

Les tensions parasites à la ferme



Introduction

Au début des années 1990, un comité mixte – Union des producteurs agricoles (UPA), ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et Hydro-Québec – a été formé afin de répondre aux préoccupations des agriculteurs en ce qui a trait aux problèmes liés aux tensions parasites.

C'est ainsi que s'est développée, au Québec, une expertise dans le domaine des tensions parasites. À partir de recherches auxquelles a participé une équipe multidisciplinaire – un vétérinaire, des spécialistes du MAPAQ et d'Hydro-Québec ainsi qu'un professeur de l'Université Laval –, une méthode de résolution de problèmes, basée sur une approche globale, a été élaborée.

L'approche globale préconise l'examen de l'ensemble des causes susceptibles d'affecter la santé et la productivité d'un troupeau. Elle améliore la précision du diagnostic des tensions parasites et, par conséquent, la justesse des solutions à appliquer. L'utilisation de cette méthode a permis de constater, statistiques à l'appui, que plus de 80 % des problèmes de production animale relevés à la ferme n'étaient pas liés à la présence de tensions parasites.

L'UPA, le MAPAQ et Hydro-Québec ont produit, en collaboration, le présent guide intitulé *Les tensions parasites à la ferme*. Ils le destinent aux propriétaires d'exploitations bovines et porcines, surtout ceux qui éprouvent des problèmes de production animale. Ils souhaitent, ainsi, assister les producteurs agricoles dans leur recherche de solutions.



Table des matières

Lexique	4
Ce qu'il faut savoir avant tout	6
Les tensions parasites	
Définition	7
Le chemin le plus facile	7
Les tensions parasites et la ferme	
L'évolution des bâtiments d'élevage	8
Les sources de tensions parasites	9
Le courant dans l'environnement des animaux	10
Le stress et la productivité animale	
Le stress chez les animaux : causes et conséquences	12
Des animaux performants, mais sensibles	13
Les tensions parasites seraient-elles en cause ?	14
Des études éloquentes	14

Les symptômes comportementaux et les conditions d'élevage

Chez la vache laitière	17
Chez le porc	19
Trop chaud, trop froid, trop humide	19

Le secret est dans l'approche globale

Définition	20
La prévention, une attitude	22
Le diagnostic – une procédure en 5 étapes	24

Quand les tensions parasites posent problème

Des solutions qui s'imposent	26
Le système correcteur passif	27
Le système correcteur actif	28
Le plan équipotentiel	29

Par où commencer ?

> Lexique

Ampère (A)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unité du système international servant à la mesure de l'intensité du courant électrique.
Approche globale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Méthode qui préconise l'examen de l'ensemble des causes qui peuvent affecter la santé animale et la production d'un troupeau, en ayant recours à différents experts.
Cellules somatiques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cellules du corps d'un organisme chargées des fonctions de relation et de nutrition de l'organisme par opposition aux cellules germinales, ovules et spermatozoïdes.
Courant de contournement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Courant circulant dans le sol et provenant d'autres installations électriques ou d'autres neutres que ceux du bâtiment visé.
Courant de neutre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ensemble des courants circulant dans le neutre. Il est composé principalement du courant de retour de l'installation du client et du courant de défaut.
Courant électrique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Déplacement de charges électriques d'un point à un autre dans un élément conducteur (fil électrique, conduit métallique, liquides, sol, etc.). Le courant électrique peut circuler de façon alternative ou continue et sa valeur (intensité) s'exprime en ampères (A).
Leucocyte	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cellule du sang qui a pour fonction de défendre l'organisme contre l'infection.
Mammite	<ul style="list-style-type: none"> ■ Infection de la mamelle des animaux producteurs de lait sous l'action d'agents pathogènes microbiens variés.
Mise à la terre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Connexion électrique entre un corps conducteur et la terre de résistance suffisamment faible et d'intensité suffisante pour empêcher tout courant dans le conducteur de mise à la terre d'engendrer une tension dangereuse.
Neutre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Désignation d'un conducteur, d'une borne ou d'un élément raccordé au point neutre d'un réseau électrique.

Poste de distribution	<ul style="list-style-type: none"> ■ Installation de grande dimension, extérieure ou intérieure, située au confluent de plusieurs lignes électriques et qui contient l'appareillage nécessaire à la transformation de la haute tension en moyenne tension.
Résistance	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aptitude d'un corps à s'opposer au passage du courant. La résistance est plus ou moins grande suivant les caractéristiques du conducteur (taille, longueur, type de matériau). Elle s'exprime en ohms (Ω) et est égale à la tension (en volts) sur l'intensité du courant (en ampères).
Tension	<ul style="list-style-type: none"> ■ Différence de niveau électrique entre deux points, par exemple un conducteur et la mise à la terre. Plus la différence entre ces deux points est grande, plus la tension est élevée. La tension électrique s'exprime en volts (V).
Tension de neutre	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tension qui existe entre le neutre et une tige de mise à la terre de référence.
Tension parasite	<ul style="list-style-type: none"> ■ Toute différence de tension (volt) enregistrée entre deux points susceptibles d'être touchés par un animal et qui peut occasionner une circulation de courant qui affecterait son comportement. <p>Les animaux réagissent au courant produit par une tension et non à la tension elle-même. Pour qu'un animal réagisse au contact des deux points, la source de tension doit engendrer une circulation de courant d'une intensité supérieure au seuil de tolérance de celui-ci.</p> <p><i>Définition de la USBA</i> <i>Source : Proceedings from Stray Voltage and Dairy Farms, Conference 2003, NRAES-149, page 8.</i></p>
Tension parasite de contournement	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tension parasite générée par la circulation de courant dans le sol provenant d'autres installations électriques ou d'autres neutres que ceux du bâtiment visé.
Tension parasite directe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tension parasite provenant du réseau du distributeur ou de l'installation électrique de la ferme.

Ce qu'il faut savoir avant tout

Avant tout, il faut savoir qu'il existe des tensions et des courants de neutre dans l'ensemble des exploitations agricoles de l'Amérique du Nord qui utilisent l'électricité fournie par un distributeur. Cependant, dans la grande majorité des cas, la présence de tensions et de courants n'a aucun effet sur le comportement animal.

