

Commission de l'énergie de l'Ontario

EB-2007-0709



Document de travail

La tension parasite dans les exploitations agricoles :
Enjeux et options en matière de réglementation

Mai 2008

Cette page est laissée vierge intentionnellement

Table des matières

Sommaire.....	1
1 Introduction.....	5
1.1 À quoi correspond la tension parasite à la ferme?.....	5
1.2 La directive ministérielle sur la tension parasite à la ferme	6
1.3 Objectif et plan de ce document de travail.....	7
2 Consultation sur la tension parasite dans les exploitations agricoles	9
2.1 Le groupe consultatif sur la tension parasite à la ferme	9
2.2 Études de consultation.....	10
2.3 Rencontres avec les producteurs ontariens.....	11
2.4 Conférence de consultation des intervenants.....	12
3 Le rôle de la Commission.....	13
3.1 Sa mission en vertu de la directive	13
3.2 La réglementation des distributeurs d'électricité.....	13
4 Distribution de l'électricité et tension parasite dans les exploitations agricoles	16
4.1 Sources possibles de tension parasite dans les exploitations agricoles	16
4.2 Tension neutre-terre.....	17
4.3 Tension parasite dans les exploitations agricoles.....	20
5 Exploitations d'élevage et tension parasite dans les exploitations agricoles de l'Ontario	24
5.1 Secteur des exploitations d'élevage de l'Ontario	24
5.2 Distributeurs desservant des exploitations d'élevage.....	26
5.3 Tension parasite dans les exploitations agricoles ontariennes.....	27
5.4 L'expérience des agriculteurs ontariens	34
6 Incidence potentielle de la tension parasite sur l'exploitation agricole	41
6.1 Effets sur l'exploitation agricole.....	42
6.2 Animal + résistance de contact.....	42
6.3 Évolution de la recherche sur la tension parasite dans les exploitations agricoles	45
6.4 Effets de la tension parasite sur les animaux d'élevage.....	46
7 Gestion des contributions du distributeur à la tension parasite.....	51
7.1 Équilibrage de charge	52
7.2 Conversion des lignes du monophasé au triphasé.....	54
7.3 Amélioration de la mise à la terre.....	54
7.4 Augmentation de la tension du circuit.....	55

7.5	Augmentation de la section du fil neutre	56
7.6	Réseau à « 5 fils » (neutre dédié)	57
7.7	Dispositifs d'isolation	58
7.8	Adaptation des configurations des conducteurs et de la ligne.....	59
7.9	Comparaison des mesures d'atténuation	61
7.10	Méthodes de prévention et d'atténuation dans l'exploitation agricole	63
8	Examen des approches utilisées dans d'autres collectivités publiques	65
8.1	Cibles et seuils de l'action du distributeur	66
8.2	Procédures et coûts d'enquête	69
8.3	Formation et certification des enquêteurs	70
8.4	Procédures d'intervention du consommateur	71
8.5	Exigences en matière de présentation de rapports réglementaires	73
8.6	Options d'atténuation	73
8.7	Règlement des différends	75
8.8	Accès des exploitants agricoles aux renseignements	77
8.9	Méthodes de mise en œuvre	78
9	Un cadre réglementaire contre la tension parasite dans les exploitations agricoles : enjeux et options	81
9.1	Introduction.....	81
9.2	Cible et limite des mesures correctives du distributeur.....	84
9.3	Procédure d'enquête.....	91
9.4	Formation et agrément.....	96
9.5	Procédure d'intervention auprès des consommateurs.....	102
9.6	Obligations réglementaires de rendre compte	106
9.7	Options en matière de mesures correctives	108
9.8	Satisfaire les besoins des consommateurs agricoles en matière de renseignements	112
9.9	Illustration de l'association de mesures et d'options.....	116
	Glossaire	118
	Références.....	119
	ANNEXE A - Décret et Directive du ministère.....	121

Abréviations

CCA	Courant de contact d'un animal
TCA	Tension de contact avec les animaux
DPUC	Connecticut Department of Public Utility Control
CRD	Code des réseaux de distribution
EDA	Electricity Distributors Association
OSIE	Office de la sécurité des installations électriques
Hydro One	Hydro One Networks Inc.
IPUC	Idaho Public Utilities Commission
mA	MilliAmpère - 1/1 000 ^e d'ampère
MAPAQ	Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MPSC	Michigan Public Service Commission
TNT	Tension neutre-terre
FAO	Fédération de l'agriculture de l'Ontario
MAAARO	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
PSCW	Public Service Commission of Wisconsin
UPA	L'Union des producteurs agricoles
V	Volt

Sommaire

Ce document de travail du personnel de la Commission a été préparé dans le cadre d'un processus de consultation entrepris en vue d'aider la Commission de l'énergie de l'Ontario à déterminer les mesures qu'elle pourrait mettre en œuvre pour garantir que la qualité du service d'électricité aux clients éleveurs est telle que l'exploitation de la ferme n'est pas influencée outre mesure par les « picotements » ou la « tension parasite ». Le processus de consultation a été lancé en réponse à une directive datée du 22 juin 2007 à l'intention de la Commission par le Ministère de l'énergie. Ce document de travail a pour but de susciter auprès des intervenants des commentaires écrits, lesquels seront pris en compte par le personnel lors de l'élaboration des propositions de politiques qui seront soumises à la considération des membres de la Commission.

Les renseignements utilisés dans l'élaboration de ce document de travail ont été recueillis par plusieurs moyens, notamment des réunions mensuelles du groupe consultatif sur la tension parasite dans les exploitations agricoles, des rapports élaborés par trois experts-conseils pour fournir des renseignements sur des aspects particuliers, six réunions avec des producteurs et d'autres acteurs de la communauté agricole, ainsi qu'une conférence de consultation des parties intéressées afin de fournir des renseignements aux participants et de recueillir leurs réactions sur les résultats préliminaires des experts-conseils et l'orientation globale du processus de consultation.

Le terme « tension parasite » désigne le courant (généralement reconnu être de 10 volts ou moins) qui traverse le corps d'un animal quand il est en contact simultané avec deux points d'un potentiel électrique différent. Ce phénomène peut avoir plusieurs sources, associées, ou non, à l'exploitation agricole. Le réseau de distribution d'électricité est la principale source indépendante de la ferme, mais bien souvent, les différences de potentiel à un point de contact donné sont causées par deux facteurs ou plus. Une solution à un cas particulier de tension parasite gênant les activités agricoles peut donc impliquer à la fois le service de distribution et le producteur, lesquels doivent travailler avec un entrepreneur en électricité indépendant ou d'autres fournisseurs de services qualifiés.

La tension parasite à la ferme provient principalement du fort courant sur le conducteur neutre du réseau électrique, qui est relié à la terre par des tiges de mise à la terre. La tension parasite est également due au système électrique du client, étant donné que le code exige une connexion entre le connecteur neutre principal et le conducteur neutre secondaire au niveau du transformateur sur le ou les branchements de l'exploitation agricole. Par conséquent, le courant issu du réseau de distribution peut être transmis aux points de contact avec les animaux aussi bien par la terre que par le système électrique de l'exploitation agricole.

Il existe environ 28 000 fermes d'élevage en Ontario, parmi lesquelles quelques 5 000 sont des fermes laitières. Les fermes laitières sont les plus touchées par la tension parasite en raison de la sensibilité des grands animaux au courant auquel ils sont soumis, des occasions qu'ont les animaux d'être exposés au contact avec le courant dans les bâtiments où l'électricité est utilisée ainsi que des conditions typiquement humides prévalant dans les zones de confinement, lesquelles favorisent l'exposition et augmentent la conductivité. La plupart des participants qui ont partagé leurs expériences lors des réunions publiques étaient des éleveurs laitiers. Certains ont évoqué combien il était ardu de poser un diagnostic de tension parasite pénalisant leurs activités à la ferme et d'y remédier. Parmi ceux-ci, la majorité s'est déclarée plutôt mécontente de la façon dont les distributeurs d'électricité ontariens gèrent les demandes d'assistance des clients agricoles relativement aux problèmes soupçonnés de tension parasite ainsi que du résultat des efforts des distributeurs pour atténuer le problème.

D'après la documentation scientifique sur le sujet, l'incidence de la tension parasite sur les activités agricoles se manifeste à travers les réactions des animaux à l'exposition au courant électrique¹. Les producteurs ont observé, et des études l'ont confirmé, que certains animaux éviteront ou réduiront le temps passé à boire ou à manger s'ils subissent les effets de la tension parasite en remplissant ces fonctions essentielles. La plupart des vaches laitières sensibles peuvent présenter des réactions comportementales légères quand elles sont exposées à des courants

¹ Veuillez consulter l'analyse documentaire accompagnant ce document de travail et élaborée par le D^r D. J. Reinemann, professeur d'ingénierie des systèmes biologiques à l'Université du Wisconsin (Madison), intitulée *Analyse documentaire et synthèse des travaux de recherche sur l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* (Reinemann 2008). Le rapport est disponible dans le site Web de la Commission, sur la [page consacrée](#) à la tension parasite à la ferme.

supérieurs à 2 mA (60 Hz d'intensité efficace de courant alternatif) sur l'exploitation agricole². Ces réactions comportementales peuvent entraîner une réduction de la production dans l'élevage, une augmentation des coûts de main-d'œuvre associés à la manipulation des animaux et une augmentation des dépenses liées au maintien de leur santé et de leur bien-être.

Les sociétés de distribution d'électricité peuvent réduire leur contribution à la tension parasite à la ferme en diminuant la quantité de courant électrique qui arrive à la ferme soit par la terre, soit par des points de connexion neutres principaux ou secondaires³. Le choix de la méthode corrective peut varier selon les particularités de la situation et l'ampleur de la réduction nécessaire. Certaines méthodes, telles que l'augmentation du nombre de tiges de mise à la terre ou l'équilibrage des charges sur des lignes triphasées, impliquent des modifications du réseau du distributeur sur la ferme ou aux environs. Ces mesures sont relativement peu coûteuses. Si la mesure corrective implique des modifications au réseau entier, par exemple une augmentation de la tension dans le réseau, les coûts peuvent être importants selon la longueur du circuit ou le nombre de clients qui y sont reliés. La solution la plus rentable peut varier d'un cas à l'autre et toutes les solutions présentent des inconvénients.

Actuellement, les distributeurs canadiens d'électricité ne sont pas réglementés relativement à la tension parasite dans les exploitations agricoles⁴, ils obéissent plutôt à des normes et à des procédures qu'ils ont élaborées eux-mêmes. Aux États-Unis, plusieurs organismes de réglementation ont pris des dispositions pour encadrer les actions menées par les distributeurs quand ils répondent aux demandes d'assistance dans des cas de tension parasite. Les organismes de régulation du Wisconsin, de l'Idaho, et plus récemment du Michigan, ont établi que si la tension mesurée entre les points de contact des animaux excédait 2 mA, les

² Équivalent à 1 Volt (60 Hz d'intensité efficace en courant alternatif) si la résistance entre la vache et le point de contact est présumée être de 500 Ohms.

³ Veuillez vous référer au rapport accompagnant ce document de travail élaboré par Kinectrics Inc. intitulé *Mesures d'atténuation de la tension parasite* (Kinectrics 2008). Le rapport est disponible dans le site Web de la Commission, sur la [page consacrée](#) à la tension parasite à la ferme.

⁴ Une sélection de collectivités publiques canadiennes et américaines est fournie dans le rapport accompagnant ce document de travail et élaboré par BDR NorthAmerica Inc. intitulé *Approches réglementaires pour réduire l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* (BDR 2008). Le rapport est disponible sur le [site Web](#) de la Commission, à la page consacrée à la tension parasite à la ferme.

distributeurs devaient prendre des mesures pour s'assurer que leur réseau n'y contribuait pas plus de 1 mA. D'autres organismes de régulation ont choisi d'autres mesures, et les collectivités publiques n'ont pas toutes adopté une approche coercitive.

D'après les consultations effectuées jusqu'à présent et les propositions élaborées par les experts-conseils rattachés à la Commission, la position initiale du personnel de la Commission est que les distributeurs devraient être contraints à prendre des mesures là où la tension parasite excède un certain seuil dans les exploitations agricoles. De plus, à des fins de discussion, deux indicateurs de rechange sont proposés pour permettre aux distributeurs d'évaluer si des mesures correctives sont requises de leur part : l'une est basée sur la tension principale de mise à la terre, tandis que l'autre repose sur les contributions à la tension en contact avec les animaux qui proviennent de sources qui relèvent du contrôle et de la responsabilité du distributeur.

La Commission sollicite des commentaires écrits sur les approches de rechange suggérées plus haut, les questions liées à leur mise en œuvre, la nécessité d'éléments de réglementation complémentaires et la forme qu'ils pourraient prendre. Ces éléments comprennent : les procédures d'enquête, la formation des enquêteurs, les procédures de réponse aux clients, la conservation et la transmission de données par les distributeurs, les mesures correctives à la disposition des distributeurs et la transmission aux éleveurs d'information relative à la tension parasite dans les exploitations agricoles.

1 Introduction

1.1 À quoi correspond la tension parasite à la ferme?

L'expression « **tension parasite** à la ferme » désigne le courant (généralement reconnu être de 10 volts ou moins⁵) qui traverse le corps d'un animal quand il est en contact simultanément avec deux points au potentiel électrique différent. Le mot « potentiel » est utilisé ici puisque c'est uniquement lorsqu'un animal touche deux objets présentant chacun un potentiel de tension *différent* que le corps de l'animal complète le circuit électrique qui permet au courant de passer entre ces deux objets.

Le courant électrique qui traverse l'animal a été désigné comme « tension parasite » ou « courant vagabond »⁶. Si la différence de tension entre les deux points de contact⁷ est suffisamment grande, l'animal peut ressentir une sensation de picotement. De fait, l'animal ressent le *courant* dans le circuit, et non la tension sur les points de contact en soi.

Les potentiels de tension peuvent provenir de plusieurs sources associées, ou non, à l'exploitation agricole. Le réseau de distribution d'électricité est la principale source indépendante de la ferme, la principale cause en étant le courant élevé dans le conducteur neutre de distribution. Ce réseau est relié à la terre par des tiges de mise à la terre et au réseau électrique du client producteur par une connexion (ou une liaison électrique) entre les conducteurs neutres principaux et secondaires, au niveau du transformateur, sur le ou les branchements du client. Ce lien est exigé par le Code de sécurité électrique de l'Ontario. Le courant issu du réseau neutre peut ainsi être transmis,

La tension parasite désigne la différence de potentiel de tension entre deux objets qui, s'ils sont touchés en même temps par un animal, résultera en un léger courant électrique dans le corps de l'animal.

⁵ Toutes les mesures de courant ou de tension font référence à du courant alternatif. Les courants provenant, notamment, de défaillances électriques, de perturbations, suffisamment élevées pour avoir des effets catastrophiques (brûlures, blessures ou mortalité), ne sont pas considérés comme de la tension parasite en vertu du présent document et en dépassent par conséquent le cadre.

⁶ Lefcourt, A.M. (éd.); *Effects of Electrical Voltage/Current on Farm Animals*; U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, Agriculture Handbook Number 696 (USDA 1991); p. 9-4 définit le courant vagabond et la tension parasite.

⁷ Le courant ne passera pas entre deux points de contact (par exemple sur le sol d'une grange) ayant le même potentiel de tension.

entre autres, aux stalles métalliques ancrées dans le sol, aux abreuvoirs, aux mangeoires, aux conduits de transport de lait, aux sols en béton mouillés, aussi bien par la terre que par le réseau électrique de la ferme.

Quand le bétail entre en contact avec de la tension parasite et que le courant en jeu est suffisamment élevé, il peut se mettre à éviter ou à passer moins de temps auprès des abreuvoirs, des mangeoires ou des zones de traite. Cela peut générer des pertes de production et des coûts d'exploitation supplémentaires. Les producteurs ontariens se préoccupent de la tension parasite à la ferme depuis la fin des années 1970. Bien que de nombreux cas aient été gérés avec succès, certains se sont avérés plus difficiles à résoudre.

1.2 La directive ministérielle sur la tension parasite à la ferme

Le 22 juin 2007, la Commission de l'énergie de l'Ontario (la « Commission ») a reçu une directive (la « directive ») du ministre de l'Énergie de l'Ontario qui indique que :

La directive ministérielle

La Commission devra, en accord avec l'objectif sur la qualité des services de distribution d'électricité stipulé au paragraphe 1 (1) de la Loi, mettre en place les mesures qu'elle jugera nécessaires afin de garantir que la qualité de ces services aux clients éleveurs, relativement aux picotements ou à la tension parasite, est telle que l'exploitation agricole n'en est pas affectée outre mesure⁸. [traduction]

La référence à la « Loi » dans la directive concerne la *Loi de 1998 sur la Commission de l'énergie de l'Ontario* (également mentionnée dans ce document de travail comme la « Loi »). Le paragraphe 1 (1) de la Loi, auquel la directive fait également référence, contient l'un des objectifs qui guide la Commission dans l'accomplissement de l'ensemble de ses responsabilités, y compris la réglementation des distributeurs d'électricité. En particulier, l'objectif concerne la protection

⁸ La directive ministérielle et le décret qui l'accompagne sont joints à l'annexe A.

des intérêts des clients sur le plan des prix et de l'adéquation, la fiabilité et la qualité du service de distribution d'électricité.

1.3 Objectif et plan de ce document de travail

L'objectif de ce document de travail est d'encourager les parties intéressées à soumettre des commentaires écrits sur les mesures qui pourraient être mises en pratique par la Commission en réaction à la directive. Les commentaires des intervenants sur ce document de travail serviront de base pour prolonger le travail du personnel de la Commission en formulant des propositions de politiques à soumettre aux membres de la Commission.

L'objectif de ce document de travail

Le document de travail est constitué de neuf sections, à commencer par la présente introduction. Les huit autres sections abordent les sujets suivants :

- la section 2 décrit les démarches consultatives entreprises jusqu'à présent;
- la section 3 décrit le mandat de la Commission relativement à la directive ministérielle;
- la section 4 explique brièvement comment et pourquoi la tension parasite à la ferme survient;
- la section 5 présente un tour d'horizon de l'industrie de l'élevage en Ontario, donne un aperçu de l'expérience de l'Ontario avec la tension parasite à la ferme et offre un résumé du point de vue des éleveurs ontariens sur la tension parasite à la ferme;
- la section 6 décrit et explique l'impact potentiel de la tension parasite sur les activités agricoles en raison de ses effets sur les animaux de la ferme;
- la section 7 énumère les diverses manières dont les distributeurs peuvent réduire les niveaux de tension parasite causée par l'exploitation de leurs installations de distribution, et présente les coûts ainsi que la rentabilité relative de chacune d'entre elles;

- la section 8 expose la façon dont d'autres collectivités publiques gèrent la tension parasite à la ferme, y compris plusieurs états des États-Unis ayant adopté des mesures réglementaires pour traiter cette question;
- la section 9 définit les mesures qui pourraient être appliquées en réponse à la directive, selon le personnel de la Commission.

2 Consultation sur la tension parasite dans les exploitations agricoles

Ce document de travail, élaboré par le personnel de la Commission, représente une étape supplémentaire dans un processus de consultation lancé par la Commission en réponse à la directive. Jusqu'à présent, le processus de consultation comportait la formation d'un Groupe consultatif sur les tensions parasites à la ferme (le « Groupe consultatif »), des rencontres avec des éleveurs et d'autres parties intéressées à discuter la question de la tension parasite à la ferme en Ontario, la commande d'études d'experts-conseils portant sur des aspects particuliers de la tension parasite à la ferme et une réunion de l'ensemble des parties intéressées.

2.1 Le groupe consultatif sur la tension parasite à la ferme

La première étape du processus de consultation a été de former un groupe consultatif sur les tensions parasites à la ferme.

Le groupe consultatif a été formé pour faciliter la consultation. Il est constitué de représentants des clients éleveurs, de distributeurs d'électricité, et de représentants d'autres partenaires ayant de l'expérience avec divers aspects de la tension parasite et de ses effets sur les activités agricoles. Voici les membres du Groupe consultatif :

- Hydro One Networks Inc. (Hydro One)
- Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO)
- Office de la sécurité des installations électriques (OSIE)
- Electricity Distributors Association (EDA)
- Fédération de l'agriculture de l'Ontario (FAO)
- Ministère de l'Énergie de l'Ontario
- Waterloo North Hydro

Le rôle du Groupe consultatif était double : fournir au personnel de la Commission des renseignements et un point de vue tirés de l'expérience de la tension parasite à la ferme et s'assurer que les circonscriptions électorales des intervenants étaient tenues informées des progrès de la consultation. Le Groupe consultatif s'est réuni chaque mois, d'août 2007 à janvier 2008.

2.2 Études de consultation

En plus du Groupe consultatif, on a demandé l'aide d'experts pour compléter les renseignements obtenus autrement dans trois domaines :

- a) La documentation scientifique concernant l'impact de la tension parasite sur les animaux de ferme et les activités agricoles s'est considérablement étoffée au fil des ans. Une analyse documentaire a été menée par le D^r D. J. Reinemann, professeur en génie des systèmes biologiques, Université du Wisconsin à Madison, pour résumer l'émergence d'une vision consensuelle sur des points clés et indiquer l'orientation des futurs travaux de recherche.
- b) BDR NorthAmerica (un cabinet de conseil en gestion) a enquêté sur les démarches réglementaires adoptées par les autres collectivités publiques pour suggérer l'option qui, parmi celles qui existent, pourrait s'appliquer au contexte ontarien. Le problème de la tension parasite à la ferme n'est pas nouveau. Les éleveurs et leurs distributeurs d'électricité composent avec ce problème depuis de nombreuses années, et dans certaines collectivités publiques, les autorités de réglementation des services publics de distribution d'électricité et autres organismes publics sont intervenus pour clarifier les responsabilités respectives des différentes parties.
- c) Kinectrics Inc., un cabinet de conseil et de recherche en génie électrique, a effectué une analyse documentaire des sources ainsi que des méthodes d'atténuation du courant neutre et de la tension parasite à la ferme. Le choix des mesures correctives de l'impact de la tension parasite à la ferme doit reposer sur la compréhension aussi bien des sources potentielles de tension parasite à la ferme, particulièrement celles concernant les réseaux de distribution d'électricité, que des mesures d'atténuation ou de correction disponibles.

