énergie extérieure et notamment sur le réseau de distribution.*** Il s'agirait d'un risque évident d'électrocution pour les humains ou les animaux.
- ***l'interdiction d'utiliser du fil barbelé*** pour l'utiliser comme fil de haute tension, car il pourrait s'avérer dangereux si un humain ou un animal s'empêtrait dans le fil.

Par ailleurs, quand la clôture est installée en *bordure d'une voie publique* il doit être fait application des règles en vigueur en matière d'alignement et de permissions de voirie.

Renseignez-vous auprès de votre municipalité.



**Figure 9. Installer des pancartes à tous les 50 mètres, indiquant que cette clôture est électrifiée<sup>5</sup>.**



## 10. CONCLUSION

La clôture électrique peut causer des tensions parasites si elle est mal installée ou entretenue. Cependant, il est improbable qu'elle produise des tensions parasites si les recommandations suggérées sont suivies. Le recours au service d'un maître-électricien qualifié pour l'installation de l'électrificateur et l'utilisation de matériel électrique de bonne qualité préviendront les problèmes.

Il est important, de prendre les moyens appropriés pour éviter que les courants de retour ne migrent sous les bâtiments occupés par des animaux. Cette précaution est encore plus importante lorsque le sol est très peu conducteur (sablonneux ou rocailleux).

L'ajout d'un fil additionnel servant de mise à la terre secondaire peut être requis, surtout à proximité de ces bâtiments. On devra faire une analyse globale de la topographie du terrain et du type de sol, incluant la profondeur du roc, avant de procéder à l'installation de la clôture électrique. On évitera ainsi l'apparition de tensions parasites dans l'étable.

L'entretien régulier de la végétation sous ou près des fils électrifiés est très important si l'on désire conserver l'efficacité de la clôture avec le temps et éviter également des problèmes potentiels de tensions parasites. On devra aussi faire une vérification périodique des isolateurs, et remplacer ceux qui sont fendillés ou cassés. Enfin, on s'assurera que les fils sont bien tendus et que les joints ne sont pas corrodés ou cassés.

On devrait aussi mesurer régulièrement la tension maximale des fils électrifiés, si possible au même endroit, pour s'assurer qu'il n'y a pas dégradation de l'installation.

Il faut aussi signaler les clôtures électrifiées qui longent un chemin public à l'aide de pancartes visibles.

Enfin, une clôture bien entretenue sera très efficace et sa durée de vie en sera davantage prolongée.

## 11. BIBLIOGRAPHIE

### 1. La construction d'une clôture électrique permanente pour bovins et ovins.

Préparé par Luc Lemieux, tech, Alain Gagnon, ing, MAPAQ-Estrie, 2007

<http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/documents/Laconstructiond'uneclatureca9lectrique2007-05-22.pdf>

### 2. The Detection and Measurement of Stray Electrical Leakages on Dairy Farms: Effects on Performance.

H.F Dewes, M.D. Lowe, and E.L. Bydder. New Zealand Veterinary Journal, 1989

### 3. Clôture électrique pour la ferme.

Régis Boily, ing, professeur, Département des sols  
et de génie agroalimentaire, FSAA, Université Laval, déc 1997

### 4. Les clôtures électriques, guide des bonnes pratiques.

Jean Strohl.  
Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, France, 2009

### 5. Prévention des dégâts de gibier, la clôture électrique.

Direction générale opérationnelle de l'agriculture, des ressources naturelles  
et de l'environnement. Mai 2010, SPW, Belgique

[http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/cloture\\_electrique\\_sanglier.pdf](http://environnement.wallonie.be/publi/dnf/cloture_electrique_sanglier.pdf)

### 6. Constructing High Tensile Wire Fences.

NRAES (USDA), 1987 Susan W. Gay, Extension . Engineer, Biological Systems  
Engineering, Virginia Tech Richard D. Heidel, Extension Agent (Retired), Animal Science,  
Augusta County Plan.

<http://pubs.ext.vt.edu/442/442-132/442-132.html>

### 7. Les clôtures électriques.

Alain Gagnon, Dossiers Pâturages, mars 1995

<http://www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/Documents/Parafoudre.htm>

### 8. Comment réaliser une bonne clôture électrique.

Armand Gagnon, Journal Vision Agricole, avril 2006.

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/journalvisionagricole/autresarticles/genierural/Pages/cloture.aspx>