De nos jours, les exploitations agricoles connaissent un accroissement de la mécanisation de leurs activités. Les animaux d'élevage vivent donc de plus en plus entourés d'équipements électriques, qui risquent de générer des tensions parasites.

Bien que des études aient été réalisées dans divers types d'élevages, le guide *Les tensions parasites à la ferme* porte exclusivement sur les exploitations bovines et porcines.



Les tensions parasites

Définition

Tension parasite

- Toute différence de tension (volt) enregistrée entre deux points susceptibles d'être touchés par un animal et qui peut occasionner une circulation de courant qui affecterait son comportement.

Les animaux réagissent au courant produit par une tension et non à la tension elle-même. Pour qu'un animal réagisse au contact des deux points, la source de tension doit engendrer une circulation de courant d'une intensité supérieure au seuil de tolérance de celui-ci.

Le chemin le plus facile

En Amérique du Nord, les réseaux de distribution sont conçus pour que le courant de neutre retourne à sa source – le poste de distribution – par le neutre du réseau et le sol.



Telle l'eau de pluie qui regagne la rivière par le chemin le plus facile, l'électricité revient au poste de distribution en empruntant le neutre du réseau et le sol, selon la loi du moindre effort. Elle suit le chemin qui lui offre le moins de résistance électrique.

- 1 Premier constat .*Le courant électrique circule mieux dans un sol humide que dans un sol sec.*
- 2 Deuxième constat .*Dans l'ensemble des bâtiments d'élevage, il y a présence de tensions et de courants de neutre. Cependant, ceux-ci sont habituellement trop faibles pour affecter les animaux.*

Les tensions parasites et la ferme

L'évolution des bâtiments d'élevage

Comme bien d'autres types d'entreprises, l'exploitation agricole doit être performante pour rester compétitive. Le producteur n'a souvent d'autre choix que de mécaniser davantage son exploitation agricole et d'améliorer le suivi ainsi que la gestion de ses activités.

Pour installer de nouveaux équipements, le producteur doit modifier ses bâtiments, ce qui peut engendrer des problèmes d'intégration d'ordre environnemental, opérationnel ou électrique.



De l'équipement électrique, destiné à un usage domestique, est souvent installé dans des bâtiments d'élevage, un environnement qui ne satisfait pas aux conditions d'utilisation de cet équipement. Cela favorise la production de tensions parasites.



Les sources de tensions parasites

Dans une ferme, les tensions parasites sont principalement de deux types :

- **les tensions parasites directes** : elles proviennent de l'installation électrique de la ferme elle-même ou du réseau du distributeur d'électricité ;
- **les tensions parasites de contournement** : moins fréquentes, elles proviennent des installations électriques du voisinage – l'électricité passant par le sol.

La ferme et les problèmes d'origine électrique



La ferme, par son organisation même, est un endroit propice aux problèmes d'origine électrique. La présence de nombreux moteurs, de mécanismes de contrôle et de circuits électriques, dans un environnement à taux élevé d'humidité, contenant poussières et insectes, pourrait entraîner des pertes électriques et la production de tensions parasites.



Comment augmenter la durée de vie des moteurs ? Comment en réduire l'entretien, la consommation d'énergie et les pertes électriques ? Utiliser des moteurs fermés, autoventilés et dont le câble d'alimentation est protégé et conforme aux normes du Code de l'électricité du Québec. Et faire un entretien adéquat du système d'entraînement.

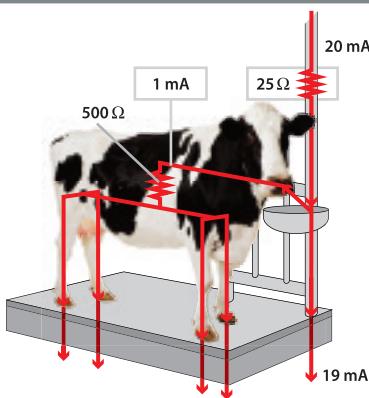
Si un animal est incommodé par l'électricité, c'est que l'intensité du courant qui le traverse, combinée à une différence de tension, excède son seuil de sensibilité.

Pour conserver la quiétude des animaux, il faut voir à ce que le réseau de mise à la terre soit en bonne condition. Un réseau de mise à la terre en bon état facilite le passage du courant par le sol et le neutre ainsi que son retour au poste de distribution. Il s'ensuit que l'intensité du courant traversant les animaux est réduite.

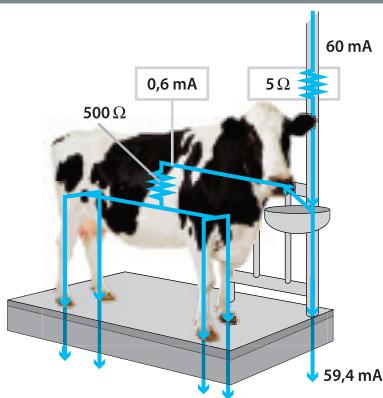
Exemple appliqué

➤ Dans l'environnement d'une vache, les structures métalliques et la mise à la terre présentent une résistance électrique de 25 ohms (Ω) et laissent circuler un courant de 20 milliampères (mA). Si la vache, dont la résistance est de 500 Ω , touche à la fois la stalle et le plancher, elle sera traversée par un courant maximal de 1 mA*.

Avant les travaux d'amélioration...



et après



Pour réduire l'intensité du courant qui traverse la vache, diminuons par exemple la résistance de la mise à la terre de 25 à 5 Ω . Cela augmente de 20 à 60 mA le courant passant directement des structures métalliques au sol et réduit en proportion (de 1 à 0,6 mA) l'intensité du courant traversant la vache.

Pour illustrer, prenons l'exemple d'un petit drain d'évier (mise à la terre) qui présente de la résistance au passage d'une grande quantité d'eau.

Pour pouvoir s'écouler, l'eau empruntera un autre chemin, soit le trop-plein de l'évier (vache). Pour faciliter le passage de l'eau par le drain, il faudra en diminuer la résistance, par exemple en le remplaçant par un plus gros.