Trois experts-conseils ont été recrutés pour fournir des indications basées sur des analyses documentaires, une expérience indépendante et une expertise technique.

Des copies des rapports de ces experts-conseils sont disponibles sur la page Web de la Commission sur la tension parasite à la ferme⁹.

2.3 Rencontres avec les producteurs ontariens

Des rencontres avec les producteurs ont eu lieu à l'échelle de la province.

Lors de la première assemblée du Groupe consultatif, le 17 août 2007, la Fédération de l'agriculture de l'Ontario (FAO) a suggéré que le personnel de la Commission rencontre les éleveurs ontariens de toute la province pour découvrir les expériences des éleveurs qui doivent

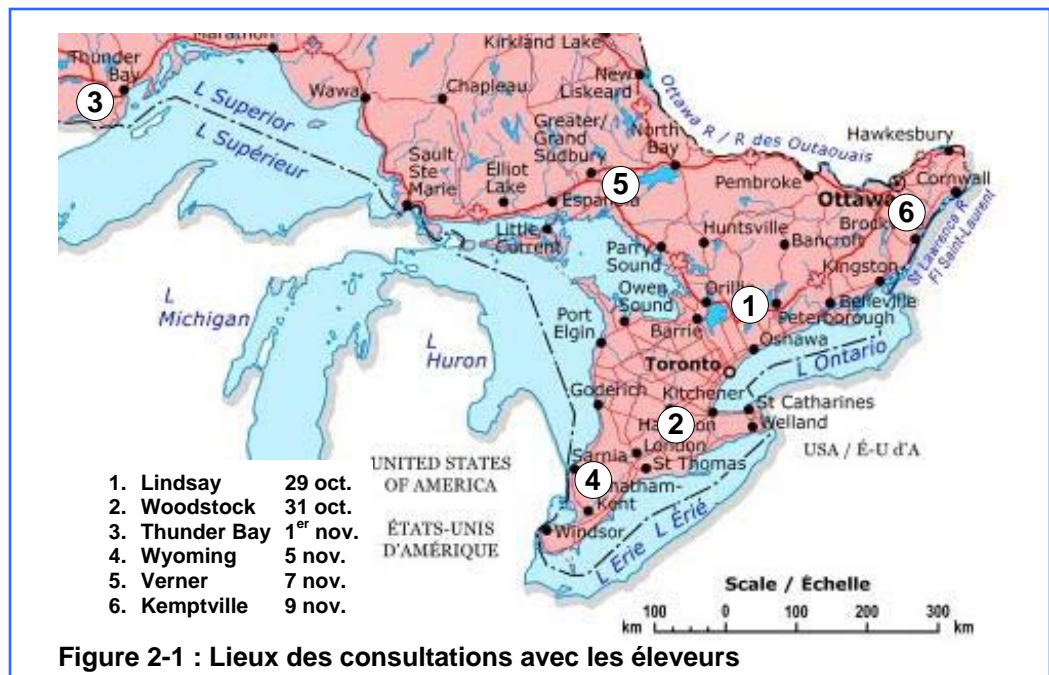


Figure 2-1 : Lieux des consultations avec les éleveurs

composer avec des cas de tension parasite qui affectent leurs exploitations agricoles.

En conséquence, six rencontres avec les éleveurs ont été planifiées entre fin octobre et début novembre comme l'indique la Figure 2-1. Les représentants régionaux du service aux membres de la FAO ont organisé les rencontres et ont fait en sorte que les membres de la FAO des communautés voisines aient reçu les renseignements relatifs à cette rencontre dans leur collectivité.

⁹ On peut accéder à la page Web dans le site de la CEO (oeb.gov.on.ca) ou en [clicquant ici](#) (en anglais seulement).

Divers participants intéressés ont assisté à ces rencontres, dont des éleveurs, des fournisseurs d'équipements et de services agricoles, des représentants d'organisations agricoles ainsi que des membres actifs et d'anciens membres du personnel de sociétés de distribution d'électricité. La taille des audiences variait selon la communauté agricole dans la région où la rencontre avait lieu – de 12 personnes à Verner à plus de 50 à Woodstock. Les commentaires et autres apports reçus lors de ces rencontres ont fourni non seulement des renseignements utiles concernant l'histoire et l'expérience actuelle des éleveurs ontariens avec la tension parasite à la ferme, mais aussi une ligne directrice au personnel de la Commission quant aux enjeux clés propres à la tension parasite à la ferme.

2.4 Conférence de consultation des intervenants

En plus des six rencontres décrites ci-dessus, une Conférence de consultation des intervenants a eu lieu à Toronto le 5 décembre 2007 pour rendre compte des progrès à ce sujet et pour fournir aux éleveurs et aux autres parties intéressées un résumé des renseignements recueillis au cours du processus de consultation. De plus, les experts-conseils du personnel de la Commission ont présenté les résultats préliminaires de leur analyse documentaire concernant l'impact de la tension parasite sur les activités agricoles et sur les démarches réglementaires adoptées par d'autres collectivités publiques pour traiter le problème de la tension parasite à la ferme.

Une conférence de consultation avec les parties intéressées a eu lieu pour fournir des renseignements aux participants et pour recueillir leurs réactions sur l'information obtenue.

Environ 50 personnes ont participé à la conférence, y compris des éleveurs et des fournisseurs de services agricoles, du personnel de la société d'électricité et des représentants d'autres groupes d'intervenants, ainsi que plusieurs autres parties intéressées, certaines venant de l'extérieur de l'Ontario¹⁰.

¹⁰ Une [liste des personnes ayant assisté à la conférence](#) est disponible dans le [site Web de la Commission sur la tension parasite](#) (en anglais seulement).

3 Le rôle de la Commission

3.1 Sa mission en vertu de la directive

La tension parasite fait partie intégrante de la « qualité de service » fournie par les distributeurs d'électricité aux clients éleveurs.

D'après la directive, il incombe à la Commission de mettre en place les mesures qu'elle juge nécessaire pour s'assurer que la tension parasite à la ferme n'en affecte pas outre mesure l'exploitation. La directive établit clairement que la tension parasite à la ferme relève de la qualité des services de distribution d'électricité.

Comme pour l'ensemble de ses autres responsabilités, en réagissant à la directive, la Commission doit se référer aux deux objectifs énoncés à l'article 1 de la Loi. L'un de ces objectifs porte sur la protection des intérêts des clients¹¹; l'autre fait référence à l'exigence de promouvoir l'efficacité et la rentabilité économique de la distribution d'électricité et de faciliter la viabilité financière dans le secteur de l'électricité¹². La Commission est souvent sollicitée pour déterminer le juste équilibre entre ces deux objectifs, comparant les bénéfices tirés par les clients des actions ou des activités des distributeurs aux coûts imposés aux contribuables qui découlent de ces actions ou activités. Le personnel de la Commission prévoit que cette dernière voudra s'assurer que les mesures qui seront prises par les distributeurs d'électricité pour maintenir ou améliorer la qualité de leurs services en rapport de la tension parasite à la ferme seront tout à la fois justifiées et rentables.

3.2 La réglementation des distributeurs d'électricité

L'une des responsabilités principales de la Commission est de réglementer les coûts appliqués par les distributeurs d'électricité ainsi que la direction et les pratiques commerciales de ces derniers. Pour ce faire, la Commission dispose de plusieurs instruments ou outils de réglementation; elle a également le pouvoir de contraindre les

¹¹ Plus particulièrement, le paragraphe (1) de l'article 1 de la Loi qui réfère à la protection des intérêts des consommateurs « en ce qui concerne les prix, ainsi que la suffisance, la fiabilité et la qualité du service d'électricité ».

¹² Plus particulièrement, le paragraphe (2) de l'article 1 de la Loi parle de « Promouvoir l'efficacité économique et la rentabilité dans les domaines de la production, du transport, de la distribution et de la vente d'électricité ainsi que de la gestion de la demande d'électricité et faciliter le maintien d'une industrie de l'électricité financièrement viable ».

distributeurs de se conformer aux exigences légales et réglementaires qui s'appliquent.

Une description exhaustive ou détaillée des pouvoirs et des instruments relatifs aux distributeurs d'électricité dont dispose la Commission dépasse le cadre de ce document de travail. Pour les besoins du présent document, il suffit de remarquer :

- qu'à moins d'une exemption en vertu de la réglementation, quiconque possède ou exploite un réseau électrique doit être agréé par la Commission¹³. La Commission réglemente la conduite des distributeurs par l'entremise d'obligations contraignantes (conditions de permis) énoncées dans ces permis, de même que par l'entremise de codes¹⁴ et de normes, de cibles ou de critères pour évaluer la performance du distributeur¹⁵.
- La démarche de la Commission dans le cadre d'une question donnée peut varier, et varie en effet, selon les circonstances. Dans certains cas, la Commission a adopté une démarche « minimaliste », conférant à chaque distributeur la souplesse nécessaire pour élaborer ses propres méthodes ou politiques pour traiter un problème. Dans d'autres cas, elle a choisi une approche « normative », détaillant précisément comment un sujet donné doit être traité par l'ensemble des distributeurs. Dans d'autres cas encore, la Commission a retenu une approche hybride, spécifiant certaines règles ou objectifs clés et laissant à chaque distributeur la liberté de développer ses propres méthodes ou politiques quant aux détails nécessaires à leur mise en œuvre.

¹³ Loi, article 57. La capacité de la Commission à fixer des conditions de délivrance est définie à l'article 70 de la Loi.

¹⁴ Comme l'indique l'article 70.1 de la Loi, la Commission peut émettre des conditions qui sont incorporés par référence comme des conditions d'attribution d'un permis de distribution. Entre autres choses, un code peut incorporer par référence, en tout ou en partie, n'importe quelle norme, procédure ou ligne directrice.

¹⁵ Dans l'article 83 de la Loi, la Commission peut fixer des normes, des objectifs et des critères d'évaluation du rendement des distributeurs.

Le Code des réseaux de distribution (CRD) de la Commission comprend la majorité des règles relatives à l'exploitation des réseaux électriques et à l'approvisionnement en électricité aux clients. Le CRD exige de chaque distributeur qu'il fixe des conditions de service qui déterminent les modalités selon lesquelles le distributeur fournira des services d'électricité à ses clients, et qu'il y précise les normes de qualité de service en fonction desquelles il conçoit et exploite son réseau de distribution¹⁶.

Si la Commission bénéficie de pouvoirs étendus pour fixer des exigences auprès des distributeurs d'électricité, elle ne réglemente pas directement la plupart des clients. Cependant, les instruments de réglementation mis à sa disposition peuvent déterminer la direction des distributeurs en fonction des actions des clients ou des circonstances; dans les faits, ils ont cet effet. Par exemple, si un distributeur est contraint de maintenir une certaine norme en matière de variation électrique, le CRD établit clairement que le distributeur n'est pas responsable des variations de tension dues à des facteurs externes, comme des charges exceptionnellement élevées¹⁷. De même, un distributeur peut déconnecter un client si celui-ci n'entreprend pas les actions correctives recommandées par le distributeur dans des cas où le client compromet la fiabilité du réseau de distribution¹⁸.

¹⁶ CRD, sections 2.4.6 et 4.1.1. Les conditions de service doivent être soumises auprès de la Commission, mais ne sont pas sujettes à son approbation. Les autres normes mentionnées dans le CRD ont trait à la gestion de la qualité du courant, au contrôle des niveaux de tension et des distorsions d'harmoniques, à l'étude des plaintes relatives à la qualité du courant, et au pouvoir du distributeur relativement à l'utilisation que fait le client du courant fourni.

¹⁷ CRD, section 4.1.2.

¹⁸ CRD, section 4.1.8.

4 Distribution de l'électricité et tension parasite dans les exploitations agricoles

4.1 Sources possibles de tension parasite dans les exploitations agricoles

La tension parasite peut émaner de plusieurs sources dans les exploitations agricoles et à l'extérieur de ces dernières. Il arrive fréquemment que les tensions potentielles à un point de contact donné d'un animal soient le résultat d'au moins deux facteurs contributifs. Cependant, on cite plus fréquemment les réseaux de distribution d'électricité comme source principale. La partie 4.2 explique ce phénomène.

En ce qui concerne les biens de l'agriculteur, ou ceux des agriculteurs voisins, la principale source de tension parasite est la tension potentielle qui provient du conducteur neutre du réseau de distribution d'électricité de l'exploitation agricole et du réseau de mise à la terre. Plusieurs facteurs peuvent en être la cause, notamment :

- des charges de 120 V non équilibrées;
- de l'équipement agricole dont la mise à la terre est inadéquate (p. ex., des pompes à eau ou à purin);
- des clôtures électriques, des dresseurs et des panneaux électriques mal installés;
- des défauts de l'équipement électrique¹⁹.

De plus, des biens possédés par des tierces parties (lignes de téléphone, lignes de télédistribution et conduites en métal) situés sur l'exploitation agricole ou près de celle-ci peuvent être des sources qui contribuent à l'apparition de la tension parasite dans une exploitation agricole. Les lignes de téléphone et de télédistribution, comme le conducteur neutre primaire, sont liées au réseau neutre secondaire et à celui de mise à la terre. Ils ne contribuent normalement pas

¹⁹ Les différentes sources de tension agricoles dans les exploitations agricoles sont décrites au chapitre 2 de l'USDA 1991.

activement à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Les conduites de gaz en acier, sur lesquels court un courant à basse tension (CC) pour empêcher la rouille, peuvent contribuer légèrement à la tension parasite dans les exploitations agricoles sous certaines conditions.

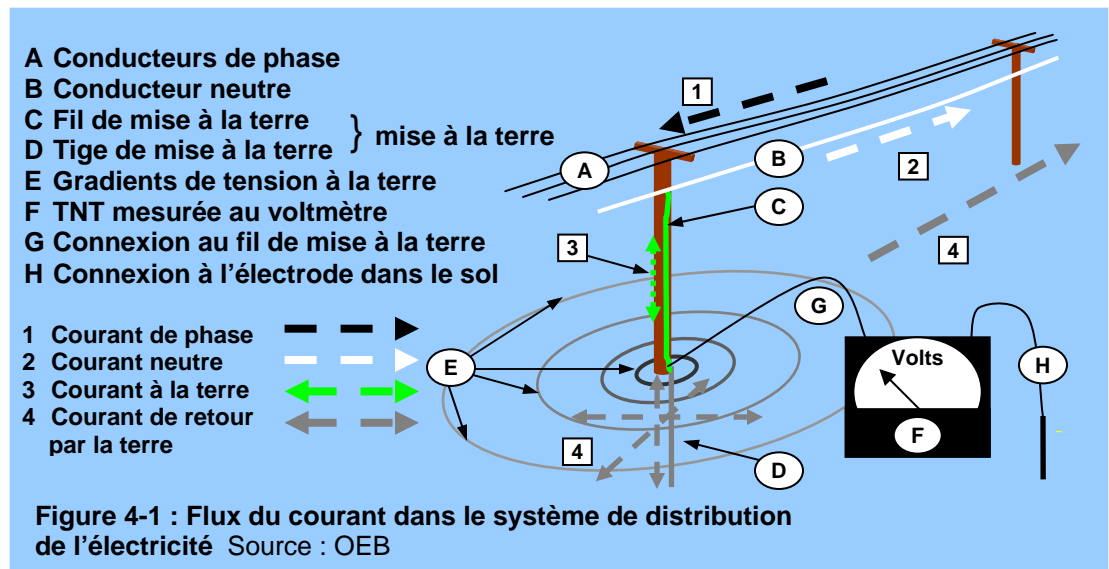
Cependant, les conduites en métal ainsi que les lignes téléphoniques et les câblages qui sont en contact avec la terre près d'une exploitation agricole peuvent contribuer passivement à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Par exemple, si une conduite métallique souterraine est placée parallèlement et tout près d'une ligne de transport à haute tension, du courant peut apparaître sur la conduite. Si la route de la conduite passe près de l'endroit où le bétail est gardé, le courant sur la conduite peut traverser la terre et possiblement contribuer à créer une tension parasite à cet endroit.

Par conséquent, l'examen de la tension parasite dans une exploitation agricole doit non seulement définir chaque source, mais il doit aussi mesurer la contribution de chaque source à la tension parasite globale mesurée dans l'exploitation agricole. Comme le présent exposé porte principalement sur le service d'électricité fourni par les distributeurs, le reste de la présente partie examine comment les réseaux de distribution d'électricité peuvent contribuer à la tension parasite dans les exploitations agricoles.

4.2 Tension neutre-terre

Comme l'illustre la figure 4-1, les lignes de distribution d'électricité transportent le courant électrique (« 1 » dans la figure 4-1) jusqu'aux consommateurs sur des fils, appelés « conducteurs de phase » (« A »). Une « ligne à trois phases » est une ligne qui utilise trois conducteurs de phase combinés, alors qu'une « ligne monophasée » en utilise un seul. Un « conducteur neutre » (« B ») complète le circuit

en fournissant un chemin au courant non équilibré²⁰ ou **neutre** (« 2 ») pour retourner vers la sous-station de distribution d'où il provient.



Les règlements et les codes de sécurité sur l'électricité destinés respectivement aux services publics et aux propriétaires de l'Ontario exigent que les conducteurs neutres et plusieurs types d'équipement et d'appareils électriques possèdent une mise à la terre²¹. La mise à la terre du conducteur neutre est généralement composée d'un fil de mise à la terre (« C ») et d'une tige de mise à la terre (« D »).

L'équipement et les systèmes électriques sont mis à la terre pour des raisons de sécurité.

Les mises à la terre nous protègent contre les chocs électriques et les risques de feu qui peuvent être causés par de l'équipement électrique en mauvais état ou un foudroiement. Elles y parviennent en reliant le neutre à la terre par l'entremise d'une tige de mise à la terre afin de minimiser la différence de potentiel entre le conducteur neutre et la terre. Les mises à la terre sont directement branchées au conducteur neutre; par conséquent, une petite quantité de **courant à la terre** afflue vers (ou à partir de) la terre en tout temps.

²⁰ Pour une explication du courant non équilibré et pour savoir comment le minimiser, voir la partie 7.1.

²¹ Il faut utiliser des conceptions, des matériaux et de l'équipement approuvés. Les distributeurs sont réglementés en vertu du Règlement de l'Ontario 22/04. Les services publics non détenteurs d'un permis et les installations électriques sur des propriétés privées doivent respecter les dispositions du Code de sécurité électrique de l'Ontario. Le Règlement de l'Ontario et le Code sont administrés par l'Office de la sécurité des installations électriques.

Une fois en contact avec la terre, le courant électrique circule dans toutes les directions possibles. Généralement, un sol peu rocheux et au degré d'humidité élevé permet au courant de circuler facilement dans la terre. Le courant peut se disperser largement dans la terre et a tendance à se déplacer vers les profondeurs; il y a donc très peu de courant à la surface²². Cependant, tout le **courant de retour par la terre** (« 4 ») revient ultimement à la sous-station de distribution. Le conducteur neutre et la terre sont des chemins de retour vers la sous-station pour le courant neutre.

Le courant de retour par la terre circule dans toutes les directions; il se forme alors des gradients de tension qui faiblissent au fur et à mesure qu'ils s'éloignent de la source.

En raison des propriétés physiques de la terre et du courant de retour par la terre qui y circule, des zones de tension, appelées « gradients » (« E »), se forment autour de chaque source de courant (dans ce cas, les tiges de mise à la terre). Chaque gradient a une tension potentielle différente. Généralement, la tension potentielle d'un gradient de courant de retour par la terre variera en fonction de la tension du courant à la terre, de la résistance du sol et de la distance avec la source de courant à la terre.

Puisque le conducteur neutre est physiquement relié à la terre (au moyen du fil et de la tige de mise à la terre), ces deux éléments sont des chemins de retour du courant sur les lignes de distribution d'électricité. Habituellement, le conducteur neutre sera le chemin principal, car, comparativement à la terre, le courant peut y voyager beaucoup plus facilement²³. Cependant, à n'importe quel point donné, la quantité du neutre primaire dans le courant total qui retourne à la sous-station comparé à celle qui circule dans la terre variera selon les résistances relatives des voies du courant parallèle réfléchi à ce point²⁴.

²² Public Service Commission of Wisconsin; *Electricity 101 as it Applies to Stray Voltage*; par R.S. Reines et M.A. Cook; PSCW White Paper Series; janvier 2003 (PSCW 2003); p. 23-24.

²³ Le conducteur neutre, désormais fait d'aluminium, de cuivre ou d'un alliage de cuivre, est décrit comme ayant une impédance plus faible (ou une résistance plus faible) que la terre.

²⁴ Par exemple, les données des mesures prises dans les exploitations agricoles du Wisconsin montraient qu'environ 74 % du courant de phase retourne par le conducteur neutre, alors que 26 % emprunte une autre voie, y compris la terre. Public Service Commission of Wisconsin; *Stray Voltage*

La relation en termes de tension entre le courant neutre, le courant à la terre et le courant de retour par la terre est mesurée à l'aide d'un voltmètre (« F ») branché à un point précis de la mise à la terre du conducteur neutre (« G ») et à une électrode qui pénètre dans la terre (« H »)²⁵. La mesure de tension électrique est appelée « **tension neutre-terre** » primaire (TNT primaire).

En général, la TNT primaire augmentera et diminuera en fonction de l'utilisation du réseau de distribution à un moment donné. La TNT primaire variera également en fonction des changements dans le degré d'humidité et, par conséquent, de la conductivité du sol²⁶.

4.3 Tension parasite dans les exploitations agricoles

L'expression « **tension parasite** à la ferme » désigne le courant (généralement reconnu être de 10 volts ou moins) qui traverse le corps d'un animal quand il est en contact simultané avec deux points au potentiel électrique différent. La tension parasite est souvent appelée plus précisément « tension de contact d'un animal » (TCA) lorsqu'elle est mesurée en volts, ou « courant de contact d'un animal » (CCA) lorsqu'elle est mesurée en milliampères.