* Les valeurs utilisées ici sont fournies à titre d'exemples. En fait, de telles valeurs ne peuvent affecter le comportement animal.

➤ *Le saviez-vous ?*

- *Au contact d'un courant alternatif à basse fréquence (60 hertz), la résistance d'une vache est de 500 ohms et celle d'un être humain, de 1 000 ohms. L'animal est donc plus sensible aux tensions parasites que l'être humain.*
- *Les structures métalliques d'un bâtiment et la mise à la terre sont de 10 à 400 fois plus conductrices que ne le sont la vache ou le porc. L'intensité du courant qui traverse les animaux est donc de 10 à 400 fois moins élevée que l'intensité du courant présent dans leur environnement.*
- *Selon le Code de l'électricité du Québec, article 10-406, « l'ensemble des parties métalliques des appareils électriques d'une ferme doivent être reliées entre elles par des conducteurs qui sont raccordés aux parties métalliques du bâtiment ». Pour assurer la sécurité des installations, le tout doit être raccordé au neutre du coffret de branchement de la ferme, qui est relié à la mise à la terre et au neutre du réseau du distributeur.*

➤ *Parole d'expert*

C'est heureux qu'il en soit ainsi

† Régis Boily
Ingénieur agricole
Université Laval
1995

La présence de tensions ou de courants parasites dans l'étable ne signifie pas automatiquement qu'il y a un problème dans le troupeau. De nos jours, la grande majorité des fermes « contiennent » des tensions et du courant, et les troupeaux se comportent normalement ; c'est heureux qu'il en soit ainsi. Le niveau de tension ou de courant auquel les animaux réagissent varie d'une ferme à l'autre.

Le stress et la productivité animale

Toute source de stress peut affecter le comportement et le rendement des animaux. Même si elle est facile à observer, une baisse de productivité reste dans les faits difficile à diagnostiquer.

Étant donné que plusieurs facteurs peuvent faire diminuer la productivité d'un troupeau, il est important de les examiner séparément et minutieusement.

Le stress chez les animaux

Les causes

Le stress chez les animaux peut avoir diverses causes, par exemple :

- causes physiques :blessures, empoisonnements ou tensions parasites ;
- causes liées aux soins et à la régie du troupeau :malnutrition ou manque de soins ;
- causes sociales :confinement ou manque d'interaction ;
- causes relationnelles :rapport avec les humains ou les autres animaux.

L'élevage en confinement des vaches et des porcs, pratiqué dans la majorité des fermes, est en soi une source de stress.

Autre source de stress

Toute modification à l'environnement des animaux – alimentation, ventilation, qualité de l'eau et de l'air, température, bruit et présence de visiteurs.

Les conséquences

Comment les animaux réagissent-ils au stress ?

L'animal en santé s'acclimatera et arrivera à ne plus considérer l'élément extérieur comme stressant. S'il ressent de l'inconfort de façon persistante, il modifiera son comportement.

L'animal fragile aura, pour sa part, du mal à s'adapter et pourra développer des problèmes de santé.

Trop de stress peut entraîner un problème de comportement chez l'animal. Ce problème engendrera plus de stress encore, ce qui affaiblira davantage l'animal.

Des animaux performants, mais sensibles

En règle générale, une hausse de productivité génère plus de stress chez les animaux. La personne qui les soigne doit donc être vigilante. Elle doit savoir déceler et interpréter leurs changements de comportement ainsi que les écarts de productivité.

Les animaux sont très sensibles aux variations de température. Leur productivité peut en être affectée.

De meilleures vaches

➤ *Grâce à la sélection génétique et au transfert d'embryons, la production laitière a doublé en moins de 40 ans. Cependant, les productrices d'aujourd'hui sont plus exposées au stress que ne l'ont été leurs mères.*

1953

- Taille moyenne au garrot
135 cm (4 pi 5 po)



1993 - 2003

- Taille moyenne au garrot
148 cm (4 pi 9 po)



- Production annuelle moyenne de lait : de 3 500 à 4 500 kilos

- Production annuelle moyenne de lait : de 7 500 à 9 000 kilos

Les tensions parasites seraient-elles en cause ?

L'influence des tensions parasites sur la productivité animale est difficile à mesurer. C'est pourquoi elle doit être examinée sous différents aspects. Par exemple :

- en présence de tensions parasites : on peut observer, dans certains cas, des problèmes importants au sein du troupeau alors que, dans d'autres cas, le troupeau répond très bien aux attentes du producteur ;
- en l'absence de tensions parasites : les animaux peuvent parfois présenter des problèmes similaires à ceux liés aux tensions parasites.

Devant la complexité des faits, il faut, pour aborder le problème des tensions parasites, utiliser une approche globale, multidisciplinaire. C'est la seule manière de tenir compte de tous les aspects d'une situation.

➤ Parole d'expert

Les problèmes arrivent vite!

Aujourd'hui, on ne peut se permettre trop d'erreurs ; la marge de manœuvre est mince. Si des problèmes ont à survenir, ils le font plus vite qu'avant.

Dès qu'on remarque une baisse de productivité, il faut examiner l'ensemble des causes possibles. Chacun des aspects de l'entreprise doit être revu de près.



Luc Senay
Agronome
MAPAQ, 1995

Des études éloquentes

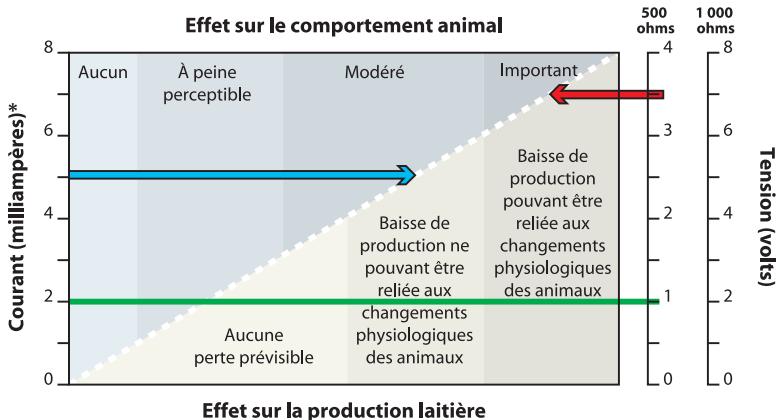
En 1991, des études ont été réalisées à la station de recherche d'Agriculture Canada de Lennoxville. Elles ont mené aux observations suivantes : des porcs à l'engraissement, dans des conditions expérimentales et exposés à des tensions de 2 à 5 volts à l'abreuvoir, apprennent vite à exercer moins de pression sur la tétine pour recevoir moins de courant... Mais ils continuent de boire autant !

Le College of Agricultural Technology, à New Liskeard, a effectué, en 1992, une étude portant sur des vaches et est arrivé à des résultats semblables.

Remarque : Ces études ont été réalisées dans un environnement contrôlé.

Effets des courants et des tensions sur le comportement animal et la production laitière

➤ Le graphique suivant, extrait du compte rendu de la conférence de la Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES-149), résume les opinions de plusieurs chercheurs qui ont étudié les effets des tensions parasites sur la production laitière.



Titre original : *Behavioral and Milk Production Responses to Increasing Current Levels*, Lefcourt, 1991.
Source : *Proceedings from Stray Voltage and Dairy Farms, Conference 2003*, NRAES-149.

* Le courant dont il est question ici est celui qui traverse l'animal et non pas celui qui circule dans son environnement. Selon les mesures empiriques recueillies au Québec, un courant de 20 à 40 milliampères circulant dans les pièces métalliques (lactoduc, stalles, système de distribution d'eau) qu'une vache touche, n'affecte pas nécessairement le comportement de celle-ci.

Comment lire le graphique

En projetant une valeur de courant ou de tension sur la diagonale (en pointillé), on obtient l'effet probable de celle-ci sur le comportement animal ou la production laitière.

- L'échelle de tension située sous 500 ohms est généralement utilisée, parce que cette valeur correspond à la résistance moyenne d'une vache.

- L'échelle de tension située sous 1 000 ohms est utilisée lorsque l'animal est installé sur une litière sèche.
- La *flèche rouge* indique qu'une tension de 3,5 volts aurait un effet important sur le comportement animal et entraînerait une baisse de production reliée à des changements physiologiques.
- La *flèche bleue* montre qu'un courant de 5 milliampères traversant la vache aurait un effet modéré sur son comportement et entraînerait une baisse de production qui ne pourrait être reliée à des changements physiologiques.
- La *ligne verte* indique que la présence d'une tension de 1 volt (ou d'un courant de 2 milliampères) n'entraînerait pas de perte de production et que les changements de comportement seraient à peine perceptibles.

Les symptômes comportementaux et les conditions d'élevage

Chez la vache laitière

Divers symptômes comportementaux de la vache sont souvent les mêmes que ceux manifestés en présence de tensions parasites. Par exemple :

- nervosité ;
- durée de la traite rallongée ;
- mammite chronique ;
- nombre de cellules somatiques élevé ;
- traite inégale ;
- ruade ;
- augmentation du taux de saillie ;
- réduction de la consommation d'eau.

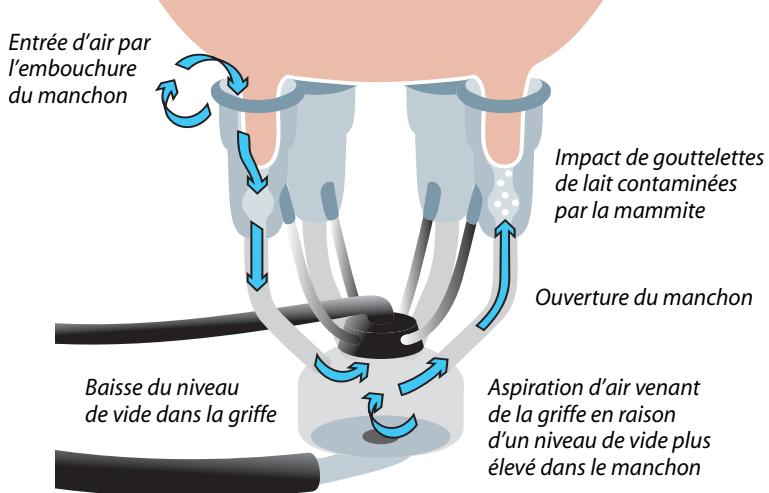
Causes possibles de problèmes

Le bout des trayons est irrité, le nombre de leucocytes ou de mammites chroniques est en progression. Voici des causes possibles :

- défaut des pulsateurs, des manchons, de la pompe à vide ;
- manchons usés ;
- défaut du régulateur ;
- vide trop important ou insuffisant ;
- eau de lavage des pis contaminée ;
- produits vétérinaires contaminés ;
- blessures, empoisonnements ;
- tensions parasites.

Glissement d'un manchon trayeur et contamination du trayon

➤ Un système de traite défectueux peut irriter les trayons de la vache, prolonger la durée de la traite, rendre l'animal nerveux. Cela peut faire augmenter le nombre de cellules somatiques et de mammites.



Le manchon qui siffle

Quand un manchon laisse passer de l'air, des gouttelettes de lait peuvent entrer en contact avec les autres trayons et pénétrer dans le pis. Cela peut irriter les trayons et même les contaminer.

Conseil

Vérifier annuellement l'équipement de traite. S'assurer aussi que les nouveaux employés comprennent bien l'importance d'utiliser la bonne technique de traite.



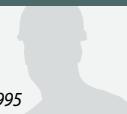
Parole d'expert

Du côté des cellules somatiques

Pierre Lévesque

Ingénieur agricole

Institut de technologie
agricole de La Pocatière, 1995



Une mauvaise technique de traite ou des équipements défectueux peuvent affecter la santé du pis de deux façons : en causant des fluctuations du vide ou en irritant le bout des trayons.

Les fluctuations de vide favorisent l'entrée de microbes dans le trayon, et un trayon irrité sait moins se défendre contre l'entrée des microbes. Dans les deux cas, le nombre de cellules somatiques peut augmenter sans que cela soit causé par les tensions parasites.