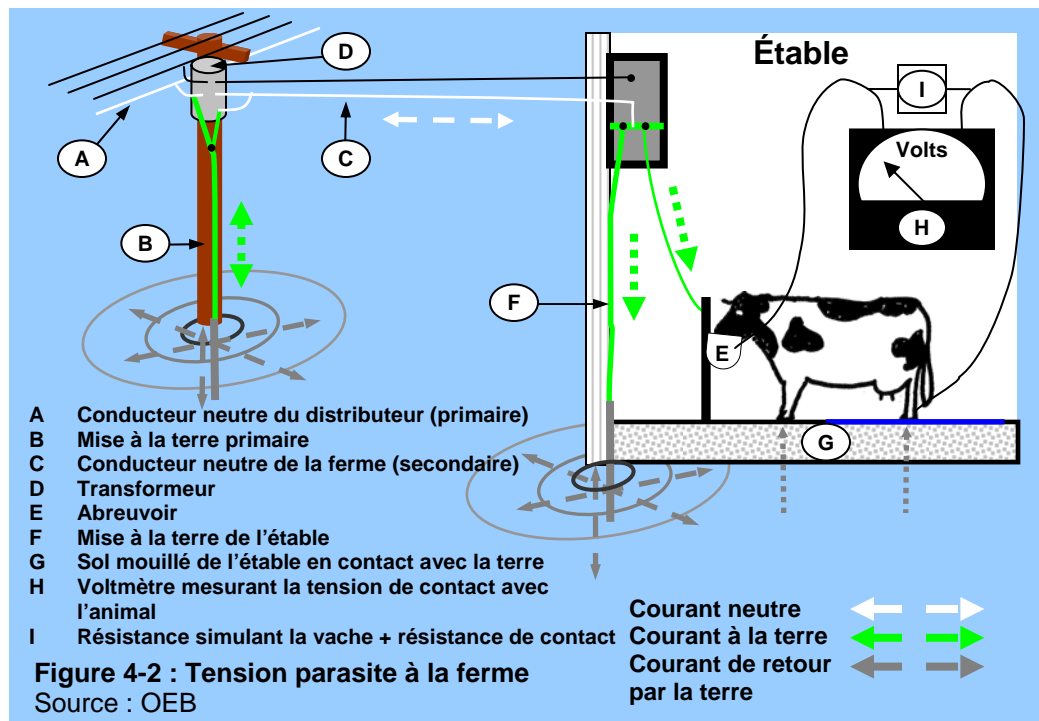
Phase I and Phase II Combined Database Summary; 26 janvier 2006 (PSCW 2006); p. 27. Ce rapport peut être différent dans les exploitations agricoles de l'Ontario.

²⁵ En pratique, la TNT est mesurée entre le point de mise à la terre du conducteur neutre et une prise de terre de « référence » ou « éloignée » qui pénètre le sol assez loin du point de mise à la terre du neutre qui est testé et qui n'est pas touché par le courant introduit à ce point de mise à la terre.

²⁶ La partie 7 examine les causes d'une TNT primaire élevée et les méthodes d'atténuation utilisées.

Pour des raisons de sécurité, les conducteurs neutres, les mises à la terre de l'équipement et les objets métalliques d'une exploitation agricole sont tous reliés.

Le réseau de distribution de l'électricité, particulièrement le courant sur le conducteur neutre de distribution qui est causé par une TNT primaire élevée, est la principale source possible de tension parasite à l'extérieur des exploitations agricoles²⁷. La figure 4-2 illustre cette situation. Pour des raisons de sécurité, le conducteur neutre (« A ») du distributeur doit partager une mise à la terre (« B ») avec le fil neutre (« secondaire ») (« C ») de l'exploitation agricole dans le transformateur de service de l'exploitation agricole (« D »). De plus, le Code de la sécurité électrique exige que tout l'équipement électrique et les objets métalliques à l'intérieur de la grange (comme l'abreuvoir métallique « E ») soient connectés (reliés) à la mise à la terre du branchement du client (« F ») tout comme le fil neutre de la grange.



Ce réseau de mises à la terre ne devrait normalement pas causer de problèmes aux points de contact des animaux. Cependant, l'interconnexion des neutres primaires et secondaires dans la mise à la

²⁷ La PSCW remarque une corrélation importante entre la TNT primaire moyenne mesurée dans l'exploitation agricole et le courant de contact de l'animal moyen. Les autres facteurs contributifs importants sont la TNT secondaire et les autres chutes de tension du courant dans l'exploitation agricole. Voir PSCW 2006, pp. 11 et 12.

terre du branchement du client de l'exploitation agricole permet au courant qui parcourt le neutre primaire d'affluer sur le neutre secondaire de l'exploitation agricole et vice-versa. Puisque le neutre secondaire est relié au réseau de mise à la terre de l'exploitation agricole, le courant provenant du neutre primaire peut circuler à travers le neutre secondaire et le réseau de mise à la terre. Si la TNT primaire devient trop élevée, les tensions potentielles qui peuvent causer la tension parasite peuvent apparaître sur des objets dans les zones de contact d'un animal, par exemple le plancher en béton mouillé (« G ») et l'abreuvoir illustré à la figure 4-2.

Il importe de distinguer la tension à laquelle un animal peut être exposé du niveau de courant que ressent l'animal. Le voltmètre de la figure 4-2 (« H ») est conçu pour mesurer la tension entre les deux points de contact d'un animal. Remarquez que les deux conducteurs sont en contact avec le plancher et l'abreuvoir et que le dispositif lui-même est calibré afin de corriger tout effet que ses propres caractéristiques pourraient avoir sur la lecture de tension.

Il est important de se rappeler, en présence de niveaux de tension bas, que les animaux ressentent moins de tension que celle qui est enregistrée sur un voltmètre.

Cependant, à la figure 4-2, les sabots et le museau de l'animal peuvent ne pas être un aussi bon contact respectivement avec le plancher et l'abreuvoir que le sont les conducteurs du voltmètre. Aussi, les tissus de l'organisme (à travers lesquels le courant doit passer) ne sont pas de bons conducteurs électriques. Généralement, le courant ressenti par l'animal n'est pas aussi élevé que celui constaté à la lecture d'un voltmètre.

Comme l'explique la partie 6, la résistance combinée de la source de tension, des points de contact et des tissus de l'organisme de l'animal doit être prise en compte afin de fournir une indication précise de ce qu'un animal ressent. La méthode utilisée pour corriger ces facteurs nécessite d'attacher un dispositif (appelé « résistance ») entre les conducteurs du voltmètre (« I » dans la figure 4-2) afin de s'assurer que le courant mesuré simule adéquatement ce qu'un animal ressent probablement.

La relation entre la TNT d'un distributeur et la tension de contact d'un animal n'est pas constante.

Il faut aussi préciser que même si la TNT primaire peut contribuer à des situations de tension parasite, le réseau de relations illustré à la figure 4-2 présente des particularités qui varient d'une exploitation agricole à l'autre et en fonction des différentes caractéristiques et configurations du réseau de distribution²⁸. Par exemple, les sources situées sur le terrain de l'exploitation agricole peuvent ajouter ou annuler les contributions du distributeur à la tension de contact d'un animal²⁹. Par conséquent, un niveau donné de TNT primaire mesuré à la ferme peut ne pas générer la même quantité de potentiels de contact d'un animal dans chaque exploitation agricole.

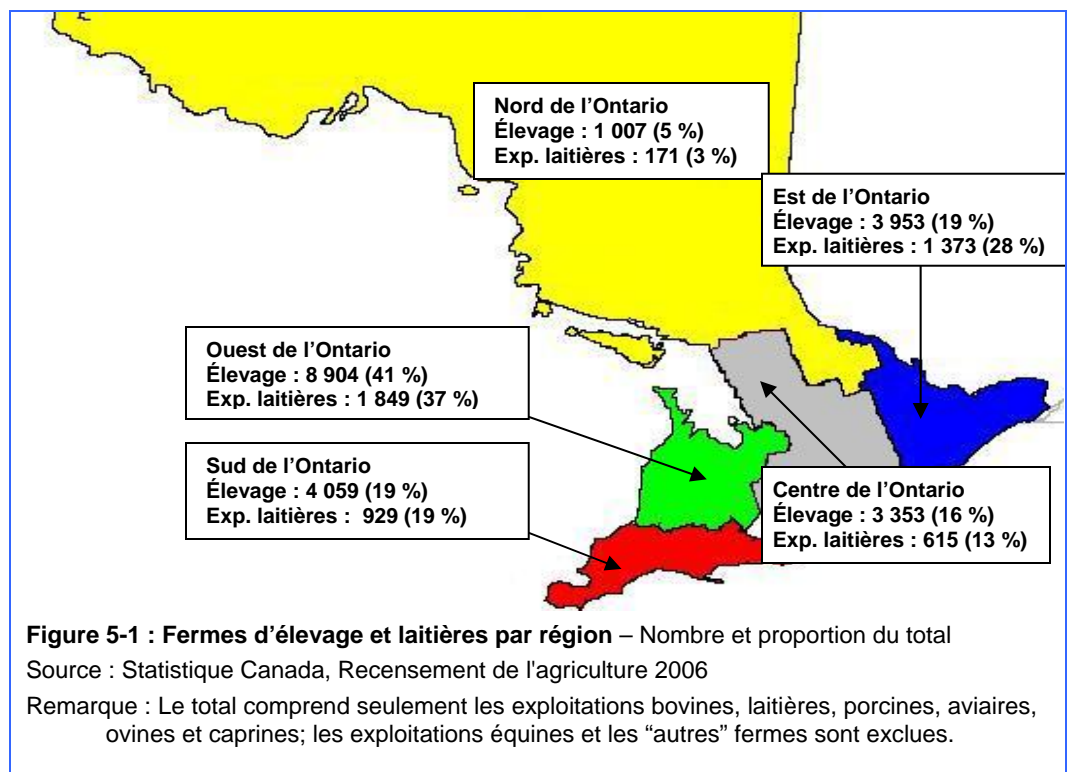
²⁸ Selon Hydro One Networks Inc., la tension parasite correspond habituellement à 40 % à 60 % de la TNT primaire; *Distribution System Stray Voltage Mitigation – Distribution Standard*; 26 juin 2007 (Hydro One 2007b); p. 5.

²⁹ Il est donc important d'identifier correctement les sources et les interactions respectives lorsqu'on décide des mesures d'atténuation appropriées. *PSC Staff Report: Wisconsin's Stray Voltage Experience – An Update* (R. Reines, M. Cook et D. Dasho); Public Service Commission of Wisconsin; avril 1998 (PSCW 1998); p. 4.

5 Exploitations d'élevage et tension parasite dans les exploitations agricoles de l'Ontario

5.1 Secteur des exploitations d'élevage de l'Ontario

L'Ontario possède un total de 21 276 exploitations d'élevage, parmi lesquelles 4 937 fermes laitières. La figure 5-1 montre le nombre d'exploitations d'élevage et de fermes laitières dans chaque région de l'Ontario. Dans chaque encadré du diagramme, les fermes laitières sont comprises dans le total des exploitations d'élevage, en plus d'être présentées séparément.

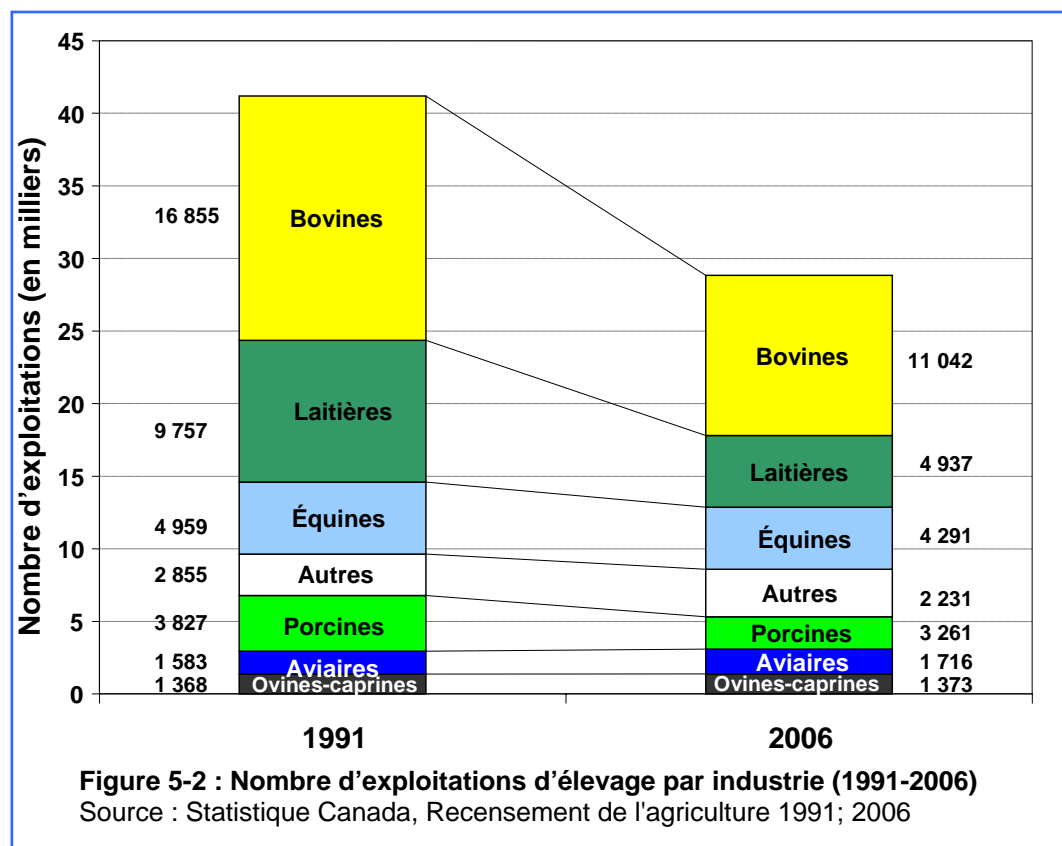


La région de l'Ouest, avec 8 904 exploitations d'élevage (parmi lesquelles 1 849 fermes laitières) a le plus grand nombre et la part la plus importante de la province des deux. Dans cette région, les comtés qui comptent le plus de fermes laitières sont ceux de Perth (431), de Wellington (373) et de Waterloo (263). L'Est et le Sud de l'Ontario comptent chacun environ 4 000 (19 %) exploitations d'élevage, ainsi que respectivement 1 373 (28 %) et 929 (19 %) fermes laitières de la province. Le comté avec le nombre le plus important de fermes

laitières dans l'Est de l'Ontario est celui de Stormont, Dundas et Glengarry, avec 448 fermes. Le comté d'Oxford, avec ses 363 fermes laitières, est celui qui compte le plus grand nombre de fermes laitières dans la région du sud de l'Ontario.

Le Nord de l'Ontario compte le plus petit nombre d'exploitations d'élevage et de fermes laitières. La plupart de ces dernières se trouvent dans les comtés de Timiskaming et de Thunder Bay, avec respectivement 62 et 32 fermes laitières.

*Environ 43 000
agriculteurs gèrent
quelques 28 000
exploitations
d'élevage en Ontario.*



La figure 5-2 illustre la tendance relativement au nombre d'exploitations d'élevage en fonction du type, au cours d'une période de 17 ans, de 1991 à 2006³⁰. Le nombre de bovins à viande et de fermes laitières a chuté respectivement de 34 % et de 50 % au cours

³⁰ En 2001, Statistiques Canada a commencé à classer les exploitations agricoles selon un code de classification type des industries. Même si les méthodes de classification sont différentes pour les années présentées, les tendances globales peuvent être considérées comme valables.

de cette période, alors que les fermes d'élevage de chevaux et les exploitations porcines ont connu des baisses moins importantes. Le nombre d'autres exploitations agricoles est demeuré stable au cours de la même période.

Il semble y avoir une tendance à long terme pour le regroupement, en particulier d'exploitations de bovins à viande et de fermes laitières, dans des exploitations énormes en termes de superficie et d'animaux par ferme. Cette tendance, combinée aux progrès accomplis dans le degré d'automatisation des exploitations agricoles, peut avoir eu un impact sur la demande et la consommation d'électricité d'une exploitation agricole au fil des ans.

5.2 Distributeurs desservant des exploitations d'élevage

Les zones de distribution sont présentées à la figure 5-3. Hydro One, qui possède à la fois le plus grand territoire de distribution et qui dessert la plus grande partie des régions rurales de l'Ontario, compte environ 100 000 exploitations agricoles de tous genres parmi ses clients, et environ 4 500, ou 90 %, des 4 927 fermes laitières de la province. Le reste des consommateurs agricoles de l'Ontario sont desservis par plusieurs distributeurs, notamment³¹ :

Chatham-Kent Hydro	région du Sud de l'Ontario
Festival Hydro	région de l'Ouest de l'Ontario
Kitchener-Wilmot Hydro	région de l'Ouest de l'Ontario
Milton Hydro Distribution	région de l'Ouest de l'Ontario
Norfolk Power	région du Sud de l'Ontario
Hydro Ottawa	région de l'Est de l'Ontario
Peninsula West Utilities	région du Sud de l'Ontario
PowerStream	région du Centre de l'Ontario
Waterloo North Hydro	région de l'Ouest de l'Ontario
Woodstock Hydro Services	région du Sud de l'Ontario

³¹ Renseignements fournis par des membres du groupe consultatif.

5.3 Tension parasite dans les exploitations agricoles ontariennes

Les agriculteurs de l'Ontario et les services publics qui les desservent ont eu à traiter des situations de tension parasite bien avant que les premiers cas soient documentés dans la littérature agricole³². Le premier cas documenté au Canada date de 1975³³.

³² Commentaires émis par les participants lors des rencontres de consultation des agriculteurs mentionnées dans la partie 2.2.3.

³³ La documentation agricole concernant la tension parasite dans les exploitations agricoles date des années 1960, au moins. Voir Gustafson, R.J. Ph.D.; 'Stray Voltage Overview'; Proceedings from Stray Voltage and Dairy Farms (Camp Hill PA, 9 au 11 avril 2003); Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, NRAES-149 (NRAES 2003a); p. 3.

Les agriculteurs ontariens font face à des problèmes de tension parasite depuis de nombreuses années.

À la fin des années 1970 et au début des années 1980, une combinaison de facteurs a entraîné une augmentation marquée des cas rapportés de tension parasite dans les exploitations agricoles, notamment³⁴ :

- de nouvelles normes en matière de sécurité pour le câblage électrique qui ont entraîné l'introduction de la tension neutre-terre dans les exploitations agricoles;
- l'augmentation de l'utilisation de l'électricité dans les exploitations agricoles en raison des changements technologiques, de l'augmentation de la mécanisation et de la consolidation des entreprises agricoles en exploitations beaucoup plus importantes;
- la sensibilisation économique accrue des producteurs laitiers à des changements même minimes quant aux degrés de production de chaque animal.

On a remarqué une hausse du nombre de plaintes d'agriculteurs relativement à la tension parasite à la fin des années 1970 et au début des 1980.

Le phénomène est devenu plus connu à la fin des années 1970, où on a vu croître le nombre de plaintes des agriculteurs liées à la tension parasite. Ontario Hydro avait estimé à 700 le nombre de plaintes à ce sujet pour la seule année 1981³⁵.

Au départ, on ne comprenait pas bien le problème. Les enquêteurs des distributeurs avaient tendance à croire que tous les problèmes de nature électrique d'une exploitation agricole étaient dus à du câblage déficient et que les animaux n'étaient pas affectés par des basses tensions³⁶. Cependant, des enquêtes menées par des employés d'Ontario Hydro ont démontré que dans plusieurs cas, le conducteur neutre du réseau de distribution était la source de la tension parasite³⁷. Pour régler temporairement ce problème, Ontario Hydro a commencé à déconnecter la liaison de mise à la terre entre les conducteurs

³⁴ NRAES 2003a; p. 4.

³⁵ Hydro One 2007a, p. 1.

³⁶ Hydro One 2007a, p. 1. Cela a été généralement le cas des services publics et des professionnels agricoles nord-américains (NRAES 2003a, p. 4).

³⁷ Hydro One 2007a, p. 1.

neutres primaires du distributeur et secondaires de l'exploitation agricole dans le transformateur de service de l'exploitation agricole³⁸.

L'information relative à la manière de définir et de corriger la tension parasite dans les exploitations agricoles se sont améliorées et ont été diffusées davantage.

Au même moment, la recherche a commencé à comprendre l'effet de la tension parasite sur le comportement animal et par conséquent sur les activités agricoles³⁹. En 1982, le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (désormais le MAAARO) a publié une brochure intitulée « *Stray Voltage Problems with Dairy Cows* (MAARO 1982) (en anglais seulement), qui expliquait le problème, décrivait comment identifier les sources de tension parasite et fournissait un guide sur les mesures d'atténuation.

Le filtre Hammond s'est avéré une méthode pratique et efficace pour prévenir ou atténuer les problèmes de tension parasite.

Au cours de cette période, des ingénieurs d'Ontario Hydro ont élaboré un dispositif capable d'isoler les réseaux de mises à la terre des granges et des bâtiments du courant neutre des réseaux des distributeurs⁴⁰. Fabriqués à Guelph par la société Hammond Manufacturing, environ 3 000 « filtres à tension de picotement » (communément appelés « filtres Hammond ») ont été vendus au cours des années suivantes⁴¹. Ce dispositif, qui absorbe le courant qui autrement passerait du neutre secondaire au réseau de mise à la terre du bâtiment, réduit les niveaux de tension parasite de 77 % à 100 %⁴². À la suite de l'installation des filtres, les exploitations agricoles dont les neutres primaires et de la ferme avaient été déconnectés du transformateur ont été connectés à nouveau.

En 1984, le MAAARO a sondé 140 fermes laitières ontariennes choisies au hasard, afin de recueillir des données sur la tension

³⁸ Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; « *Stray Voltage Problems in Livestock Production* », par J. Rodenburg, 1998 (MAAARO 1998), p. 8 à 9. Pour en savoir davantage sur les dispositifs de séparation du neutre, consultez la partie 7.

³⁹ Par exemple, un article intitulé « *Stray Voltage on the Dairy Farm* » a été présenté lors d'une conférence de l'IEEE en 1980. Voir Seeling, Richard S.; *Stray Voltage on the Dairy Farm*, Conference Paper No. 80CH1532-1-IA-C3, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1980.

⁴⁰ MAAARO 1998, p. 9.