Chez le porc

Divers symptômes comportementaux du porc sont souvent les mêmes que ceux manifestés en présence de tensions parasites. Par exemple :

- agressivité ;
- cannibalisme ;
- nervosité ;
- réduction de la consommation d'eau.

L'apparition d'un ou de plusieurs de ces symptômes peut indiquer des problèmes de ventilation, de régie de troupeau, d'alimentation, de santé, etc.



Trop de porcs dans l'enclos engendre de la rivalité, du stress et de l'agressivité. Ou encore, une mangeoire trop petite entraîne de la compétition entre les animaux au moment des repas, causant l'empilage des animaux et de l'agressivité.

Trop chaud, trop froid, trop humide

Les conditions d'élevage peuvent causer des problèmes de santé. Entre autres choses, de brusques variations de température ou un système de ventilation défaillant ou mal conçu rendent les animaux plus susceptibles de développer une maladie.

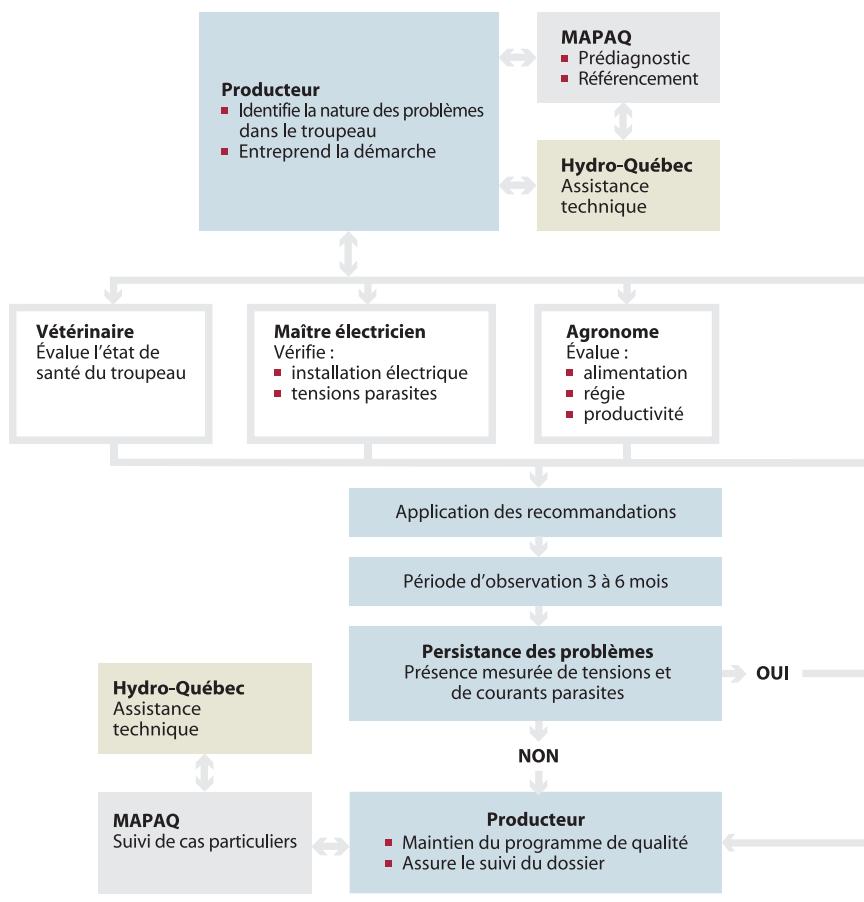
Le secret est dans l'approche globale

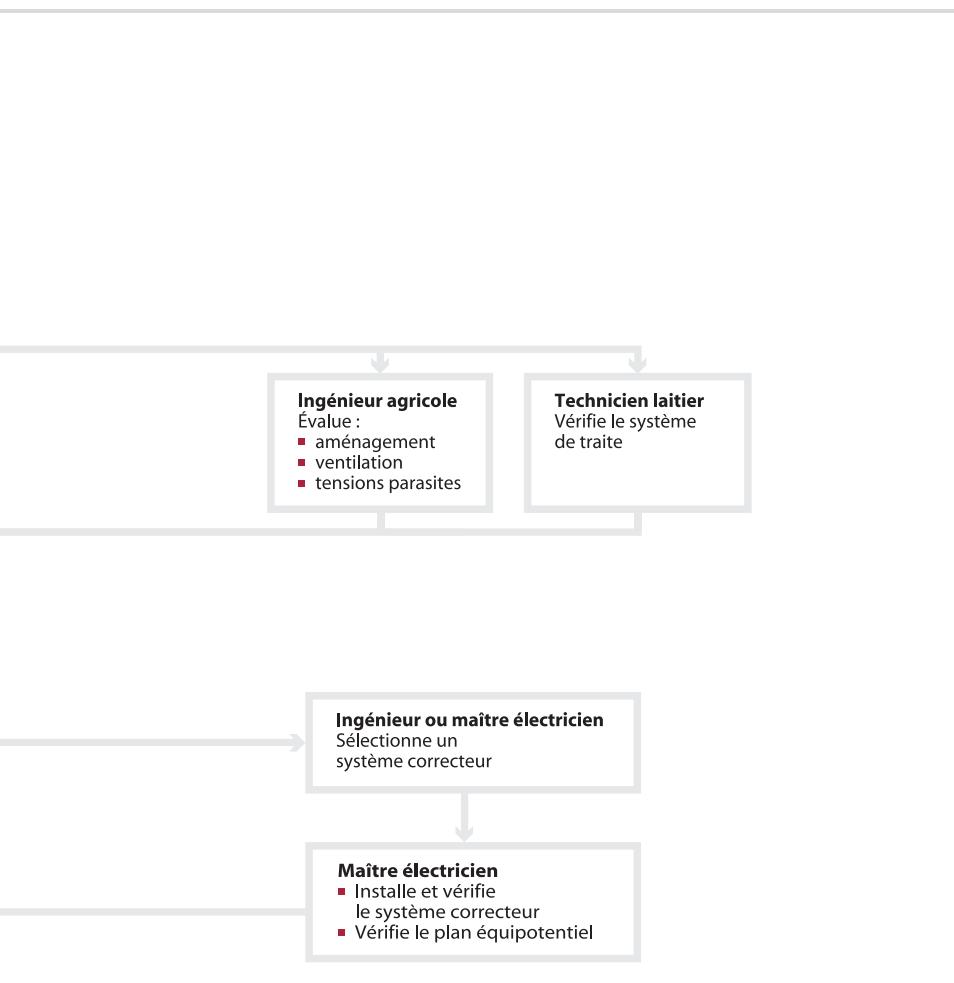
Définition

Approche globale

- Méthode qui préconise l'examen de l'ensemble des causes qui peuvent affecter la santé animale et la production d'un troupeau, en ayant recours à différents experts.

Approche globale







Parole d'expert

Se faire aider dans sa démarche

Michel Fortier
Ingénieur agricole
MAPAQ, 2003



En présence de symptômes inquiétants, il est important qu'une expertise sur la santé animale soit faite en même temps qu'une vérification de l'installation électrique de la ferme. Il faut aussi revoir la ventilation, la qualité de l'eau, la gestion du troupeau et la méthode de traite.

Dans les vacheries, les équipements de traite sont souvent la cause de problèmes similaires à ceux associés aux tensions parasites. De même, l'alimentation est aussi souvent mise en cause.

La prévention, une attitude

- **Rester aux aguets.** Surveiller le comportement des animaux et vérifier régulièrement le fonctionnement des outils de travail. Revoir, notamment, les méthodes de travail du personnel. Surveiller les changements de température et la durée de la traite.
- **Inspections régulières.** Passer en revue tout l'équipement – moteurs, pièces mécaniques, système de distribution d'eau, ventilation, etc. – compris dans l'environnement des animaux et qui, en cas de défectuosité, pourrait affecter ceux-ci.
- **Inspection annuelle.** Faire vérifier le système de traite ainsi que toute l'installation électrique de la ferme, en particulier le réseau de mise à la terre, lequel se détériore avec le temps.

Lorsqu'il devient nécessaire de remplacer des moteurs, choisir des moteurs de 240 volts au lieu de 120 volts ; cela contribue à réduire la tension de neutre.

Par ailleurs, de bons outils de gestion aident à suivre, au jour le jour, la productivité et la santé des animaux. Il faut s'intéresser aux moindres changements de leurs comportements.

➤ *Faire vérifier son installation électrique par un maître électricien accrédité, qui connaît bien les installations de la ferme et qui a l'habitude des tensions parasites. Un maître électricien qui fait une bonne inspection prend le temps d'examiner toutes les installations électrifiées : la clôture et les dispositifs de dressage électriques entourant les bâtiments, les pompes à eau et à lait, le chauffe-eau, etc.*

Vérifier l'isolation électrique avec un générateur de tension (Megger).

À noter : Tous les équipements électriques de la ferme, de la résidence et des bâtiments secondaires doivent être en bon état et propres. Un détail aussi minime que la présence de toiles d'araignée pourrait faire toute la différence. Le fait de savoir qu'elles sont conductrices d'électricité peut amener à revoir les habitudes d'entretien de l'environnement de travail.

Le diagnostic – une procédure en 5 étapes

1 Observer et vérifier

Pour trouver la solution, il faut connaître le problème.

Les animaux ont-ils des comportements inhabituels, des problèmes de santé, leur productivité a-t-elle diminué ?

Faire le tour des causes probables. Ne rien laisser au hasard. Analyser tous les paramètres de production.

Vous pouvez consulter le Centre de services agricoles du MAPAQ de votre région. Il pourra vous aider à réaliser un prédiagnostic et à vous orienter vers des ressources spécialisées, le cas échéant.

Hydro-Québec apporte un soutien technique au MAPAQ et au producteur dans la réalisation du prédiagnostic.

2 Consulter deux experts plutôt qu'un

Besoin de conseils ?

- *Le comportement ou la santé des animaux sont préoccupants : appeler un vétérinaire.*
- *La nourriture fait problème : consulter un agronome.*
- *Dans le cas de la production laitière : faire vérifier le système de traite par un technicien laitier.*
- *L'électricité peut être en cause : appeler un maître électricien qui s'y connaît en tensions parasites.*
- *L'aménagement de vos bâtiments fait problème : consulter un ingénieur agricole.*

3 Corriger les déficiences

Corriger sans délai les anomalies soulevées par les experts. Faire réaliser les travaux d'amélioration suggérés pour rendre adéquate l'installation électrique de la ferme.

Si un niveau de tension de neutre anormal est enregistré au coffret de branchement, aviser Hydro-Québec.

4 Attendre quelques mois

Les résultats peuvent mettre du temps à apparaître.

Attendre au moins trois mois, histoire de laisser le temps aux améliorations apportées de faire leur effet.

Rappelons que les animaux en bonne santé peuvent supporter sans problème un certain degré d'inconfort créé par la présence de tensions parasites.

5 Réévaluer la situation

Les travaux d'amélioration n'ont rien réglé et il y a présence de tensions parasites. La solution d'avoir recours à un système correcteur peut s'avérer nécessaire, mais il n'est pas obligatoire de les éliminer toutes.

Observation

Plusieurs types de systèmes correcteurs existent. Ils sont conçus selon la provenance des tensions parasites : l'installation électrique du producteur agricole, celle du voisinage ou celle du distributeur. Pour faire le meilleur choix, il est important de s'adresser à un spécialiste du domaine.

Recommandation du MAPAQ

Les spécialistes du MAPAQ recommandent de maintenir sous le seuil de 20 milliampères l'intensité du courant circulant dans les pièces métalliques qui peuvent être en contact avec les animaux. Ils recommandent aussi de maintenir le niveau de tension sous le seuil de 1 volt.

Quand les tensions parasites posent problème

Des solutions qui s'imposent

Si les problèmes perdurent et qu'il y a présence de tensions parasites dans le bâtiment d'élevage, deux solutions s'imposent:

➤ L'installation d'un système correcteur (passif ou actif)

Les systèmes correcteurs doivent être homologués par un organisme reconnu par la loi. Leur garantie d'efficacité et de durabilité se limite, toutefois, à celle qui est offerte par les fabricants.

Leurs effets sur le troupeau se manifestent normalement dans les semaines ou, dans certains cas, dans les mois qui suivent leur installation.