⁴¹ Le « filtre à tension de picotement » Hammond n'est plus fabriqué selon le MAAARO 1998, p. 9.

⁴² Pour une illustration et une explication du fonctionnement de ce dispositif, consulter la partie 7.6.

neutre-terre et la « tension de contact de la vache »⁴³. Le tableau 5-1 résume les résultats de cette étude⁴⁴. Généralement, la TNT était relativement faible; on a enregistré des niveaux de 3 volts ou moins dans 72 % des exploitations agricoles.

La « tension de contact de la vache » semble également avoir été faible, la mesure de 79 % des exploitations agricoles ayant été au plus de 1 **volt**. Cependant, les stalles de 40 % des exploitations agricoles testées n'étaient pas reliées de la manière exigée par le Code de sécurité électrique de l'Ontario. Par conséquent, l'influence de toute tension sur le conducteur neutre du réseau de distribution n'apparaîtrait pas sur les lectures prises sur ces exploitations agricoles. Néanmoins, les enquêteurs du MAAARO étaient d'avis que presque toute la tension constatée peut être attribuée à la résistance neutre primaire dans le réseau de distribution⁴⁵.

⁴³ Les mesures de la TNT ont été prises entre le conducteur neutre du branchement du client et un point de terre éloigné.

⁴⁴ Le personnel de la Commission comprend que les méthodes utilisées par le MAAARO pour prendre ces mesures peuvent différer de celles actuellement utilisées là où des règlements sur la tension parasite dans les exploitations agricoles existent.

⁴⁵ MAAARO 1998. Dans de rares cas, des défauts électriques ou des problèmes de câblage dans l'exploitation agricole constituaient le problème. De plus, lorsque des sources étaient identifiées dans les exploitations agricoles, les lectures de la tension de contact d'un animal étaient généralement plus élevées que celles prises dans les exploitations agricoles où aucune déféctuosité n'était constatée.

Tableau 5-1 : résultats de l'enquête menée auprès de fermes laitières de l'Ontario en 1984

<i>Mesure/catégorie</i>	Nombre d'exploitations agricoles¹	% d'exploitations agricoles²
<i>Tension neutre-terre</i>		
1 volt ou moins	28	20 %
2 volts ou moins	63	45 %
3 volts ou moins	101	72 %
Plus de 3 volts	39	28 %
<i>Tension de contact d'une vache</i>		
0,5 volt ou moins	70	50 %
1 volt ou moins	111	79 %
2 volts ou moins	125	89 %
Plus de 2 volts	15	11 %

Source : MAAARO 1998

Remarque :

1. Nombre d'exploitations calculé à partir des pourcentages présentés.
2. MAAARO 1998 présente les résultats de l'enquête en termes de pourcentages des exploitations agricoles où les niveaux de tension dépassaient la TNT ou les seuils de contact de la vache indiqués.

Il y a maintenant moins d'agriculteurs qui communiquent avec leur service public concernant un problème de tension parasite que vers les années 1980.

On a constaté une réduction du nombre de plaintes des agriculteurs proportionnelle à l'augmentation des connaissances concernant la tension parasite et ses divers remèdes. Au total, 6 des 33 services publics de l'Ontario qui ont répondu à une enquête de l'EDA ont dit avoir déjà reçu des demandes de renseignements concernant la tension parasite dans les exploitations agricoles. Plusieurs distributeurs ont fait état d'un déclin important du nombre annuel de plaintes au cours des dernières années. En 2000, le nombre de plaintes relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles n'était plus qu'une fraction de celui constaté dans les années 1980 et 1990⁴⁶.

Actuellement, les renseignements disponibles suggèrent que, chaque année, environ 15 à 20 agriculteurs mentionnent une possible situation

⁴⁶ Electricity Distributors Association; *EDA Survey Regarding Farm Stray Voltage*; 21 août 2007 (EDA 2007).

de tension parasite à leur distributeur. Cependant, puisque les distributeurs ne préparent pas de tableaux spéciaux avec les données sur les plaintes de tension parasite dans les exploitations agricoles, il faut faire preuve de prudence au moment de les interpréter. Il faut aussi tenir compte du fait que tous les agriculteurs qui ont un possible problème de tension parasite ne le mentionnent pas à leur distributeur. Ils cherchent parfois plutôt de l'aide auprès de l'Office de la sécurité des installations électriques (OSIE), de la FAO, du MAAARO ou d'une autre partie.

Les distributeurs de l'Ontario conçoivent leurs propres approches pour aborder les préoccupations des consommateurs en matière de tension parasite.

C'est le distributeur qui décide de ses procédures et pratiques relativement aux mesures à apporter aux problèmes de tension parasite. Par exemple, selon un manuel de procédures internes, Hydro One répond aux plaintes de ses consommateurs agricoles concernant la tension parasite en mesurant la TNT primaire, la tension parasite, ainsi que certains autres paramètres pertinents⁴⁷. Si les mesures de la tension parasite dépassent la « limite acceptable » (le document mentionne que le MAAARO recommande que la « limite d'exposition acceptable » soit de 1 volt), des tests plus poussés sont effectués afin de déterminer l'étendue de la responsabilité du réseau de distribution. Si la TNT primaire mesurée est supérieure à la norme interne de 10 V d'Hydro One, des mesures correctives doivent être apportées au réseau de distribution. Si tel n'est pas le cas, le consommateur peut choisir de faire installer un dispositif d'atténuation⁴⁸.

Hydro One a conçu et affiché dans son site Web deux documents (en anglais seulement) : le *Stray Voltage Solutions Guide for Electrical Contractors* et le *Stray Voltage Test Procedure for Electrical Contractors*⁴⁹. L'OSIE est également en train de revoir et de mettre à

⁴⁷ Selon le manuel, les pointes de TNT primaire sur la plupart des lignes sont inférieures à 5 V. Si la TNT primaire dépasse ce niveau, une enquête en temps opportun est nécessaire afin que les « améliorations requises puissent être apportées avant que la limite de 10 volts soit dépassée. » Consultez Hydro One Networks Inc., *Distribution System Stray Voltage Mitigation – Distribution Standard*; 26 juin 2007 (Hydro One 2007b); p. 7.

⁴⁸ Hydro One 2007b, p. 15.

⁴⁹ Pour obtenir davantage de renseignements, veuillez consulter le site (en anglais seulement) hydroonenetworks.com/en/customers/farm/strayvoltage.

jour ses manuels de procédures pour les enquêteurs qui s'occupent de la tension parasite reliée au câblage et à l'équipement dans les exploitations agricoles et aux réseaux de distribution.

5.4 L'expérience des agriculteurs ontariens

Si on compte moins d'exploitations agricoles touchées qu'à la fin des années 1970 et qu'au début des années 1980, la tension parasite demeure un problème qui peut avoir un effet important sur les activités d'une exploitation agricole. C'est ce qu'a réalisé le personnel de la Commission grâce aux commentaires d'agriculteurs et d'autres intervenants qui vivent sur l'ensemble du territoire de la province à la suite de la tenue de six rencontres parrainées par la Commission qui ont eu lieu du 29 octobre au 9 novembre 2007.

Comme nous l'avons déjà mentionné (voir la partie 2.3), l'objectif de ces rencontres était double : renseigner les agriculteurs sur l'objectif de la consultation sur la tension parasite dans les exploitations agricoles et sur les nombreuses activités mises en cause, et donner l'occasion aux agriculteurs de partager leur expérience avec le personnel de la Commission en matière de tension parasite. Les sous-parties qui suivent reflètent l'avis du personnel de la Commission relativement aux commentaires, aux points de vue et aux questions des participants qui ont été abordés lors des rencontres.

5.4.1 Effet sur les activités agricoles : passé et présent

Les effets de la tension parasite sur les activités d'une exploitation agricole varient de légers et temporaires à graves et persistants.

Les agriculteurs ont mentionné de nombreux effets causés par la tension parasite sur leurs activités agricoles, notamment une modification du comportement des animaux, une baisse de la productivité et, dans certains cas, la maladie et même la mort de certains de leurs animaux⁵⁰. Voici certains des symptômes observés et attribués à la tension parasite :

⁵⁰ Les agriculteurs qui avaient à ce moment des problèmes de tension parasite étaient invités par les représentants d'Hydro One présents à ces rencontres à laisser leurs coordonnées afin que le personnel d'Hydro One puisse faire un suivi.

- le refus d'entrer dans l'étable ou dans les salles de traite, ou d'aller près des clôtures métalliques ou des stalles;
- une modification des habitudes de boire et de repos;
- le refus des veaux nouveau-nés de téter;
- une diminution de la production, y compris de la production de lait individuelle des vaches ou de celle du troupeau, de même qu'une perte de poids chez les animaux;
- l'introduction de maladies dans le cheptel, par exemple des mammites, de l'anémie, la sécheresse de la peau et de la difficulté à vêler.

Les agriculteurs ont attribué ces symptômes à plusieurs sources possibles de tension parasite. Les soupçons se portaient le plus souvent sur les lignes ou les sous-stations de distribution. Cependant, certains agriculteurs ont précisé que des installations industrielles ou des éoliennes situées près de leurs exploitations agricoles pouvaient, en fin de compte, être la source de la tension parasite dans leurs exploitations agricoles. Ces conclusions étaient souvent basées sur les observations des agriculteurs selon lesquelles les conditions de tension parasite coïncidaient avec les heures d'exploitation de ces installations voisines.

Les lignes et les sous-stations de distribution sont mentionnées le plus souvent comme la source de tension parasite; d'autres agriculteurs, eux, indiquent d'autres sources à l'extérieur de l'exploitation agricole et à des défauts électriques sur l'exploitation agricole.

Un certain nombre de participants ont indiqué que les sources situées sur les exploitations agricoles étaient responsables ou avaient contribué à leur problème, notamment les défaillances électriques de la machinerie, le tubage de puits et les lampes de veille. Certains ont mentionné que les symptômes avaient commencé seulement après la construction ou l'agrandissement d'une grange, l'installation d'un nouvel appareil, ou le remplacement du vieux câblage par une nouvelle installation (ayant fait l'objet d'une inspection de sécurité).

Les agriculteurs ont affirmé que leurs activités agricoles ont été touché, d'une manière ou d'une autre, par la tension parasite :

La combinaison de l'augmentation des coûts de fonctionnement et d'une baisse de la production agricole réduit le revenu net des agriculteurs touchés par la tension parasite.

- une augmentation des coûts liés à des taux de renouvellement plus élevés en raison d'une mise à la réforme plus hâtive des animaux malades et improductifs;
- une augmentation des coûts associés aux services vétérinaires et aux médicaments;
- une augmentation des coûts liés aux mesures d'atténuation de la tension parasite;
- une réduction des revenus en raison d'un volume de production inférieur.

5.4.2 Opinions sur les questions liées au code technique et de la sécurité

Le degré maximal de la TNT du distributeur est préoccupant, tout comme l'effet possible des tensions de contact inférieures à 1 volt sur les animaux.

Règle générale, les agriculteurs étaient très bien renseignés sur plusieurs des aspects techniques du câblage agricole, notamment sur les différentes exigences du Code de sécurité électrique quant à l'installation de nouveaux bâtiments et équipements. Plusieurs ont remis en question la relation entre la TNT dans le réseau de distribution et la tension parasite mesurée dans les abreuvoirs, les stalles, entre autres emplacements. Certains agriculteurs, qui avaient été informés que la norme de sécurité pour la TNT en Ontario est de 10 volts, étaient d'avis que ce niveau était beaucoup trop élevé. De plus, les agriculteurs ont fait référence aux normes réglementaires et aux approches adoptées dans d'autres collectivités publiques; ils croyaient que la tension parasite pouvait causer des effets négatifs aux animaux à des niveaux inférieurs à 1 volt.

Les agriculteurs ont des questions quant aux options de mises à la terre en vertu du Code de sécurité électrique.

Des questions concernant certains aspects de la TNT avaient été soulevées. Par exemple, des agriculteurs se demandaient si des techniques différentes de mise à la terre (p. ex., des plaques au lieu de tiges) permises en vertu du Code de sécurité électrique réduiraient mieux la possibilité de tension parasite que d'autres. À ce propos, on a mentionné que les entrepreneurs-électriciens et les distributeurs d'électricité pouvaient choisir une méthode de mise à la terre uniquement en fonction des coûts, sans avoir à tenir compte des implications possibles de la tension parasite.

5.4.3 Réponses des distributeurs aux plaintes des agriculteurs

Les réponses proposées par les distributeurs à la suite des préoccupations manifestées par les agriculteurs relativement à la tension parasite ne sont pas cohérentes.

La plupart des agriculteurs ont fait part de leur préoccupation relative à la tension parasite à leur distributeur (habituellement Hydro One) alors qu'ils tentaient de cerner la cause des symptômes qu'ils remarquaient dans leur exploitation agricole. Même si certains agriculteurs ont affirmé avoir développé une relation productive avec leur distributeur et avoir réussi à résoudre ensemble leur problème de tension parasite, voici certaines observations faites relativement aux enquêteurs des distributeurs :

- ils ne semblaient pas familiers avec la tension parasite et avec les moyens disponibles pour étudier la question;
- ils n'adoptaient pas une attitude qui montrait aux agriculteurs que leurs préoccupations étaient prises au sérieux;
- ils ne transmettaient pas aux agriculteurs les résultats de leur enquête;
- ils précisait que les tests avaient montré la présence d'une tension parasite, mais ajoutaient que puisque la TNT mesurée satisfaisait à la norme de sécurité, aucune action n'était exigée de la part du distributeur;
- ils ne pouvaient pas fournir des renseignements sur la manière d'aborder la situation dans l'éventualité où le distributeur n'était pas responsable ou ils ne le faisaient pas;
- les tests effectués par le distributeur, s'ils étaient interrompus, n'étaient pas toujours conclus.

5.4.4 Expérience relative aux mesures d'atténuation

À chaque rencontre, certains agriculteurs ont répondu affirmativement lorsqu'on leur demandait s'ils avaient installé des « filtres à tension de picotement » Hammond dans leurs bâtiments. Certains ont précisé que ces dispositifs avaient été installés plusieurs années auparavant, alors que d'autres ont dit qu'un ancien propriétaire de l'exploitation agricole avait procédé à l'installation. Quelques propriétaires de « filtres à tension de picotement » ont affirmé que ces dispositifs ne

Même si certaines méthodes d'atténuation fonctionnent bien, l'expérience a démontré qu'aucune méthode appliquée seule ne peut résoudre toutes les situations de tension parasite.

fonctionnaient plus ou qu'ils étaient inefficaces pour régler leur problème de tension parasite. On a constaté que même si les filtres et les sectionneurs étaient efficaces pour réduire les contributions des distributeurs à la tension parasite, ils ne réglaient pas les problèmes liés aux sources dans les exploitations agricoles.

Plusieurs autres dispositifs semblables au « filtre à tension de picotement » sont mentionnés, y compris le filtre Dairyland, le Ronk Blocker et le système Agri-Volt. Les agriculteurs ont dit que le coût d'installation de ces dispositifs pouvait être important et que les résultats n'étaient pas toujours ceux souhaités.

Certains agriculteurs ont paré des différences observées entre les câbles de distribution ruraux, notamment leur âge et le nombre de mise à la terre par kilomètre. On a suggéré que les exploitations agricoles desservies par des câbles qui avaient été récemment mis à niveau semblaient présenter moins de problèmes de tension parasite. Il a aussi été mentionné que l'augmentation du nombre de tiges de mise à la terre n'était pas toujours une solution efficace.

Les méthodes d'atténuation ne produisent pas toutes des résultats satisfaisants.

L'efficacité des plans équipotentiels (qui sont désormais obligatoires en application du code de sécurité électrique) a été remise en question. On a souligné que cette technique d'atténuation, qui nécessite l'installation d'un réseau de fils de mise à la terre dans le plancher de béton d'un bâtiment qui loge des animaux, est coûteuse à adapter pour des planchers qui existent déjà. Encore une fois, la majorité des participants ont le sentiment que les plans équipotentiels ne sont pas assez efficaces.

5.4.5 Rôles des organismes gouvernementaux et des services publics

Les agriculteurs ont fait des remarques sur les modifications apportées à la structure institutionnelle du secteur de l'électricité en Ontario, lesquelles ont entraîné le remplacement d'Ontario Hydro par un certain nombre d'organismes gouvernementaux ou autres. Même si chacun a un rôle à jouer, il n'apparaît pas toujours clairement. Des questions ont

Plusieurs personnes ne comprennent pas clairement les rôles respectifs joués par les différents organismes impliqués dans la résolution des problèmes de tension parasites.

été soulevées concernant les rôles et les pouvoirs respectifs de la Commission, de l'OSIE, d'Hydro One et des autres distributeurs en matière de résolution des plaintes de tension parasite. Les questions comprenaient des problèmes relatifs à la formation des enquêteurs sur le sujet de la tension parasite, à la définition de procédures d'enquête, à la tenue des enquêtes, à la mise en œuvre de solutions d'atténuation, au fait de s'assurer de la conformité et à la fourniture d'un mécanisme de règlement des différends lorsque les agriculteurs ne sont pas satisfaits des résultats. Les résultats d'un sondage sur les approches utilisées dans d'autres collectivités publiques relativement à ces questions sont présentés la partie 8.

5.4.6 Indemnisation des pertes

Les agriculteurs ont exprimé le désir d'être indemnisés pour les pertes financières liées à la tension parasite.

5.4.7 Suggestions des participants

Au cours des discussions, des participants ont fait des suggestions afin de régler certains aspects de la question de la tension parasite.

- Les agriculteurs devraient avoir accès à des renseignements sur les sujets suivants :
 - comment reconnaître la tension parasite;
 - la procédure adéquate pour déterminer si une tension parasite est présente et si elle est responsable des symptômes observés;
 - la manière d'être indemnisé pour les pertes causées par la tension parasite.
- Les distributeurs devraient avoir une procédure normalisée pour répondre aux plaintes des consommateurs; elle serait mise en application par des employés qui connaissent la question.
- Les enquêtes en matière de tension parasite devraient :
 - respecter une procédure normalisée;

Les participants à la rencontre ont fait plusieurs suggestions afin d'aborder divers aspects de la question de la tension parasite dans l'exploitation agricole.

- comprendre l'enregistrement des conditions météorologiques, du sol et d'humidité;
 - inclure un rapport destiné aux consommateurs agricoles;
 - être effectuées uniquement par des enquêteurs adéquatement formés.
- Les réseaux ruraux de distribution de l'électricité devraient être mis à niveau ou remplacés.
- Des experts sur les aspects de la tension parasite dans les exploitations agricoles qui sont dus à des éléments situés dans l'exploitation agricole devraient être disponibles pour répondre aux préoccupations des agriculteurs.
- Un bureau d'ombudsman de la tension parasite (ou des moyens d'appel équivalents) devrait être mis à la disposition des agriculteurs insatisfaits de la réponse apportée par leur distributeur à leur plainte de tension parasite.

6 Incidence potentielle de la tension parasite sur l'exploitation agricole

La tension parasite a une incidence sur l'exploitation agricole en raison de ses effets sur le bétail.

La nature de la tension parasite est telle que les sources qui y contribuent, les potentiels de tension qui en résultent et la gravité de ses effets peuvent varier d'une exploitation à une autre et à différents endroits d'une même exploitation. Ceci est mis en évidence par l'expérience des agriculteurs ontariens, comme il en était question dans la section précédente. L'objectif de cette section est d'expliquer les différents effets que la tension parasite – quelles qu'en soient ses causes – peut avoir sur l'exploitation agricole par l'entremise de son incidence sur les animaux d'élevage.

La plupart des renseignements présentés ici proviennent d'un rapport préparé pour la Commission par D^r D.J. Reinemann, professeur en ingénierie des systèmes biologiques à l'University of Wisconsin (Madison) intitulé « *Analyse documentaire et synthèse des travaux de recherche sur l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* »⁵¹. L'objectif principal de ce rapport était de faire la synthèse des résultats des études sur le terrain et des recherches expérimentales entreprises sur plusieurs années pour examiner l'incidence de l'exposition du bétail à différents niveaux de tension parasite. Dans le cadre de l'examen des effets de la tension parasite sur l'exploitation agricole, le consensus dégagé sur les niveaux d'exposition à la tension parasite au-dessus desquels l'exploitation agricole peut être affectée était particulièrement intéressant.

⁵¹ Cette section a été préparée par la Commission et a pour seul objectif de donner des renseignements généraux. Cette section NE remplace PAS le rapport préparé par D^r Reinemann. En cas de divergence entre les renseignements donnés dans cette section et ceux du rapport du D^r Reinemann, le contenu du rapport du D^r Reinemann qui prévaut. Le rapport complet du D^r Reinemann (seul le sommaire est en français) est disponible sur le site de la Commission qui porte sur [la tension parasite dans les exploitations agricoles](#) (en anglais seulement).

6.1 Effets sur l'exploitation agricole

La principale incidence sur l'exploitation agricole se traduit par les conséquences des réactions des animaux au contact avec la tension parasite près des dispositifs d'alimentation, d'abreuvement et de traite.

Le principal effet de la tension parasite sur l'exploitation agricole est lié à la réaction des animaux à l'exposition à un courant électrique⁵². Les producteurs ont observé, et des études l'ont confirmé, que certains animaux éviteront ou réduiront le temps passé dans les endroits où ils ont ressenti une tension parasite. Lorsque les animaux boivent ou se nourrissent moins, cela peut avoir des effets négatifs sur la production agricole (p. ex., la production de lait des vaches ou l'engraissement des porcs)⁵³. Le coût de la main-d'œuvre peut augmenter parce qu'il faut plus de temps pour déplacer le bétail et s'occuper d'animaux qui se méfient des endroits présentant une tension parasite; de plus, les coûts liés au maintien des animaux en bonne santé peuvent augmenter si les animaux ne consomment pas des quantités appropriées de nourriture et d'eau⁵⁴.

6.2 Animal + résistance de contact⁵⁵

Un animal réagit à un courant électrique circulant dans son corps si ce courant est suffisamment élevé. La différence de tension entre les objets avec lesquels l'animal est en contact est l'un des facteurs qui déterminent le niveau de courant.

Le niveau de courant qui circule dans le corps d'un animal dépend des parties du corps en contact avec les sources de tension...

Il existe deux autres facteurs : l'un est lié à la facilité avec laquelle l'électricité est conduite à travers l'animal et l'autre à la facilité avec laquelle l'électricité est conduite de la source de tension aux points de contact avec l'animal. La combinaison de ces deux valeurs de résistance détermine le niveau de courant électrique qui circule dans l'animal en raison d'une exposition à un niveau déterminé de tension au point de contact avec l'animal.

Les valeurs de résistance associées aux chemins typiques empruntés par le courant dans le corps d'un animal (p. ex., le museau et les

⁵² Reinemann 2008; p. 2.

⁵³ Reinemann 2008; p. 42.

⁵⁴ USDA 1991; p. 3-1 - 3-2.

⁵⁵ Pour une explication plus détaillée, voir Reinemann 2008, section 2.

quatre sabots) sont étudiées depuis quelque temps. Cette résistance varie de façon significative selon le chemin emprunté. Par exemple, la résistance entre les sabots avant et arrière pour les vaches est environ le double de celle entre le bout du nez et les quatre sabots⁵⁶.

...et de la facilité avec laquelle les points de contact conduisent l'électricité.

Le chemin entre le bout du nez et les quatre sabots est associé à deux activités quotidiennes essentielles du bétail : boire et manger.

L'absorption d'eau est essentielle à la productivité et à la santé des animaux⁵⁷. Par conséquent, le contact des animaux d'élevage avec les dispositifs d'abreuvement est l'aspect de l'exposition à la tension parasite le plus étudié⁵⁸.

Les animaux peuvent éviter de boire ou modifier leurs habitudes d'abreuvement en réponse à différents facteurs, comme les conflits de dominance dans le groupe ou les problèmes liés au confinement⁵⁹. Cependant, des études ont montré que les symptômes les plus fiables de la présence de tension parasite sur les dispositifs d'abreuvement prennent la forme de modifications des comportements d'abreuvement. Il peut s'agir d'une réduction du nombre de fois où l'animal boit par jour, d'intervalles plus longs entre les séquences d'abreuvement et, dans les cas d'exposition extrême, de l'évitement qui a pour conséquence une consommation d'eau plus faible et, dans certains cas, le refus de s'abreuver pendant de longues périodes.

Il existe deux chemins de contact qui déterminent le niveau du courant absorbé par un animal en contact avec un dispositif d'abreuvement pour un niveau déterminé d'exposition à une tension parasite⁶⁰. Ceci

⁵⁶ USDA 1991; p. 3-6.

⁵⁷ Reinemann 2008; p. 44. Une vache Holstein produisant 27 kg (60 lb) de lait par jour consomme entre 64 et 113 L (17 à 30 gallons) d'eau par jour en fonction de la température ambiante. Voir USDA 1991; p. 3-7.

⁵⁸ D'après les codes électriques, les canalisations d'eau en métal doivent être mises à la terre ou raccordées électriquement au système neutre mis à la terre de l'exploitation. Cette connexion fournit un chemin sûr pour que le courant de fuite s'échappe dans la terre au cas où un câble sous tension entrerait en contact avec les canalisations. Cependant, cette connexion fournit également un chemin d'accès aux dispositifs d'abreuvement pour la tension du système neutre mis à la terre. Reinemann 2008; p. 44.

⁵⁹ Reinemann 2008; p. 45.

⁶⁰ Reinemann 2008; p. 44.

est le résultat de la résistance des chemins de contact combinée à la résistance du chemin dans le corps de l'animal.

Différents dispositifs conduisent l'électricité plus ou moins facilement, certains sont donc plus susceptibles que d'autres d'être une source de tension parasite suffisante pour poser un problème.

Un chemin de contact se fait entre le bout du nez de l'animal et le dispositif d'abreuvement. La résistance des dispositifs d'abreuvement (abreuvoir, mangeoire, etc.) varie selon leur type. Par exemple, les abreuvoirs métalliques, typiques des installations avec stalles entravées ou des étables à stabulation entravée, ont une résistance de contact relativement faible. Les dispositifs typiques nécessitent qu'une grande partie du museau de l'animal établisse un contact ferme avec une grande palette métallique afin que l'eau coule dans l'abreuvoir. À l'inverse, les réservoirs en béton permettent à l'animal de boire sans toucher les bords du réservoir. La résistance de contact est donc très élevée puisque l'eau dans le réservoir est relativement peu conductrice.

L'environnement de l'étable, particulièrement la présence d'humidité au sol dans les zones de confinement, a un impact sur le flux potentiel de courant.

Le deuxième point de contact lié aux dispositifs d'abreuvement le plus courant est le sol. La résistance de contact de cette surface dépend du type de revêtement de sol (généralement du béton), de la quantité et du type de débris présents sur le sol et de l'humidité du sol. Des expériences avec des sols typiques en béton indiquent que la résistance de contact des sols des installations de confinement des animaux peu largement varier; de plusieurs centaines à plusieurs milliers d'ohms⁶¹. Généralement, plus il y a de liquide (eau, urine) stagnant sur le sol, plus la résistance est faible et donc plus la circulation de courant est élevée pour un potentiel de tension donné⁶².

Les recherches ont démontré que 500 à 1 000 ohms sont des valeurs typiques représentant la valeur animal + résistance de contact pour les vaches.

Des études sur les vaches laitières ont montré que les valeurs vache et résistance de contact varient selon le lieu et la partie du corps qui est en contact. Les valeurs de résistance combinée typiques vont de 500 à environ 1 000 ohms⁶³.

⁶¹ Reinemann 2008; p. 44.

⁶² Reinemann 2008; p. 30.

⁶³ Reinemann 2008; p. 42. Poser un postulat de valeur vache + résistance de contact permet aux tests de la tension parasite effectués sur le terrain mesurés en volts d'être convertis dans leur équivalent en milliampères. Par exemple, avec 500 ohms, les mesures de la tension parasite de 1 et

6.3 Évolution de la recherche sur la tension parasite dans les exploitations agricoles

L'intérêt pour la recherche sur la tension parasite dans les exploitations agricoles a augmenté dans la première moitié des années 1980.

Bien que des observations sur les réactions des animaux à la tension présente dans les exploitations aient été décrites bien plus tôt⁶⁴, les premières études sur les réactions des animaux à l'exposition à une tension ont été menées au début des années 1960 en Nouvelle-Zélande⁶⁵. La première étude contrôlée sur l'exposition menée en Amérique du Nord a été publiée en 1975, mais la publication des études sur le terrain (dans l'exploitation) et en laboratoire est devenue plus fréquente au Canada, aux États-Unis et en Europe dans la première moitié des années 1980. Cela a eu pour conséquence une prise de conscience du problème et un intérêt plus soutenu de la part des organismes gouvernementaux et de la communauté enseignante dans le domaine agricole.

Depuis le milieu des années 1980, les chercheurs ont beaucoup publié sur le sujet, examinant différents aspects du problème, notamment les effets comportementaux et physiologiques sur les animaux exposés à différents niveaux de tension parasite mesurés en milliampères (mA) ou en volts (V), les différences d'incidence liées à une exposition par différents « chemins » (points de contact avec le corps et lieux) et celles liées à la durée ou aux caractéristiques de l'exposition⁶⁶.

Selon les renseignements fournis par les études sur le terrain (dans l'exploitation) et expérimentales (conditions contrôlées) menées sur plusieurs années, il est évident que l'exposition à une tension parasite peut avoir un effet sur l'exploitation agricole et, généralement, plus l'exposition est importante, plus les implications potentielles sont importantes si des mesures ne sont pas prises rapidement. Il est

de 2,5 volts seraient équivalentes à 2 et à 5 mA; avec 1 000 ohms, cela donnerait 1 et 2,5 mA. Voir Reinemann 2008; p. 19 (référence à USDA 1991) et p. 33.

⁶⁴ NRAES 2003a; p. 3.

⁶⁵ Reinemann 2008; p. 10.

⁶⁶ Les études réalisées dans les années 1980 portaient principalement sur des tensions et intensités de 60 Hz en régime établi. Dans les années 1990, l'accent s'est porté sur la tension et l'intensité 60 Hz transitoire et des stimuli haute fréquence. Voir Reinemann 2008; p. 20.

Bon nombre des symptômes attribués à la tension parasite peuvent avoir d'autres causes.

également à noter que de nombreux facteurs, autre que la tension parasite, peuvent être responsables d'effets sur la production et la santé des animaux que l'on attribue généralement à la tension parasite⁶⁷.

6.4 Effets de la tension parasite sur les animaux d'élevage

6.4.1 Réponses comportementales des vaches laitières à la tension parasite

L'exposition à un courant électrique circulant dans le corps d'un animal a un effet direct sur son comportement.

Des expériences contrôlées ont montré qu'exposer un animal à une tension électrique, de sorte qu'un courant circule dans son corps, a des effets comportementaux directs observables⁶⁸. Ces effets peuvent être légers ou graves, selon le degré de courant que reçoit l'animal, le chemin qu'emprunte le courant pour arriver à l'animal et pour circuler dans son corps, le niveau et la fréquence du courant, ainsi que la sensibilité de l'individu à la sensation procurée par le courant. Généralement, les réponses comportementales observables lorsqu'un animal ressent un courant ou une tension peuvent être divisées en trois catégories⁶⁹ :

- *Réponse comportementale faible (RCF)* – Réactions physiques faibles indiquant que les nerfs de l'animal sont suffisamment stimulés pour que l'animal ressente une sensation (p. ex., picotement). Ce type de réponse comportementale peut apparaître uniquement chez certains animaux du troupeau et peut ne pas se distinguer des réactions causées par certaines autres sources de stress. La douleur est peu probable à ce niveau; les comportements pouvant avoir une incidence sur l'exploitation agricole, comme l'évitement des lieux d'abreuvement ou d'alimentation, sont donc minimes.
- *Réponse comportementale de gêne (RCG)* – Actions plus prononcées ou répétées, à la fois volontaires (mouvements

⁶⁷ « ...des facteurs comme les mauvais traitements infligés aux vaches, les problèmes de machine à traire, les maladies, les mauvaises conditions sanitaires et les troubles nutritionnels peuvent faire apparaître chez les vaches les symptômes qui ont été signalés dans les exploitations agricoles présentant une tension parasite. » USDA 1991; p. 3-2.

⁶⁸ Reinemann 2008; p. 2.

⁶⁹ Voir Reinemann pp. 32 – 34.

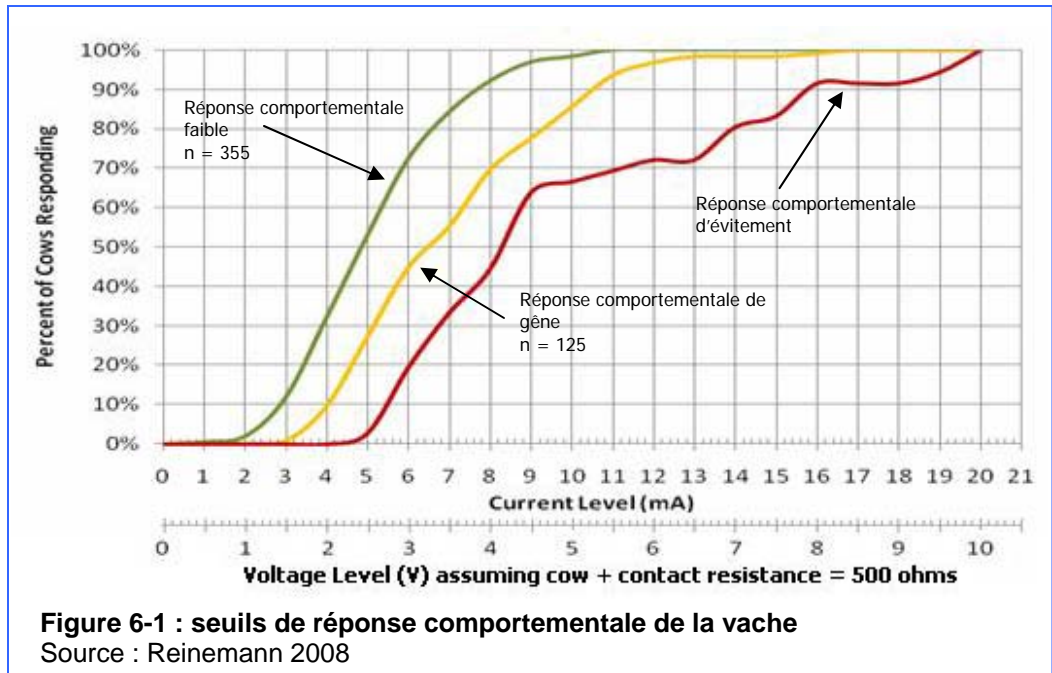
d'adaptation) et involontaires (c.-à-d., contractions musculaires comme des secousses), causées par des expositions à un courant suffisant pour produire une aversion. Les effets sur l'exploitation agricole dépendent des lieux où se produisent ces expositions et de la durée de celles-ci. Par exemple, les vaches retardent le moment de s'abreuver si leur seule source d'eau est associée à une exposition à une tension parasite de ce niveau.

- *Réponse comportementale d'évitement (RCE)* – Elle se traduit par des réactions physiques distinctives, notamment des actions d'évitement indiquant une douleur. Lorsque des sources de subsistance de rechange ne sont pas disponibles, l'exploitation agricole peut être affectée par une réduction de la consommation quotidienne d'eau et de nourriture.

La figure 6-1 récapitule les résultats de plusieurs expériences divisées en trois groupes. Dans chaque groupe, les vaches ont été soumises à différents niveaux de tension parasite afin de définir le degré d'exposition à partir duquel on peut constater une RCF, une RCG ou une RCE chez chaque vache. Comme le montre le graphique, les études destinées à identifier les seuils individuels de RCF ont porté sur 355 vaches; 125 vaches ont été étudiées pour leur seuil de RCG et le seuil de RCE a été établi pour 36 vaches⁷⁰.

⁷⁰ Reinemann 2008; pp. 36 – 37. Bien que toutes ces études aient examiné le courant de contact – mesuré en milliampères (mA) – différentes situations de contact avec les animaux ont été utilisées. Par ailleurs, les indicateurs de réponse comportementale retenus par les divers enquêteurs n'étaient pas les mêmes dans toutes les études. Par conséquent, les renseignements fournis par la figure 6-1 ne sont qu'une indication des différentes réponses des animaux aux divers niveaux d'exposition au courant de contact et doivent être considérés comme tels.

Les niveaux de courant auxquels un animal détecte tout d'abord, puis ressent une gêne et finalement une douleur varient selon les animaux⁷¹. Comme le montre la figure 6-1, 50 % des vaches des groupes RCF, RCG et RCE montrent respectivement des seuils de réponse d'environ 5, 6,5 et 8,2 mA.



Le graphique indique également que selon les résultats généraux présentés dans la documentation, *les vaches les plus sensibles* devraient montrer une réponse comportementale faible à un niveau de courant d'environ 2 mA (ou 1 V si vache + résistance de contact = 500 ohms) et des comportements d'évitement devraient apparaître à des niveaux d'environ 5 mA (ou 2,5 V). Ces résultats d'expérience sont cohérents avec les résultats d'une analyse détaillée récente de données provenant de plus de 8 000 exploitations laitières dans l'état du Wisconsin⁷².

⁷¹ Cette variation peut être due, au moins en partie, à une exposition antérieure de l'animal, ce qui implique qu'une exposition antérieure a tendance à élever le niveau auquel un des types de réponse est observé. USDA 1991; p. 3-3

⁷² Voir Reinemann 2008; p. 28.

6.4.2 Réponses comportementales d'autres espèces animales à la tension parasite

Bien que la plupart des recherches en laboratoire et sur le terrain portant sur la tension parasite aient mis l'accent sur les vaches laitières, les relations entre les principes de base et l'exposition des animaux identifiées pour les vaches laitières et les bovins s'appliquent à tous les types de bétail et à leurs installations d'élevage⁷³. La sensibilité des animaux au courant électrique est directement dépendante de la masse corporelle. Par conséquent, les bovins à viande devraient montrer la même sensibilité au courant que les vaches laitières, mais les moutons – qui ont une masse corporelle inférieure – devraient être moins sensibles que les vaches ou les bovins parce que leur masse corporelle plus faible augmente la résistance de leur corps⁷⁴.

La sensibilité au courant varie selon la masse corporelle : plus elle est élevée, plus l'animal risque d'être sensible.

De fait, des études ont montré que les seuils de sensibilité d'exposition à un courant chez le mouton sont environ deux fois plus élevés que ceux des vaches laitières. Les réponses comportementales d'évitement, par exemple, sont observées à un niveau d'exposition d'environ 5 à 5,5 V, alors qu'il est de 2,5 V pour les vaches les plus sensibles⁷⁵.

Les porcs ont montré des modifications de leur comportement d'abreuvement à environ 3 mA (3 V pour une valeur de résistance de 1 000 ohms⁷⁶), une réduction à court terme de la quantité d'eau absorbée à 4 mA (4 V) et un comportement d'évitement à 8 V. Les recherches suggèrent également que les porcs réagissent à une exposition à un courant de façons semblables à celles des vaches laitières⁷⁷.

⁷³ U.S. Dept. of Agriculture, Rural Utilities Service; 'Revisiting Stray Voltage'; *Summary of Items of Engineering Interest* (août 2000) (USDA 2000); p. 2.

⁷⁴ Reinemann 2008; p. 46.

⁷⁵ Reinemann 2008; p. 46 et figure 6-1.

⁷⁶ Une valeur raisonnable corps + résistance de contact chez les porcs semble être environ 1 000 ohms, ou à l'extrémité haute de la plage trouvée pour les vaches laitières. Reinemann 2008; p. 46.

⁷⁷ Reinemann 2008; p. 46.

6.4.3 Effets physiologiques de la tension parasite sur les animaux d'élevage

L'effet de l'exposition à un courant sur le système immunitaire a été largement étudié.

Lorsque les vaches laitières subissent un stress pour une raison quelconque, leur production de lait peut diminuer. Le cortisol est une hormone produite lorsque les vaches subissent un stress. Des chercheurs ont donc étudié l'effet de la tension parasite sur la concentration de cortisol dans le sang des vaches. Il a été mis en évidence que les niveaux de cortisol augmentent lorsque les vaches laitières sont exposées à une tension parasite; cependant, des niveaux d'exposition relativement élevés sont nécessaires pour provoquer cette réponse physiologique, c'est-à-dire des niveaux qui amèneraient la plupart des vaches à éviter la source d'exposition en raison de l'inconfort ou de la douleur⁷⁸. De plus, plusieurs études expérimentales et de terrain n'ont pas réussi à démontrer qu'un niveau d'exposition suffisant pour provoquer des modifications comportementales a un effet préjudiciable sur l'incidence de la mastite (inflammation de la glande mammaire) et sur la réponse de la fonction immunitaire⁷⁹.

⁷⁸ Reinemann 2008; p. 3.

⁷⁹ Reinemann 2008; p. 3.

7 Gestion des contributions du distributeur à la tension parasite

La section 4 explique comment la tension parasite dans une exploitation agricole peut être le résultat d'une tension neutre-terre élevée sur le réseau de distribution, ainsi que de facteurs contributifs dans l'exploitation elle-même. L'objectif de cette section est de décrire brièvement la nature, l'efficacité et le coût relatif de différentes mesures que les distributeurs d'électricité peuvent prendre pour réduire la tension neutre-terre (TNT) sur leurs réseaux, à la fois de façon globale et dans des lieux particuliers pour réduire les effets du réseau sur les niveaux de tension parasite dans les exploitations agricoles.

La plupart des renseignements présentés ici sont extraits d'un rapport préparé pour la Commission par Kinectrics Inc., intitulé « *Mesures d'atténuation de la tension parasite* » (Kinectrics 2008)⁸⁰. L'objectif principal de ce rapport était d'évaluer les principales méthodes que les distributeurs peuvent utiliser pour s'assurer que la tension parasite n'a pas d'incidence exagérée sur l'exploitation agricole. L'examen de Kinectrics inclut des évaluations du rapport coût-efficacité pour différentes techniques, notamment les modifications du réseau de distribution et l'installation de dispositifs sur le transformateur du distributeur ou dans l'exploitation⁸¹.

La réduction du rôle du distributeur sur la présence de tension parasite peut se traduire par la prise d'une ou de plusieurs mesures, en fonction des conditions et des caractéristiques de chaque exploitation,

⁸⁰ Cette section a été préparée par la Commission et a pour seul objectif de donner des renseignements généraux. Cette section NE remplace PAS le rapport préparé par Kinectrics. En cas de divergence entre les renseignements donnés dans cette section et ceux du rapport de Kinectrics, le contenu du rapport de Kinectrics prévaut. Le rapport complet (seul le sommaire est en français) est disponible sur le site de la Commission qui porte sur [la tension parasite dans les exploitations agricoles](#) (en anglais seulement).

⁸¹ Tous les montants en dollars apparaissant ici ne sont que des estimations basées sur les données de 2007. Les tarifs et les coûts réels peuvent être différents.

ainsi que du coût et de l'efficacité des mesures disponibles. Les mesures dans cette section incluent ⁸² :

Selon la situation, les distributeurs d'électricité peuvent utiliser une ou plusieurs techniques pour atténuer leur contribution à la tension parasite.

1. équilibrage des charges sur les lignes d'alimentation à plusieurs phases;
2. conversion des lignes monophasées en lignes triphasées;
3. amélioration de la mise à la terre du neutre aux poteaux ou aux sous-stations;
4. remplacement des lignes à faible tension par des lignes à tension plus élevée;
5. remplacement du conducteur neutre par un conducteur de section au diamètre plus important;
6. ajout d'un deuxième conducteur neutre « dédié » - réseau à 5 fils ;
7. isolation des conducteurs neutres principal et secondaire au niveau du transformateur;
8. adaptation des configurations des conducteurs et de la ligne.

Toutes les mesures ci-dessus ont pour objectif de maîtriser ou de limiter la TNT sur le réseau de distribution, ou de limiter le flux de courant entre le neutre du réseau et le système neutre/mise à la terre de l'exploitation agricole. Certaines mesures sont destinées à corriger des causes spécifiques, mais toutes les méthodes peuvent réduire en partie la tension neutre élevée principale. Cependant, le coût et les implications potentielles pour le réseau de distribution, l'exploitant agricole et les autres consommateurs doivent également être pris en considération.