À noter : Leur consommation d'électricité est non négligeable.

➤ L'installation d'un plan équipotentiel

L'installation d'un plan équipotentiel est certes une solution onéreuse, mais elle est aussi une des plus efficaces. C'est celle que privilégient le MAPAQ, Hydro-Québec et l'UPA pour éliminer les tensions parasites.

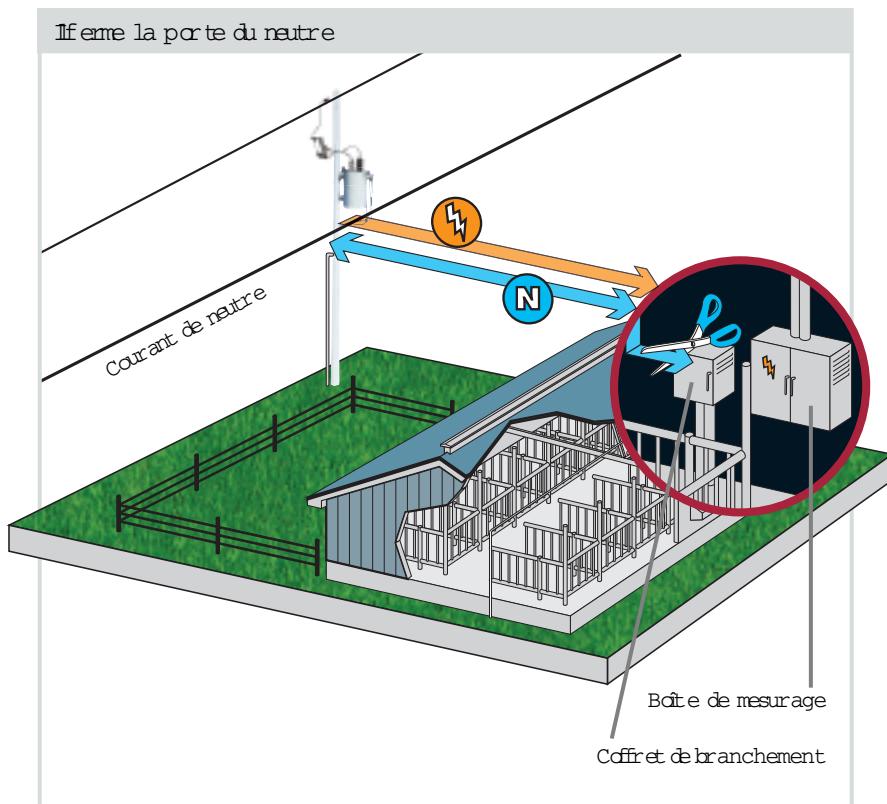
Il est important que les travaux soient exécutés selon les normes d'installation reconnues.

Le système correcteur passif

En séparant le neutre du réseau de distribution de celui de la ferme, le système passif empêche la tension du neutre du réseau d'affecter celle du neutre de la ferme. Il permet aussi de rétablir le lien entre les neutres lorsqu'un événement, tels la foudre ou un court-circuit, survient sur l'installation électrique de la ferme.

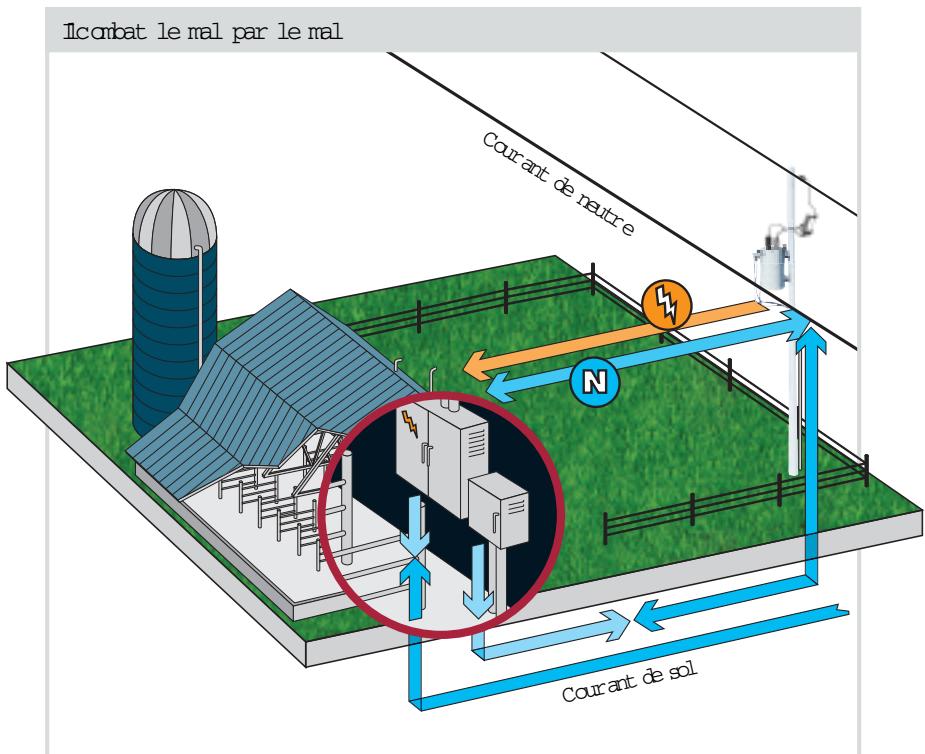
Toutefois, le système passif a une influence limitée sur les courants provenant d'une autre source que le neutre du réseau.

Principaux types : Transformateur d'isolation et atténuateurs passifs de tensions parasites.



Le système correcteur actif

Le système actif utilise l'électricité pour neutraliser les tensions parasites. Il génère un signal électrique qui s'oppose à celui produit par les tensions parasites, ce qui annule leur effet. Il est doté d'un senseur – mesure le niveau de tensions ou de courants parasites – et d'un générateur de signal électrique.



Le plan équipotentiel

Le plan équipotentiel isole les animaux des sources de courants et de tensions parasites qui pourraient les affecter. Il élimine les différences de tension entre les pièces métalliques du bâtiment.