7.1 Équilibrage de charge

Les lignes d'alimentation qui desservent les exploitations agricoles sont généralement monophasées (un conducteur monophasé plus un conducteur neutre) ou triphasées (conducteurs triphasés plus un neutre). Les lignes biphasées sont également utilisées, mais beaucoup moins fréquemment. Une ligne triphasée provenant de la sous-station du réseau est souvent raccordée à plusieurs lignes auxiliaires

⁸² Cette liste n'est pas exhaustive.

monophasées. Dans ce cas, les exploitations agricoles peuvent être raccordées à l'une des lignes auxiliaires ou à la ligne principale triphasée.

L'équilibrage des charges sur les lignes de distribution triphasées est un moyen relativement économique et efficace pour gérer la TNT

Lorsque des lignes triphasées sont utilisées, il est important pour le distributeur de s'assurer que l'exploitation et les autres consommateurs sont raccordés aux conducteurs de phase individuels de telle sorte que les charges sont réparties de façon uniforme entre les trois phases. C'est ce qu'on appelle l'équilibrage. L'équilibrage du courant entre les trois phases minimise la quantité totale de courant de retour et réduit donc la TNT sur le réseau de distribution.

En pratique, les consommateurs consomment l'électricité en quantités différentes et à différents moments. Par conséquent, il existe toujours une certaine quantité de TNT en raison du déséquilibre de la charge entre les trois phases. Les distributeurs ont généralement des niveaux maximums de déséquilibre qu'ils essaient de ne pas dépasser et ils font des ajustements réguliers, le cas échéant; ces niveaux sont généralement pris en compte dans les programmes de gestion du réseau de distribution. Idéalement, ces ajustements se font tout au long de la ligne parce que des modifications à un endroit peuvent créer un déséquilibre ailleurs sur la ligne.

Le processus d'ajustement consiste à déconnecter physiquement des clients d'un conducteur de phase et à les reconnecter à un autre conducteur en fonction des calculs de charge sur chacune des trois phases⁸³. Généralement, le processus est rapide pour chaque client; il s'agit d'une des méthodes les plus efficaces pour réduire la TNT sur le réseau de distribution. Le coût de l'équilibrage de tout un réseau rural est généralement inférieur à 10 000 \$, mais il peut varier selon la longueur du réseau et le nombre de connexions clients⁸⁴.

⁸³ Les lignes monophasées ne peuvent pas être équilibrées de cette façon parce qu'il n'y a pas de conducteur de phase alternatif.

⁸⁴ Voir Kinectrics 2008; p. 10. Un tableau de comparaison des coûts d'atténuation est fourni à la section 7.9.

7.2 Conversion des lignes du monophasé au triphasé

L'ajout de conducteurs de phase à une ligne de distribution monophasée permet d'équilibrer les charges sur la ligne, ce qui réduit la TNT sur toute la ligne.

Comme indiqué à la section précédente, une ligne triphasée provenant de la sous-station du réseau est généralement raccordée à plusieurs lignes auxiliaires monophasées. Les lignes auxiliaires monophasées avec des charges clients relativement importantes peuvent produire une TNT significative sur la ligne⁸⁵. Alors que les charges peuvent être équilibrées entre les conducteurs de phase sur les lignes triphasées, ce qui réduit la TNT comme expliqué plus haut, l'équilibrage n'est pas possible pour les lignes monophasées. La conversion des lignes monophasées en lignes triphasées permet aux distributeurs de réduire la tension neutre élevée en équilibrant les charges sur la ligne.

Le coût de la conversion d'une ligne du monophasé au triphasé varie selon que la ligne doit être reconstruite ou non. Pour une ligne de 5 km, l'estimation du coût de conversion varie de 65 000 \$, si seulement deux nouveaux conducteurs de phase doivent être ajoutés, à 160 000 \$, si la ligne doit être reconstruite.

7.3 Amélioration de la mise à la terre

Comme expliqué à la section 4, les fils neutres du réseau de distribution sont mis à la terre au niveau de la sous-station du réseau, à certains intervalles sur la ligne, des transformateurs où les exploitation agricoles sont raccordées au réseau, et des panneaux de service des bâtiments de l'exploitation du client. Améliorer la qualité et augmenter le nombre de points de mise à la terre peut réduire la TNT sur le réseau de distribution et donc le potentiel de tension parasite⁸⁶.

L'ajout de points de mise à la terre au niveau de la sous-station ou le long de la ligne de distribution peut réduire la TNT sur toute la ligne.

La qualité du sol a un effet sur la qualité de la mise à la terre - les sols rocheux présentent la plus grande difficulté. Là où une TNT élevée est due au fait que les installations du réseau doivent être construites sur un sol rocheux, il peut être nécessaire d'installer une grille de mise à la terre à proximité, où le sol est plus favorable, ou d'enterrer un contrepoids de mise à la terre sur la ligne.

⁸⁵ Kinectrics 2008; p. 11.

⁸⁶ Kinectrics 2008; p. 12.

En plus du coût de l'installation, l'ajout d'un point unique de mise à la terre (tige de mise à la terre, fil de mise à la terre et connecteurs) à une ligne de distribution coûte environ 210 \$⁸⁷. Ajouter quatre tiges de mise à la terre par km sur, par exemple, 40 km de ligne de distribution coûterait environ 33 600 \$.

7.4 Augmentation de la tension du circuit

Le doublement de la tension d'alimentation sur la ligne peut réduire la TNT de moitié.

Pour un niveau de charge défini, plus la tension de la ligne de distribution est élevée, plus la TNT est faible tout au long de la ligne. Si, par exemple, la tension d'une ligne de distribution de 8,32 kV augmente de 50 % jusqu'à 12,5 kV, la TNT (si la charge reste inchangée) décroît d'environ 34 %⁸⁸. Combiner une augmentation de la tension d'alimentation avec une autre mesure, par exemple l'augmentation du nombre de points de mise à la terre sur toute la longueur de la ligne, diminuerait encore plus la TNT principale par rapport aux niveaux de départ.

Les mises à niveau de la tension sont relativement coûteuses.

Le coût lié à l'augmentation de la tension sur la ligne d'alimentation dépend du niveau d'augmentation de la tension et de la possibilité de réutiliser ou non les poteaux existants. Généralement, les tensions plus élevées nécessitent des poteaux plus hauts pour permettre une plus grande hauteur libre et un espacement plus important entre les fils de phase et neutres. Lorsqu'un distributeur prévoit de mettre à niveau la tension, les poteaux installés sont conçus pour accepter des tensions plus élevées; le remplacement des poteaux peut donc être évité lors de la mise à niveau. Des économies peuvent aussi être réalisées, particulièrement pour les lignes monophasées, si les poteaux existants peuvent être allongés plutôt que remplacés.

Le coût lié à l'augmentation de la tension sur un circuit peut être estimé à partir du coût typique de remplacement des poteaux, des isolants, des transformateurs du réseau et des transformateurs de

⁸⁷ Kinectrics 2008; p. 13.

⁸⁸ Kinectrics 2008; p. 14.

sous-station⁸⁹. Pour un circuit constitué de 17 km de ligne principale triphasée et de 25 km de ligne monophasée, le coût lié à l'augmentation de la tension varierait de 800 000 \$ à 2 millions de dollars, selon qu'il faut remplacer, ou non, les poteaux. Le coût réel peut varier de plus ou moins 25 % selon les tensions utilisées et les caractéristiques du circuit⁹⁰.

7.5 Augmentation de la section du fil neutre

Généralement, plus le diamètre du conducteur neutre est grand, plus sa résistance est faible. Par conséquent, augmenter la section du conducteur neutre sur une ligne d'alimentation rurale permet d'augmenter la part du courant de retour portée par le neutre par rapport à celle transmise par la terre.

Le remplacement du fil neutre principal existant par un conducteur de section supérieure réduit la TNT, mais pas de façon significative.

Comparée à l'augmentation du nombre de tiges de mise à la terre sur la ligne ou à l'équilibrage des charges sur la ligne, l'augmentation de la section du conducteur neutre sur une ligne d'alimentation est moins efficace pour réduire la TNT principale. Augmenter la section du conducteur neutre de 60 %, par exemple, réduit la TNT du réseau de distribution d'environ 12 %⁹¹.

Le coût lié à la mise à niveau du conducteur neutre dépend de la longueur de la ligne d'alimentation et de la taille du conducteur de remplacement. Cependant, afin d'atténuer la présence de tension parasite dans une exploitation, il n'est pas forcément nécessaire de remplacer toute la longueur du conducteur neutre sur la ligne. Par exemple, le coût de l'équipement de 10 km de ligne avec un conducteur neutre coûtant 2 000 \$ le kilomètre atteindrait 55 000 \$, avec la main-d'œuvre⁹².

⁸⁹ Les coûts unitaires sont fournis par Kinectrics 2008; tableau 4.3; p. 15.

⁹⁰ Kinectrics 2008; p. 14.

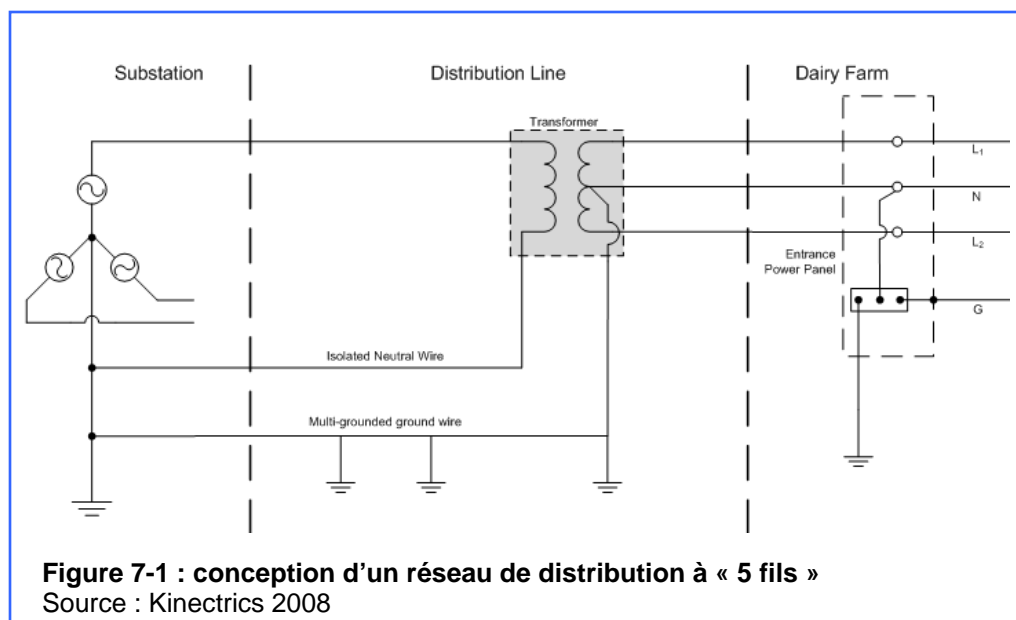
⁹¹ Plus la section du fil est importante, plus la résistance est faible, mais sa réactance reste relativement inchangée. Voir Kinectrics 2008; p. 15.

⁹² Kinectrics 2008; p. 16.

7.6 Réseau à « 5 fils » (neutre dédié)

Les réseaux de distribution peuvent être conçus pour éliminer le raccordement entre les conducteurs neutres du réseau (principal) et de l'exploitation agricole (secondaire). Un de ces concepts – non utilisé par les réseaux de distribution actuels – inclut deux conducteurs neutres à la place d'un conducteur neutre unique traditionnel⁹³.

Comme le montre la figure 7-1, un conducteur neutre est dédié au retour du courant du circuit vers la sous-station du réseau de



distribution et est mis à la terre uniquement au niveau du transformateur de la sous-station. L'autre conducteur neutre est mis à la terre à intervalles réguliers sur la ligne, de la même façon que les conducteurs neutres sur les réseaux triphasés existants, et au niveau du transformateur le plus proche de l'exploitation agricole. Le neutre de l'exploitation agricole (secondaire) est raccordé à ce conducteur neutre avec plusieurs mises à la terre, mais pas au conducteur neutre dédié au retour du courant vers la sous-station.

Puisque les neutres principal et secondaire ne sont pas raccordés au niveau de l'exploitation, le courant neutre du réseau de distribution ne

⁹³ Voir Kinectrics 2008; p. 19.

circule pas jusqu'à l'exploitation agricole du client. Le coût de la mise à niveau d'un circuit d'alimentation pour l'adapter à ce concept de réseau est similaire au coût de la mise à niveau de la tension sur toute la ligne.

7.7 Dispositifs d'isolation

7.7.1 Sectionneur neutre à seuil variable

Les sectionneurs neutres à seuil variable sont installés sur le transformateur, du côté réseau au niveau du point de séparation, comme illustré à la figure 7-2. Ils sont constitués d'un dispositif de limitation de tension qui sépare les fils neutres principal et secondaire en situation de fonctionnement normal, mais les rassemble lorsque des tensions transitoires (pointes) se produisent en raison de la foudre, d'un défaut de mise à la terre ou d'autres situations inhabituelles. L'établissement de cette connexion en situation de défaut permet au système de l'exploitation agricole d'accéder à la protection contre la surintensité du réseau de distribution. Ces sectionneurs coûtent 900 \$ à 1 700 \$, installation en sus⁹⁴.

Les sectionneurs neutres à seuil variable connectent les conducteurs neutres principal et secondaire uniquement lorsqu'une défaillance importante se produit.

Bien qu'ils soient efficaces pour limiter l'incidence du réseau de distribution dans l'apparition de tensions parasites grâce au raccordement entre les fils neutres principal et secondaire, ces sectionneurs présentent des inconvénients. Premièrement, si un défaut grave se produit, certains sectionneurs « s'ouvrent », isolant ainsi de fait les systèmes principal et secondaire et compromettant la protection contre les courts-circuits de l'exploitation agricole. De plus, certains sectionneurs ne possèdent pas d'indicateurs visuels de défaillance; dans ce cas, les exploitants agricoles ne savent pas que le dispositif est défaillant.

Deuxièmement, l'installation d'un tel dispositif dans une ferme peut avoir pour conséquence inattendue d'augmenter la TNT locale sur la

⁹⁴ Kinectrics 2008; p. 20. L'installation ajoute environ 2 000 \$ au coût total (BDR 2008; p. 27).

ligne d'alimentation; ce qui peut provoquer une tension parasite plus loin sur la ligne.

7.7.2 Utilisation d'un filtre avec bobinage à saturation

Les « filtres » de tension avec bobinage à saturation, comme le « filtre de tension parasite » Hammond installé dans de nombreuses exploitations agricoles en Ontario, fonctionnent différemment, mais ont essentiellement la même fonction que les sectionneurs neutres à seuil variable. À l'inverse des sectionneurs, ces dispositifs s'installent sur le réseau de l'exploitation agricole, plus particulièrement entre le neutre de l'exploitation agricole (secondaire) et la connexion de mise à la terre sur le coffret de branchement de l'étable ou du bâtiment, où le contact avec les animaux peut se produire. Ces filtres coûtent environ 500 \$, installation en sus⁹⁵.

7.7.3 Transformateurs d'isolation

Les transformateurs d'isolation sont efficaces mais coûteux.

La coupure de la connexion entre les neutres principal et de l'exploitation est le concept de base de ces dispositifs, qui s'installent entre le transformateur du réseau de distribution et le panneau électrique de l'exploitation agricole. Bien qu'ils éliminent de façon permanente l'incidence du réseau de distribution sur la tension parasite, les transformateurs d'isolement coûtent cher comparativement à d'autres dispositifs similaires plus souples (voir ci-dessus). De plus, un défaut non détecté dans l'exploitation (foudre, défaillance du système ou erreur de câblage) peut entraîner un risque d'électrocution. Pour ces deux raisons, les transformateurs d'isolation ne sont généralement pas considérés comme une solution pratique contre la présence de tension parasite⁹⁶.

7.8 Adaptation des configurations des conducteurs et de la ligne

La circulation de courant sur le neutre du réseau de distribution, et donc une TNT, peut être provoquée par un type d'interaction entre les

⁹⁵ Voir Kinectrics 2008; p. 21. Le filtre « Hammond » n'est plus fabriqué (MAAARO 1998; p. 9); le tarif indiqué fait référence à des unités reconditionnées.

⁹⁶ Kinectrics 2008; p. 20.

conducteurs de phase et du neutre du réseau appelé « induction » ou « couplage inductif ». L'induction peut se produire lorsque l'espacement est inégal entre d'une part les conducteurs des trois phases et d'autre part le conducteur neutre sur une ligne d'alimentation triphasée⁹⁷; lorsque les lignes de moyenne tension sont situées sur les mêmes poteaux qu'une ligne d'alimentation⁹⁸; et lorsque l'espacement est inégal entre les conducteurs de phase d'une ligne de transport à haute tension et le conducteur neutre d'une ligne d'alimentation située à proximité et en parallèle d'une ligne à haute tension⁹⁹.

La TNT principale provoquée par l'induction peut être atténuée à l'aide d'une des méthodes et de l'un des dispositifs mentionnés aux sections précédentes. De plus, les ajustements physiques apportés aux conducteurs des lignes ou aux lignes elles-mêmes peut atténuer l'effet de l'induction. Par exemple, la reconfiguration des conducteurs de phase et neutre d'un agencement vertical en une configuration en triangle sans bras ou à traverse horizontale atténue la TNT principale provoquée par l'induction en raison de l'espacement inégal entre les conducteurs de phase et neutre des lignes d'alimentation. Le coût de ce type de reconfiguration dépend de la longueur de la ligne et du nombre de circuits qui partagent les poteaux. Pour une ligne à un seul circuit reconfigurée comme on vient de le décrire, le coût serait d'environ 4 000 \$ par kilomètre de ligne d'alimentation¹⁰⁰. Si la TNT principale est le résultat de l'induction liée à plusieurs circuits partageant des poteaux avec une ligne d'alimentation rurale, la méthode consistant à modifier l'agencement des circuits sur les poteaux serait similaire, mais le coût serait supérieur étant donné que plusieurs traverses seraient nécessaires. Répartir les circuits de

⁹⁷ Kinectrics 2008; pp. 17 – 19.

⁹⁸ Une illustration de cette situation, impliquant les lignes collectrices d'une installation de production distribuée à plus grande échelle partageant les poteaux avec une ligne de distribution rurale, se trouve dans le rapport de Kinectrics; pp. 23 - 25.

⁹⁹ Kinectrics 2008; p. 25.

¹⁰⁰ Kinectrics 2008; p. 19.

distribution sur des poteaux séparés (p. ex., de l'autre côté de la route) réduit également l'effet de l'induction¹⁰¹.

7.9 Comparaison des mesures d'atténuation

La comparaison des différentes mesures mentionnées ci-dessus est difficile en raison des différences de champs d'application, d'efficacité et de coût. Certaines mesures concernent les situations avec un potentiel de tension parasite pour tous les consommateurs du circuit d'alimentation, alors que d'autres touchent une partie du circuit, une seule exploitation ou un bâtiment particulier de l'exploitation agricole.

¹⁰¹ Kinectrics 2008; p. 25.

Tableau 7.1 – Comparaison des mesures d'atténuation

Technique/Dispositif	Efficacité	Coût (000)
Équilibrage de la charge de distribution ¹	30 % - 80 %	< 10 \$
Conversion en lignes triphasées ²	30 % - 80 %	< 160 \$
Augmentation du nombre de tiges de mise à la terre ³	30 % - 80 %	< 200 \$
Augmentation de la tension du réseau de distribution ⁴	30 % - 80 %	500 \$+
Augmentation de la section du fil neutre ⁵	< 30 %	50 \$+
Modification de la configuration du poteau ⁶	< 30 %	50 \$+
Réseau de distribution à « 5 fils »	80 % - 100 %	500 \$+
Installation d'un sectionneur neutre à seuil variable ⁷	80 % - 100 % ⁹	< 5 \$
Filtre avec bobinage à saturation ⁸	30 % - 80 % ⁹	< 2 \$

Source : Kinectrics 2008; tableau 4.6.

Remarques :

1. Le coût dépend du nombre de charges à ajuster sur le circuit.
2. Pour une ligne de 5 km. Le coût est inférieur si la reconstruction n'est pas nécessaire.
3. Le coût dépend du nombre de tiges de mise à la terre à ajouter.
4. Le coût varie en fonction de la longueur de la ligne et du nombre de consommateurs.
5. Le coût varie en fonction de la section du conducteur neutre (900 à 5 700 \$/km) et de la longueur remplacée.
6. Dépend de la longueur du circuit et du nombre de circuits qui partagent les poteaux.
7. Le coût varie selon le dispositif utilisé et les conditions d'installation.
8. Installé au niveau du panneau de service.
9. Inférieur si la TNT principale est supérieure à 10 V.

Comme l'indique le tableau 7-1, les différences d'efficacité et de coût sont assez grandes, aussi bien entre différentes mesures, que pour des mesures individuelles en fonction des caractéristiques de l'emplacement. Le coût d'acquisition et d'installation d'un dispositif particulier afin de corriger une situation donnée est relativement facile à estimer, mais la même situation pourrait également être traitée par des mesures impliquant des transformations ou des mises à niveau du système; le coût peut donc varier considérablement.

L'utilisation d'une ou de plusieurs mesures pour corriger une situation de tension parasite, ou plusieurs situations similaires sur une même

ligne d'alimentation, nécessite non seulement une évaluation détaillée des conditions actuelles, mais également, notamment, de l'évolution future de la charge (augmentation ou diminution) et du potentiel de production d'électricité liée à la distribution.

7.10 Méthodes de prévention et d'atténuation dans l'exploitation agricole

En plus du filtre avec bobinage à saturation mentionné plus haut, certaines pratiques sont généralement considérées comme des moyens efficaces pour prévenir les problèmes de tension parasite dans les exploitations agricoles¹⁰². Par exemple¹⁰³ :

- recâbler de vieux réseaux des exploitations agricoles à trois fils pour y inclure un système de mise à la terre et un neutre secondaire séparé, avec des fils de section de taille adéquate pour s'assurer que les charges existantes et futures sont correctement prises en charge;
- s'assurer d'avoir un nombre suffisant de points de mise à la terre et d'une qualité adéquate aux entrées de service, sur les lignes secondaires le cas échéant et pour tous les équipements électriques;
- utiliser des moteurs de 240 volts et des moteurs à démarrage progressif pour minimiser les pointes de tension ponctuelles (transitoires) lors du démarrage des moteurs;
- adopter des programmes de maintenance régulière pour les systèmes neutre et de mise à la terre de l'exploitation agricole afin d'identifier et de réparer les fils et les connexions endommagés avant la survenue de problèmes;
- s'assurer que les nouvelles installations de câblages et d'équipements sont réalisées par un personnel qualifié qui connaît

Éviter et réduire la tension parasite due à des sources présentes dans l'exploitation agricole peut impliquer différentes procédures d'installation et de maintenance.

¹⁰² Cette liste n'est pas exhaustive.

¹⁰³ Les renseignements ci-dessous sont basés sur *Investigation on the commission's Own Motion into the Practices, Policies and Procedures Concerning Stray Voltage for Electric distribution Utilities in Wisconsin*; Docket 05-EI-106; Public Service Commission of Wisconsin; 10 août 1989 (PSCW 1989); p. 19.

bien le phénomène de la tension parasite et qu'elles font l'objet d'inspections pour vérifier leur conformité aux codes électriques et aux codes de sécurité.

Par ailleurs, il existe plusieurs méthodes permettant de remédier aux situations de tension parasite existantes, par exemple¹⁰⁴ :

- installer un plan équipotentiel dans le sol de l'étable pour s'assurer que tout le sol possède le même potentiel de tension;
- utiliser des dispositifs d'abreuvement non métalliques, ou qui ne requièrent pas un contact ferme avec des composants métalliques mis à la terre;
- éviter d'utiliser des éléments de chauffage électrique dans les dispositifs d'abreuvement;
- assurer un bon drainage autour des dispositifs d'abreuvement pour réduire l'humidité de surface du sol;
- s'assurer que les charges de 120 V de l'exploitation sur les systèmes secondaires monophasés sont équilibrées, c'est-à-dire qu'elles fonctionnent de façon à minimiser le courant sur le conducteur neutre secondaire.

¹⁰⁴ Les renseignements sont basés sur Reinemann 2008; p. 45 et pp. 49 - 50.

8 Examen des approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

L'objectif de cette section est de décrire les éléments principaux de différentes approches utilisées dans des collectivités publiques canadiennes et américaines pour atténuer la tension parasite. La plupart des renseignements fournis ici sont extraits d'un rapport préparé pour la Commission par BDR NorthAmerica Inc., intitulé *Approches réglementaires pour réduire l'incidence de la tension parasite dans les Approches réglementaires pour réduire l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* (appelé ici BDR 2008)¹⁰⁵. Les autres sources de renseignements sont indiquées, le cas échéant.

Au Canada, chaque service public définit sa propre approche pour la tension parasite.

Actuellement, les distributeurs canadiens d'électricité ne sont pas réglementés relativement à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Les distributeurs élaborent des normes et des procédures internes, ou traitent les plaintes des exploitants agricoles au cas par cas. Par exemple, en Colombie-Britannique, l'utilisation d'un dispositif d'isolation constitue une mesure d'atténuation standard utilisée par B.C. Hydro dans tous les cas où une tension parasite excessive est détectée. Un distributeur albertain a indiqué que des dispositifs d'isolation peuvent être installés si d'autres méthodes ne résolvent pas le problème. Hydro Québec les considère comme une mesure provisoire installée pendant que d'autres mesures sont étudiées.

Aux États-Unis, les autorités de réglementation ont adopté différentes mesures et approches.

Aux États-Unis, certaines autorités de réglementation ont examiné le problème de la tension parasite au fil des ans. Parmi les collectivités publiques examinées dans le cadre de ce rapport, quatre (le Wisconsin, le Connecticut, l'Idaho et le Michigan) ont choisi de

¹⁰⁵ Cette section a été préparée par la Commission et a pour seul objectif de donner des renseignements généraux. Cette section NE remplace PAS le rapport préparé par BDR. En cas de divergence entre les renseignements donnés dans cette section et ceux du rapport de BDR, le contenu du rapport de BDR prévaut. Le rapport complet de BDR (seul le sommaire est en français) est disponible sur le site de la Commission qui porte sur [la tension parasite sur les exploitations agricoles](#) (en anglais seulement).

réglementer les distributeurs¹⁰⁶. La première à le faire a été la Public Service Commission of Wisconsin (PSCW) en 1989; la plus récente a été la Michigan's Public Service Commission, qui a adopté une réglementation en 2007. Ces quatre collectivités publiques n'ont pas adopté le même cadre de réglementation ou la même méthode pour sa mise en œuvre. D'autres autorités de réglementation américaines ont choisi des mesures différentes, et toutes les collectivités publiques n'ont pas adopté une approche coercitive.

La section suivante compare les différentes approches utilisées pour répondre au problème de la tension parasite sur la base de neuf domaines connexes, chacun d'entre eux pouvant être utilisé dans l'élaboration d'un cadre de travail pour la gestion de la tension parasite en Ontario¹⁰⁷ :

1. Cibles et seuils de l'action du distributeur
2. Procédures et coûts d'enquête
3. Exigences en matière de formation et de certification
4. Procédures d'intervention du consommateur
5. Exigences en matière de présentation de rapports réglementaires
6. Options d'atténuation
7. Processus de règlement des différends
8. Communication des renseignements aux exploitants agricoles
9. Méthodes de rechange pour la mise en œuvre

Une approche globale de la tension parasite implique diverses questions connexes.

8.1 Cibles de l'action du distributeur

La tension parasite comprend, par définition, des points de contact avec les animaux; il est donc logique que les quatre collectivités publiques américaines qui se sont préoccupées de la tension parasite par le biais d'une réglementation aient adopté une approche basée sur une mesure à prendre dans l'exploitation agricole. En 1989, la PSCW a adopté une norme de tension parasite de 0,5 V (ou 1 mA) pour les

¹⁰⁶ Toutes les références ultérieures à des collectivités publiques américaines qui réglementent les distributeurs d'électricité dans le domaine de la tension parasite font référence à ces quatre états.

¹⁰⁷ Le rapport de BDR contient des tableaux de comparaison entre plusieurs collectivités publiques, notamment un ensemble détaillé de tableaux annexes.

zones de « contact avec les vaches » (c.-à-d., traite, alimentation et abreuvement) comme étant le « niveau préoccupant » au-delà duquel les distributeurs d'électricité doivent prendre des mesures « correctives ou d'atténuation »¹⁰⁸. Par ailleurs, aucune distinction n'a été faite entre les causes de tension parasite dues au réseau de distribution et celles qui résultent des installations de l'exploitation agricole. Le Department of Public Utility Control (DPUC) du Connecticut a adopté la même norme en 1995.

Trois états américains ont adopté des niveaux maximums pour l'impact des services publics sur la tension parasite globale mesurée dans les lieux de contact avec les animaux.

Dans une ordonnance de 1996, la PSCW a fait une distinction entre les causes de tension parasite dans les zones de contact avec les animaux dues aux installations de l'exploitation agricole et à celles dues au réseau de distribution; elle a ensuite remonté son « niveau préoccupant » à 2 mA (ou 1 V) en s'appuyant sur de nouvelles recherches (notamment les résultats d'études publiées par le USDA en 1991), qui ont indiqué qu'un seuil de 2 mA est « bien inférieur au seuil auquel le comportement ou la production de lait d'une vache est affecté »¹⁰⁹. L'Idaho (en 2005) et le Michigan (en 2007) ont adopté cette nouvelle norme du Wisconsin sur la tension parasite, qui est constituée de deux parties :

- 1) un seuil *global* de 2 mA (ou 1 V¹¹⁰); et
- 2) une *contribution maximale du réseau de distribution* de 1 mA (ou 0,5 V), au-delà de laquelle « le service public doit réduire son incidence à 1 mA ou moins »¹¹¹.

Le DPUC, comme indiqué plus haut, exige des distributeurs d'électricité qu'ils prennent des mesures d'atténuation si la tension parasite globale de l'exploitation agricole est égale ou supérieure à 0,5 V ou 1 mA. Ils doivent *également* prendre des mesures si la TNT principale mesurée sur l'exploitation agricole dépasse 1 V. La raison

¹⁰⁸ PSCW 1989; p. 34.

¹⁰⁹ *Investigation on the Commission's Own Motion into the Practices, Policies and Procedures Concerning Stray Voltage for Electric Distribution Utilities in Wisconsin: Findings of Fact, Conclusion of Law and Order* (Docket #05-EI-115); 16 juillet 1996 (PSCW 1996); p. 32.

¹¹⁰ Les valeurs équivalentes en volts sont calculées à l'aide de la loi d'Ohm et postule 500 ohms comme valeur pour animal + résistance de contact.

¹¹¹ PSCW 1996; p. 32.

qui explique la création de cette norme complémentaire est que le fait de mesurer l'incidence du réseau de distribution sur la tension de contact avec l'animal demande une « approche laborieuse ». D'un autre côté, le plafonnement de la TNT principale était une façon relativement simple d'« éviter la plupart des problèmes de tension parasite »¹¹².

Il est à remarquer qu'il existe des différences entre les collectivités publiques quant au champ d'application des règlements sur la tension parasite dans les exploitations agricoles. Certains semblent s'appliquer uniquement aux exploitations laitières et d'autres concernent d'autres espèces de bétails :

- Les règlements appelés « Stray Voltage Rules » de l'Idaho Public Utilities Commission (IPUC) s'appliquent aux producteurs laitiers, aux services publics et à toute personne ou entité impliquée d'une façon quelconque dans la mesure ou l'atténuation du courant ou de la tension parasite dans l'État de l'Idaho¹¹³.
- La décision de 1995 du Connecticut stipule que chaque distributeur d'électricité doit communiquer des renseignements sur la tension parasite chaque année aux exploitants laitiers présents dans leur zone de distribution et qu'il doit envoyer son équipe chargée de la tension parasite pour réaliser des évaluations dans les exploitations laitières¹¹⁴; par ailleurs, le protocole annexé à la décision stipule que le niveau de tension parasite préoccupant utilisé est mesuré dans les zones de contact avec les vaches.
- L'ordonnance de 1989 du Wisconsin concerne les services publics d'électricité qui ont un « réseau de distribution qui dessert des exploitations laitières ou d'élevage d'autres bétails confinés »¹¹⁵.

¹¹² Connecticut Department of Public Utility Control, *DPUC Investigation into Stray Voltage on Dairy Farms*; Docket No. 94-05-35; 30 juin 1995 (DPUC 1995); p. 9.

¹¹³ Idaho Public Utilities Commission; *Rules for the Measurement of Stray Current or Voltage (the Stray Voltage Rules)*; titre 61; chapitre 1; IDAPA 31.61.01.000 (IPUC 2005); sect. 001.

¹¹⁴ DPUC 1995; pp. 6 – 7.

¹¹⁵ PSCW 1989; p. 36.

- Les règlements administratifs du Michigan définissent le niveau de tension parasite auquel le distributeur doit agir comme un courant de contact avec l'animal de 2 mA ou plus, où « animal » est défini comme un « vertébré, y compris et de façon non exclusive, les bovins laitiers et à viande, les moutons, les porcs, la volaille et les chevaux » (traduction)¹¹⁶.

8.2 Procédures et coûts d'enquête

Dans les collectivités publiques canadiennes évaluées par BDR pour ce document, les méthodes utilisées pour tester la tension parasite sont déterminées par les distributeurs eux-mêmes¹¹⁷. Ce qui fait que les procédures d'enquête des distributeurs vont de l'enquête non formelle à l'enquête standardisée¹¹⁸.

Là où des normes de performance sont utilisées, les dispositions réglementaires suggèrent ou prescrivent une procédure d'investigation.

Le Wisconsin, le Connecticut, l'Idaho et le Michigan ont tous des exigences réglementaires implicites ou explicites pour les enquêtes sur la tension parasite dans les exploitations agricoles. Le Connecticut ne possède pas de procédure de test particulière; il laisse aux distributeurs le soin d'établir leurs propres procédures de test conformes aux normes d'action concernant la tension parasite¹¹⁹.

Le Wisconsin et l'Idaho ont normalisé des protocoles de test comportant plusieurs parties et conçus pour identifier quand et où la tension parasite est présente; les sources individuelles présentes sur l'exploitation; et l'incidence du réseau de distribution sur la présence de tension parasite. Le protocole de test du Michigan est similaire; toutefois, il n'inclut pas d'évaluation détaillée des sources présentes sur l'exploitation agricole. Les distributeurs d'électricité du Michigan sont également autorisés à soumettre à l'autorité de réglementation leurs propres procédures de test pour les faire approuver.

¹¹⁶ Michigan Department of Labor and Economic Growth, Public Service Commission; *Rules and Regulations Governing Animal Contact Current Mitigation*; Administrative Rules 2005-008 SOAHR; 2007 MR 3 – 1 mars 2007 (MPSC 2007); p. 8.

¹¹⁷ BDR 2008; p. 5.

¹¹⁸ British Columbia et Hydro Québec, respectivement, en sont des exemples; voir BDR 2008; pp. 27, 29 - 30.

¹¹⁹ BDR 2008; Connecticut p. 36; Idaho p. 38; Michigan p. 42 et Wisconsin p. 52.

Il faut noter que les procédures d'enquête sur la tension parasite définies par les autorités de réglementation du Wisconsin et de l'Idaho sont les plus élaborées de toutes les procédures évaluées pour ce document, car le personnel des distributeurs d'électricité ont l'obligation de se rendre dans des exploitations agricoles plusieurs fois pour installer et surveiller des équipements de test, pour recueillir les données de ces équipements et enfin pour les retirer en fin de test. Le coût de ces enquêtes est d'environ 4 000 \$ par exploitation agricole¹²⁰.

Généralement, les distributeurs prennent en charge le coût des enquêtes liées à la tension parasite dans les exploitations agricoles et recouvrent ces charges en les incorporant dans les tarifs facturés aux consommateurs¹²¹.

8.3 Formation et certification des enquêteurs

Certaines collectivités publiques reconnaissent que des mesures et des tests techniques détaillés nécessitent des enquêteurs qualifiés.

Certaines collectivités publiques ont reconnu la nécessité de former le personnel qui entreprend les enquêtes sur la tension parasite dans les exploitations agricoles. Au Québec, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Hydro-Québec et l'Union des producteurs agricoles ont mis leurs ressources en commun pour créer une formation gratuite sur deux jours pour les électriciens spécialisés dans le milieu rural¹²².

Parmi les quatre collectivités publiques qui réglementent officiellement les distributeurs d'électricité en matière de tension parasite, seul l'Idaho a édicté des exigences de formation et de certification pour les enquêteurs chargés d'étudier la tension parasite¹²³. Toute personne conduisant une enquête sur la tension parasite devant être soumise à

¹²⁰ BDR 2008; p. 54.

¹²¹ BDR 2008; p. 65. Au Québec, les exploitants agricoles peuvent avoir à payer des frais nominaux (jusqu'à 400 \$) pour couvrir le coût d'une première étude sur la tension parasite. Voir BDR 2008: p. 31.

¹²² BDR 2008; p. 31.

¹²³ Voir IPUC 2005; règlement 31.

l'IPUC doit être un « professionnel d'enquête qualifié », défini comme suit :

- un *ingénieur* ou un *maître électricien* agréé ayant au moins 48 heures de formation sur la tension parasite approuvée par l'IPUC et qui a participé à au moins cinq enquêtes sur la tension parasite;
- un *technicien* ayant accompli au moins huit heures de formation sur la tension parasite approuvée par l'IPUC sous la supervision d'un des professionnels qualifiés mentionnés ci-dessus et qui a participé à au moins cinq enquêtes sur la tension parasite.

L'Idaho stipule également que seul un ingénieur qui satisfait aux normes en matière d'application de tests sur la tension parasite, comme indiqué plus haut, est considéré comme étant qualifié pour analyser les données de test obtenues au cours d'une enquête.

8.4 Procédures d'intervention du consommateur

Que ce soit par l'entremise d'un manuel de procédures officiel ou simplement dans le cadre de la structure opérationnelle d'un distributeur d'électricité, tous les distributeurs répondent aux préoccupations et aux plaintes des consommateurs à l'aide d'une procédure consistant à recevoir la demande du consommateur, à faire suivre cette demande aux services et à y répondre rapidement. Dans certaines collectivités publiques où des règlements sur la tension parasite ont été édictés, des éléments ont été ajoutés à ce processus de base.

Certaines collectivités publiques ont suggéré ou défini les étapes auxquelles les distributeurs doivent se conformer pour répondre à une plainte d'un exploitant agricole.

Par exemple, l'Idaho exige que les exploitants agricoles soumettent par écrit leurs demandes d'enquête sur la tension parasite à leur distributeur et que les distributeurs répondent en réalisant une enquête dans les 14 jours civils qui suivent la réception de la demande¹²⁴. De plus, les distributeurs doivent commencer à prendre des mesures d'atténuation dans les cinq jours ouvrables qui suivent la fin de

¹²⁴ IPUC 2005; 022.02

l'enquête¹²⁵. Au Michigan, les distributeurs ont l'obligation de commencer à prendre des mesures d'atténuation dans les deux jours ouvrables qui suivent la fin du test, ou à une date « fixée par entente mutuelle » entre le consommateur et le distributeur¹²⁶.

Une exigence de transmission des renseignements peut faire partie de la procédure pour s'assurer que l'exploitant agricole est informé des résultats de l'enquête du distributeur. Par exemple, les règlements sur la tension parasite présente dans les exploitations agricoles du Wisconsin stipulent que les distributeurs doivent fournir aux exploitants agricoles un rapport sur les résultats de l'enquête portant sur la tension parasite, notamment les résultats des tests clés et le niveau, le cas échéant, de la tension parasite découverte, la source du courant qui dépasse le « niveau préoccupant », les recommandations concernant le câblage de l'exploitation et une description des mesures d'atténuation prises par le distributeur¹²⁷.

Ayant remarqué que les distributeurs présents dans cet État semblent reconnaître l'importance d'une bonne communication avec les consommateurs pour analyser et résoudre les préoccupations concernant la tension parasite, l'autorité de réglementation du Wisconsin suggère que les distributeurs d'électricité fassent participer les consommateurs au processus d'enquête pour que ces derniers aient confiance dans les résultats¹²⁸. Cependant, à l'inverse de l'Idaho, la PSCW n'a pas prescrit de procédure de réponse aux plaintes; mais les distributeurs ont l'obligation de déposer leur politique de service à la clientèle concernant la tension parasite auprès de la PSCW, et de mettre à jour ces documents lorsque cette politique est révisée¹²⁹.

¹²⁵ IPUC 2005; 091.01

¹²⁶ MPSC 2007; R460.2703

¹²⁷ BDR 2008; p. 53.

¹²⁸ PSCW 1989; pp. 27-28.

¹²⁹ PSCW 1989; pp. 29.

8.5 Exigences en matière de présentation de rapports réglementaires

Là où il existe un cadre réglementaire pour les distributeurs concernant la tension parasite, les exigences en matière de présentation de rapports ne sont pas habituelles.

Parmi les collectivités publiques américaines qui réglementent les distributeurs d'électricité en matière de tension parasite, le Connecticut et le Michigan n'ont pas d'exigences particulières en matière de soumission réglementaire; alors que l'Idaho impose au distributeur et à l'exploitant agricole de soumettre des renseignements, mais uniquement lorsqu'un exploitant agricole présente une requête devant l'autorité de réglementation pour résoudre un différend¹³⁰.

À l'inverse, dans le Wisconsin, les distributeurs d'électricité privés soumettent les résultats de leurs enquêtes sur la tension parasite à la PSCW depuis 1988¹³¹. Les données sur les premières enquêtes doivent être soumises à la PSCW tous les six mois, et chaque distributeur doit conserver une base de données sur tous les contacts et toutes les enquêtes liés à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Les renseignements soumis à la PSCW sont compilés dans une base de données et analysés à intervalles réguliers afin d'évaluer l'efficacité de la politique de réglementation et de permettre son évolution¹³².

8.6 Options d'atténuation

Dans certaines collectivités publiques, l'utilisation de dispositifs pour isoler les systèmes neutres mis à la terre du réseau et de l'exploitation est réglementée, alors que dans d'autres elle est encouragée.

Comme le décrit la section 7, les dispositifs qui isolent le système de mise à la terre neutre secondaire de l'exploitation agricole du neutre principal du réseau de distribution constituent un moyen relativement rapide et économique pour réduire l'incidence d'un réseau de distribution sur la tension parasite, en diminuant de façon importante la circulation de courant entre le neutre du réseau de distribution et le neutre du système de l'exploitation agricole. Dans le Vermont, où les distributeurs d'électricité ont volontairement adopté un seuil de TNT principale de 0,5 V, les dispositifs d'isolation sont installés à la

¹³⁰ BDR 2008; p. 59.

¹³¹ BDR 2008; p. 53.

¹³² Le PSCW Rural Electric Power Services a publié des analyses en 1995, 1998, 2006 et 2007.

discrétion du distributeur, même si ce seuil n'est pas dépassé¹³³. BC Hydro inclut l'isolation comme une méthode d'atténuation standard dans les cas où les tests révèlent un problème de tension parasite¹³⁴. En Alberta, les dispositifs d'isolation sont également utilisés à la discrétion des distributeurs d'électricité; alors qu'au Québec, le service public provincial considère ces dispositifs comme une mesure provisoire (un an), devant être remplacée par une solution permanente dès que possible¹³⁵. Le DPUC du Connecticut exige expressément que les distributeurs installent un dispositif d'isolation neutre si aucune méthode de rechange ne peut être mise en œuvre dans les 15 jours qui suivent le test¹³⁶.