Le plan équipotentiel est constitué de sections de treillis métalliques intégrées au béton du plancher. Soudées entre elles, ces sections sont aussi soudées aux poteaux des stalles et raccordées à la mise à la terre du branchement de la ferme.

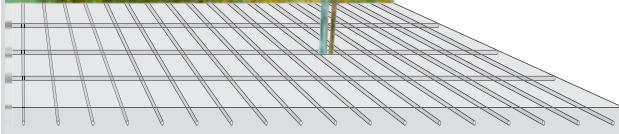
Dans une étable à attaches, le treillis métallique est installé sinon partout, du moins aux endroits où les vaches ont accès. Dans une étable à logettes, il est installé dans la salle de traite ainsi qu'aux entrées et aux sorties.

Installer un plan équipotentiel est facile pendant la construction ou la rénovation d'un bâtiment. Toutefois, l'opération devient complexe et onéreuse quand il s'agit d'un bâtiment en bon état, qui ne nécessite pas de travaux, car il faut refaire le plancher de béton pour y intégrer un treillis métallique. Il est donc important de planifier l'installation d'un plan équipotentiel à l'occasion de travaux de rénovation, de modernisation, d'agrandissement ou de construction d'un bâtiment.

Il élimine les différences de tension



Au moment de l'installation d'un plan équipotentiel, il faut que ce soit un soudeur expérimenté qui fasse les travaux de soudure. Autrement, il pourrait surgir des problèmes causés par des différences de potentiel, qui sont engendrées par des soudures défectueuses pouvant présenter de la résistance. Il est important que les travaux soient exécutés selon les normes d'installation reconnues et de faire vérifier l'installation du plan équipotentiel avant le coulage du béton.



Par où commencer ?

Vous pensez avoir un problème de tensions parasites ? Ne sautez pas trop rapidement aux conclusions. Méfiez-vous des informations et des conseils qui arrivent de toutes parts. Ils sont parfois contradictoires et généralement onéreux à mettre en pratique. Référez-vous plutôt à la procédure proposée à la page 24 du présent guide.



Parole d'expert

Pas nécessairement de lien avec les tensions parasites

† Régis Boily
Ingénieur agricole
Université Laval
1995



Au Québec, on a trop souvent négligé d'évaluer la régie et la santé du troupeau, le fonctionnement du système de traite et l'environnement des animaux. Aussitôt qu'on observait des tensions ou des courants parasites, on installait tout de suite un système correcteur. Le taux de satisfaction des producteurs était assez variable.

Dans plus de 80 % des cas dits de tensions parasites que j'ai analysés, il y avait des problèmes liés à la santé, à la régie ou au système de traite. Rien à voir avec les tensions parasites.

Les récentes études de comportement des animaux nous révèlent qu'ils ont une tolérance plus élevée qu'on ne le croyait aux tensions et aux courants. Une approche plus rationnelle et plus prudente s'impose donc pour réduire les risques d'une intervention inefficace ou inutile.

L'approche globale consiste d'abord à repérer les déficiences dans la régie du troupeau, le système de traite et l'installation électrique de la ferme. Ensuite, à les corriger. Si les problèmes persistent et qu'il y a des tensions parasites ou des courants, on peut proposer un système correcteur. L'approche globale élimine les risques d'erreur de diagnostic et les coûts qui s'ensuivent.

Là où l'approche est globale, le taux de satisfaction est beaucoup plus élevé. Pourquoi ? Les vrais problèmes sont diagnostiqués et corrigés.

Ouvrages de référence

Boily, R., *Les tensions parasites à la ferme: détection, correction et prévention*, Département de génie rural, Université Laval, Québec, 1994.

Fortier, M. et Boily, R., *Les tensions parasites et la production laitière*, Bulletin CPAQ-Bovin laitier, Conseil des productions animales du Québec, MAPAQ, 1993.

Godcharles, L., Robert, S., Matte, J.J., Bertin-Mahieux, J. and Martineau, G.-P., *Transient stray voltage: is it detrimental to growth performance, health status and welfare of market pig?* Veterinary Research Communications 17: 41-53, 1993.

Gumprich, P., *Effets des tensions parasites sur les vaches laitières*, Association canadienne de l'électricité 178 D 477, New Liskeard College of Agricultural Technology, Ontario, 1992.

Hydro-Québec, *L'ABC de ce qu'il faut savoir sur les tensions parasites – Une approche globale*, 1994.

Lefcourt, *Behavioral and Milk Production Responses to Increasing Current Levels*, Proceedings from Stray Voltage and Dairy Farms, Conference 2003, NRAES-149, 1991.

Martineau, G.-P., Matte, J.J. et Robert, S., *Effets des tensions parasites sur les performances zootechniques, le comportement et la santé des porcs à l'engraissement (1^{re} partie)*, Association canadienne de l'électricité 178 D 680, Université de Montréal, Station de recherche d'Agriculture Canada de Lennoxville, 1992.

Matte, J.J., Robert, S., Godcharles, L., Bertin-Mahieux, J. and Martineau G.-P., *Factors affecting the electrical impedance of growing-finishing pigs*. Canadian Agricultural Engineering 34: 189-194, 1992.

Robert, S., Matte, J.J., Bertin-Mahieux, J. and Martineau G.-P., *Effect of continuous stray voltage on health, growth and welfare of fattening pigs*. Canadian Journal of Veterinary Research 55: 371-376, 1991.

Robert, S., Matte, J.J., Bertin-Mahieux, J. and Martineau G.-P., *Stray voltage: effects of voltage frequency, floor materials and wetness on electric currents through swine*. Canadian Agricultural Engineering 36: 37-43, 1994.

Stray Voltage: Proceedings of the National Stray Voltage Symposium, 1984, ASAE, St. Joseph, Michigan.

Hydro-Québec
Réalisé par la direction principale – Communications
pour la direction – Efficacité énergétique et services

Dépôt légal – 4^e trimestre 2005
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque et Archives Canada
ISBN 2-550-43810-8

2005G510F5M

www.hydroquebec.com

This publication is available in English.

Ce guide a été produit avec la participation de
l'Institut de technologie agroalimentaire de La Pocatière.