La section 7 a également mis en évidence des préoccupations relatives à l'utilisation des dispositifs d'isolation parce qu'ils augmentent le risque d'électrocution dans l'exploitation agricole ou parce qu'ils augmentent la TNT ailleurs sur le réseau de distribution. Cette préoccupation apparaît dans la position de la PSCW concernant l'installation de dispositifs d'isolation principale et secondaire (p. ex., sectionneur neutre à seuil variable). Ces installations sont soumises à quatre conditions¹³⁷ :

1. le distributeur doit assumer les frais d'installation du sectionneur;
2. le niveau de tension parasite doit être supérieur au niveau préoccupant;
3. l'isolation ne doit pas créer de situation non sécuritaire dans l'exploitation agricole en raison d'un manque de mise à la terre ni augmenter la tension neutre-terre principale sur le réseau de distribution à des niveaux inacceptables;
4. le sectionneur ne doit pas rester en place plus de 90 jours, période au-delà de laquelle le distributeur doit demander une prolongation auprès de la PSCW.

¹³³ BDR 2008; p. 48.

¹³⁴ BDR 2008; p. 27.

¹³⁵ BDR 2008; p. 25 (Alberta) et p. 30 (Québec).

¹³⁶ BDR 2008; p. 37.

¹³⁷ BDR 2008; p. 53.

Ainsi, la politique de réglementation sur la tension parasite du Wisconsin encourage les distributeurs à investir dans des mises à niveau du réseau; ce qui voulait dire, en 1989, qu'il fallait remplacer les conducteurs en acier inefficaces et dépassés, ainsi que les connecteurs boulonnés fendus pour fil de mise à la terre, largement utilisés jusqu'alors. De plus, lorsque les analyses de lignes spécifiques l'exigeaient, la mise à niveau des conducteurs et l'augmentation des tensions de service étaient également entreprises¹³⁸. Il faut cependant noter que, compte tenu des conditions ci-dessus, le Wisconsin autorise l'installation permanente de sectionneurs à la demande des exploitants agricoles.

Généralement, le coût lié aux obligations réglementaires en matière de tension parasite est recouvert par les distributeurs par le biais des tarifs.

Généralement, le coût associé à la mise en conformité aux normes de tension parasite dans les exploitations agricoles est recouvert par les distributeurs par le biais d'ajustements tarifaires. Au Wisconsin, où les distributeurs d'électricité sont autorisés à se conformer à leurs obligations réglementaires en investissant dans des mesures d'atténuation sur la propriété de l'exploitant agricole, les frais d'installation et d'entretien peuvent être recouverts par l'entremise des tarifs, mais la propriété de l'équipement installé est transférée à l'exploitant agricole¹³⁹.

8.7 Règlement des différends

Dans la plupart des collectivités publiques étudiées, notamment les quatre collectivités publiques américaines qui réglementent la tension parasite dans les exploitations agricoles, si un différend apparaît entre un exploitant agricole et son distributeur concernant la tension parasite et que ce différend ne peut pas être résolu, le consommateur peut soumettre sa plainte à l'autorité de réglementation pour arbitrage¹⁴⁰. Il existe des différences d'approches mineures au sein même de ce cadre général.

¹³⁸ PSCW 1989; p. 17. Les distributeurs du Wisconsin ont dépensé environ 1,5 milliard de dollars pour améliorer le réseau de distribution au cours des 20 dernières années. Voir BDR 2008; p. 54.

¹³⁹ BDR 2008; p. 54.

¹⁴⁰ BDR 2008; p. 69.

En Idaho, les exploitants agricoles qui ne sont satisfaits ni des résultats de l'enquête faite par leur distributeur, ni des mesures d'atténuation mises en œuvre, peuvent soumettre une requête formelle auprès de l'IPUC en demandant une évaluation¹⁴¹. Le contenu de la soumission doit inclure certains renseignements de base, une description des actions présumées du distributeur qui n'étaient pas conformes à la loi sur l'atténuation de la tension parasite (*Stray Current and Voltage Remediation Act*), et une description des actions d'atténuation (le cas échéant) entreprises par le distributeur ou l'exploitant agricole. La soumission doit être accompagnée d'un exemplaire du rapport préparé par le distributeur concernant les résultats de l'enquête qu'il a conduite sur l'exploitation agricole.

Les autorités de réglementation arbitrent les différends entre les exploitants agricoles et les distributeurs avec différents niveaux de formalités dans la procédure.

Une procédure similaire, mais moins formelle, est suivie au Michigan, où les exploitants agricoles doivent également avvertir la Public Service Commission si les réponses à leurs préoccupations concernant la tension parasite ne les satisfont pas¹⁴². Les exploitants agricoles du Wisconsin peuvent également interjeter appel devant la PSCW lorsque des problèmes n'ont pas pu être résolus avec leur distributeur¹⁴³.

Le Québec propose une approche différente. Étant donné que le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec est le seul interlocuteur ou coordonnateur en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles, les consommateurs qui ne sont pas satisfaits des résultats d'une enquête ou, le cas échéant, des mesures d'atténuation d'Hydro-Québec, peuvent adresser leurs préoccupations à ce ministère¹⁴⁴. Le ministère se tourne vers Hydro-Québec le cas échéant. C'est l'autorité de réglementation du distributeur, la Régie de l'énergie, qui a autorité pour examiner les plaintes de consommateurs concernant une décision rendue par le service public portant sur les conditions de

¹⁴¹ BDR 2008; p. 40.

¹⁴² BDR 2008; p. 43.

¹⁴³ BDR 2008; p. 53.

¹⁴⁴ Voir BDR 2008; pp. 30 – 31.

service et qui est, si nécessaire, l'arbitre final dans les cas ne pouvant pas être résolus par le ministère de l'Agriculture.

8.8 Accès des exploitants agricoles aux renseignements

En général, l'efficacité avec laquelle un problème de tension parasite peut être résolu peut dépendre de ce que les exploitants agricoles savent au sujet des questions suivantes¹⁴⁵ :

- qu'est-ce que la tension parasite et de quelles façons peut-elle affecter leur bétail?
- quels autres facteurs pouvant avoir des effets similaires sur le fonctionnement de l'exploitation agricole doivent faire l'objet d'une enquête en tant que causes possibles?
- quelles installations de l'exploitation, notamment le système électrique de l'exploitation, peuvent contribuer aux problèmes de tension parasite? Quelles sont les options d'atténuation disponibles pour y remédier?
- quelles sont les sources d'assistance et de conseils experts?
- quelle est la procédure utilisée par leur distributeur pour corriger les problèmes de tension parasite, notamment la façon dont les différends sont traités?

Fournir aux exploitants agricoles un accès aux renseignements les plus récents est considéré comme essentiel dans la plupart des collectivités publiques ayant étudié la question.

Certaines collectivités publiques, comme le Connecticut, imposent explicitement aux distributeurs d'électricité de fournir régulièrement aux exploitants agricoles des renseignements sur la tension parasite¹⁴⁶. Une approche basée sur le travail d'équipe, qui fait participer plusieurs intervenants, est utilisée au Connecticut, au Québec et au Wisconsin. Plusieurs intervenants peuvent avoir la tâche de fournir aux exploitants agricoles un accès aux renseignements les plus récents et une assistance pour résoudre leurs problèmes de tension parasite, notamment¹⁴⁷ :

¹⁴⁵ BDR 2008; p. 69.

¹⁴⁶ DPUC 1995 (annexe B).

¹⁴⁷ Pour connaître toutes les parties impliquées dans chacune de ces collectivités publiques, voir (dans l'ordre mentionné) BDR 2008; pp. 35; p. 31; pp. 49 – 50.

- les distributeurs d'électricité;
- l'organisme gouvernemental responsable de l'agriculture;
- les associations de l'industrie représentant les éleveurs de bétail;
- l'autorité de réglementation du service public électrique;
- les universités et autres établissements d'enseignement.

8.9 Méthodes de mise en œuvre

Jusqu'à présent, aucune collectivité publique canadienne n'aborde le problème de la tension parasite dans les exploitations agricoles par des exigences particulières imposées aux distributeurs d'électricité qui seraient définies et mises en application par l'autorité de réglementation¹⁴⁸. Le problème n'a jusqu'à maintenant pas été considéré comme un problème de société par les autorités de réglementation dans le cadre de leurs processus de règlement des plaintes et des différends¹⁴⁹. D'autres facteurs ayant pu influencer l'approche non basée sur une réglementation du Canada incluent les mandats des autorités de réglementation de certaines collectivités publiques (par exemple, la Nouvelle-Écosse et le Manitoba), ainsi que la structure de l'industrie dans certaines provinces. Par exemple, en Colombie-Britannique et au Québec, où la plupart des consommateurs sont desservis par un grand service public intégré verticalement qui appartient à la province, les services publics sont en position de recruter du personnel expérimenté, d'élaborer des politiques et des procédures et de les mettre en œuvre dans toute la province pour répondre au problème¹⁵⁰.

Les autorités de réglementation ont choisi différentes façons de mettre en œuvre les mesures pour corriger la tension parasite.

Dans les collectivités publiques américaines où les autorités de réglementation ont créé un cadre de gestion pour la tension parasite dans les exploitations agricoles, toutes les mesures indiquées plus haut n'ont pas été incorporées, ou n'ont pas été mises en œuvre de la même façon. Les méthodes de mise en œuvre des mesures réglementaires varient d'une collectivité publique à l'autre et dans le

¹⁴⁸ BDR 2008; p. 5 et pp. 24 – 33.

¹⁴⁹ BDR 2008; p. 55.

¹⁵⁰ BDR 2008; p. 56.

temps au sein de la même collectivité publique. Toutes les mesures ne sont pas édictées comme des obligations impératives; certaines ne constituent que des lignes directrices, d'autres sont des normes de performance surveillées par l'autorité de réglementation.

Les services publics peuvent avoir l'obligation d'élaborer un type de mesures spécifique ou d'adopter une mesure dont les particularités sont prescrites par l'autorité de réglementation.

Par exemple, la PSCW a étudié le problème de la tension parasite pour la première fois en 1987-1988, établissant en 1989 les principes et les pratiques des distributeurs qui, d'après la PSCW, répondaient le mieux aux divers impératifs d'une approche globale de la résolution des problèmes de tension parasite¹⁵¹. Les distributeurs d'électricité devaient élaborer et soumettre à la PSCW leurs propres méthodes individuelles, en prenant ces impératifs en considération, ou ils devaient fournir à la PSCW des « motifs valables de ne pas le faire »¹⁵². Cependant, dans une décision de 1996, la PSCW a reconnu que les différences entre les diverses approches des distributeurs pouvaient entraîner une inégalité de traitement pour les exploitants agricoles de l'état; les distributeurs ont donc dû collaborer pour élaborer une procédure d'enquête et de correction uniforme pour la tension parasite, puis la soumettre sur une base individuelle¹⁵³.

La décision de 1995 de l'autorité de réglementation du Connecticut (et son protocole annexe) avait pour objectif de souligner le début d'un processus plus long d'élaboration de mesures plus détaillées. Les distributeurs d'électricité devaient fournir des renseignements et une formation aux exploitants agricoles et à leur propre personnel, ils devaient former une équipe d'enquête spéciale sur la tension parasite dans les exploitations agricoles parmi leur personnel pour effectuer des enquêtes, mais la définition des procédures d'enquête a été laissée à la discrétion de chaque distributeur, sous la direction d'un consortium de distributeurs, d'organismes gouvernementaux et d'autres organismes créés dans le cadre de cette décision¹⁵⁴.

¹⁵¹ Une ordonnance a été édictée en janvier 1989 (Docket #05-EI-106), puis amendée en août 1989, ainsi qu'en juillet et septembre 1990. PSCW 1996 fournit un récapitulatif des investigations de la PSCW.

¹⁵² PSCW 1989; p. 36

¹⁵³ PSCW 1996; pp. 38 – 39.

¹⁵⁴ DPUC 1995; pp. 6 – 7. BDR 2008; p. 34.

À l'autre extrémité du spectre, la loi imposait à l'IPUC de créer un ensemble de règles uniforme et complet qui devait s'appliquer à tous les distributeurs d'électricité de l'Idaho de façon coercitive. Cependant, le point de vue des distributeurs sur des éléments clés des règles a été obtenu grâce à un processus de « négociation » de l'atelier de travail utilisé par l'IPUC pour élaborer ces règles¹⁵⁵.

¹⁵⁵ BDR 2008; p. 38.

9 Un cadre réglementaire contre la tension parasite dans les exploitations agricoles : enjeux et options

9.1 Introduction

Le personnel de la Commission espère que les mesures réglementaires qu'elle a adoptées en réponse à la directive s'appliqueront aux distributeurs titulaires de permis et se concentreront sur les sources situées à l'extérieur des exploitations agricoles qui sont de leur ressort et qu'ils sont les mieux placés pour régler.

Comme l'explique la partie 4, la tension parasite dans les exploitations agricoles peut provenir de sources dans l'exploitation agricole et à l'extérieur de celle-ci. Le personnel de la Commission reconnaît que les mesures correctives et la prévention des cas de tension parasite causée par des sources dans les exploitations agricoles ou à l'extérieur de celles-ci, mais hors du contrôle des distributeurs titulaires de permis, ne peuvent pas être réglés par l'entremise du processus de la Commission. Le règlement de ces questions peut exiger la participation de plusieurs autres organismes, comme l'OSIE et le MAAARO.

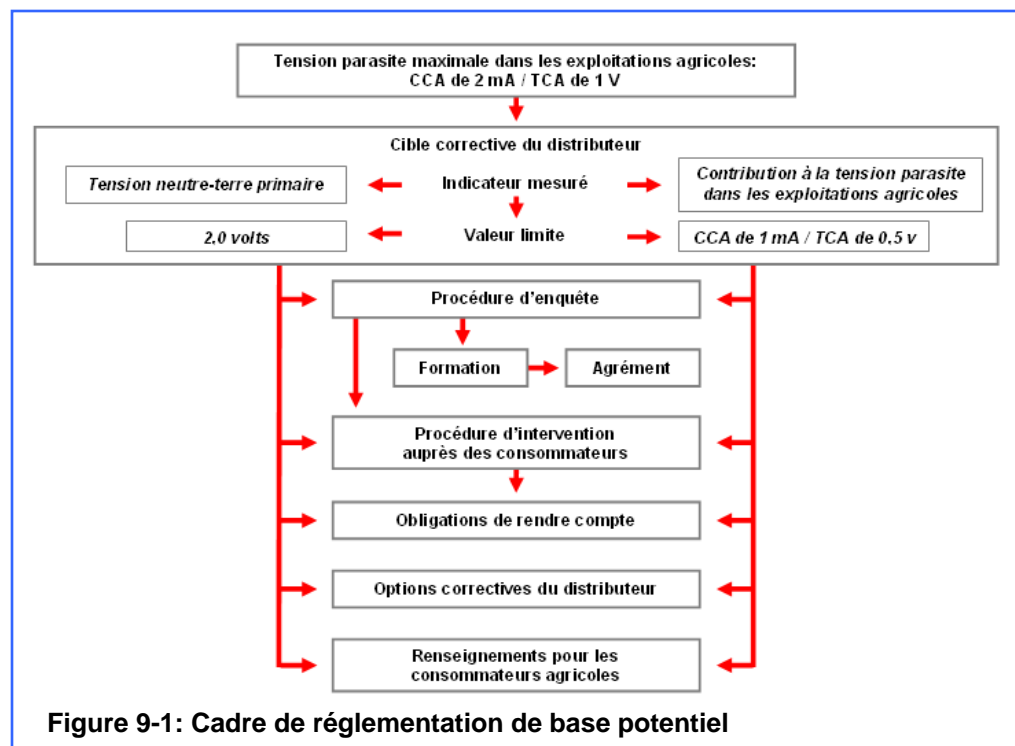
9.1.1 Point de vue initial du personnel de la Commission

Les renseignements tirés du rapport du D^r Reinemann suggèrent que la tension parasite dans les exploitations agricoles, mesurée comme courant de contact d'un animal (CCA) lorsqu'elle dépasse 2 mA ou comme tension de contact avec les animaux (TCA) équivalente lorsqu'elle dépasse 1 V, pourrait avoir des effets sur les activités agricoles¹⁵⁶. Les renseignements tirés du rapport préparé par BDR NorthAmerica Inc. laissent à penser qu'il peut y avoir un problème de qualité du service d'électricité lorsque les animaux sont exposés à 2 mA (ou l'équivalent de 1 V) et qu'on constate que le réseau de

¹⁵⁶ Reinemann D.J., Ph.D.; *Analyse documentaire et synthèse des travaux de recherche sur l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* (cité ici comme Reinemann 2008).

distribution contribue pour plus de 1 mA (ou l'équivalent de 0,5 V)¹⁵⁷. Le personnel croit donc qu'une approche appropriée pour le règlement de cette question doit être basée sur une cible corrective imposée au distributeur, conçue pour s'assurer que les sources qui relèvent du contrôle du distributeur ne sont pas responsables d'un CCA (ou d'une TCA équivalente) supérieure à 1 mA (ou 0,5 V).

Le personnel de la Commission est d'accord avec le fait que la tension parasite dans les exploitations agricoles qui dépasse 2 mA de CCA ou 1 V de TCA, toutes sources confondues, peuvent avoir un effet indésirable sur les activités agricoles. Il s'agit du premier élément d'un cadre de réglementation possible de la tension parasite dans les exploitations agricoles, comme l'illustre la figure 9-1. Après avoir passé en revue les différentes approches adoptées pour la réglementation de la tension parasite dans les exploitations agricoles d'autres collectivités publiques décrites dans le rapport de BDR, le personnel de la



¹⁵⁷ BDR NorthAmerica Inc. *Approches réglementaires pour réduire l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles* (cité ici comme BDR 2008).

Commission est d'avis qu'une « cible corrective du distributeur » constitue le deuxième élément d'un cadre de réglementation potentiel. Comme l'illustre la figure 9-1, la cible corrective du distributeur comporte deux volets : un *indicateur* mesuré par le distributeur et une *valeur limite* au-delà de laquelle le distributeur devrait adopter des mesures correctives. Deux cibles correctives du distributeur sont présentées : une fondée sur la TNT primaire mesurée à la ferme et l'autre sur les contributions du distributeur au CCA ou à la TCA. D'autres solutions sont possibles, mais le personnel de la Commission est d'avis que ces deux approches constituent un point de départ pour l'édification d'un cadre de réglementation de base potentiel.

Le cadre de réglementation illustré à la figure 9-1 va au-delà de la cible corrective du distributeur afin d'inclure plusieurs éléments complémentaires potentiels. Le besoin de tels éléments complémentaires et la nature de ceux-ci peut, en partie, être dicté par la forme adoptée pour la cible corrective du distributeur. Par exemple, l'adoption d'une cible qui doit être mesurée présuppose la mise en place d'une procédure de mesure appropriée. Si une procédure est nécessaire, cela laisse à penser qu'une formation sera exigée, afin de s'assurer que cette procédure est bien appliquée. Si une formation est nécessaire, un processus d'agrément peut être envisagé afin de s'assurer que les personnes formées satisfont à une norme minimale.

9.1.2 Aperçu de la partie

L'étude qui suit est organisée de la manière suivante : pour chaque élément du cadre de réglementation illustré à la figure 9-1, on trouvera un sommaire contenant des renseignements généraux pertinents suivi d'un synopsis qui montre comment les distributeurs d'autres collectivités publiques s'attaquent au problème et qui souligne les approches réglementaires utilisées pour guider les actions des distributeurs. On définira les problèmes qui doivent être évalués lorsqu'on envisage la mise en œuvre d'une mesure en Ontario ainsi que les différentes options qui existent pour régler ces problèmes.

9.1.3 Approches pour la mise en œuvre des mesures réglementaires

Les autorités de réglementation ont adopté différentes approches pour mettre en œuvre des mesures visant à régler les effets de la tension parasite dans les exploitations agricoles. Comme on l'a vu dans la partie 3.2, la Commission pourrait utiliser des approches de rechange, ainsi qu'un éventail d'« outils » réglementaires.

La Commission pourrait mettre en place des objectifs pour les distributeurs sous la forme, entre autres, de cibles de rendement, de méthodes procédurales, tout en donnant aux distributeurs la flexibilité nécessaire pour respecter ou atteindre ces objectifs de la manière qu'ils considèrent la plus appropriée étant donné leurs circonstances particulières. En revanche, la Commission pourrait adopter une approche davantage normative en fixant des exigences détaillées que devraient respecter les distributeurs. La Commission peut souhaiter examiner une combinaison de ces approches, où la Commission donne une directive détaillée pour certains éléments, alors que les distributeurs ont une plus grande flexibilité ou discrétion pour certains autres.

9.2 Indicateur et limite cibles des mesures correctives du distributeur

La présente partie examine le choix d'une cible en matière de « qualité du service d'électricité » qui pourrait être utilisée pour déterminer si une mesure corrective peut être exigée d'un distributeur afin de régler un problème de tension parasite dans une exploitation agricole. Selon les approches adoptées dans d'autres collectivités publiques, cette cible tient en deux parties : un *indicateur* et une *valeur limite*. Comme on le verra ci-après, le choix d'un indicateur et d'une valeur limite pourrait influencer le besoin et la forme d'autres éléments à inclure dans le cadre de réglementation, comme les procédures d'enquête et la formation des enquêteurs.

9.2.1 Sommaire contextuel

En fournissant des services d'électricité aux exploitations agricoles, les réseaux de distribution peuvent contribuer à l'apparition de la tension parasite aux points de contact avec les animaux. D'autres sources dans les exploitations agricoles et à l'extérieur de celles-ci peuvent contribuer à la tension parasite au même moment. Les études montrent que plus le niveau d'exposition à la tension parasite est élevé, plus les effets possibles sur les animaux, et donc sur les activités agricoles, sont importants. Ces études montrent également que la plupart des vaches laitières ne sont pas troublées par des expositions à un CCA (ou une TCA) inférieur à 2 mA (ou l'équivalent de 1 V lorsque mesuré avec une résistance en dérivation de 500 Ohms).

Historiquement, les distributeurs ontariens ont abordé les effets de la tension parasite dans les exploitations agricoles en se concentrant sur le niveau de TNT primaire dans l'exploitation agricole et non sur la tension parasite mesurée en soi. Par exemple, Hydro One a décidé, à l'interne, que la norme pour la TNT est de 10 V, avec la nécessité de mener une enquête « en temps opportun » si la TNT primaire est de 5 V ou plus, afin que les « améliorations requises puissent être apportées avant que la limite de 10 volts soit dépassée¹⁵⁸ ».

9.2.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

La plupart des collectivités publiques qui ont été interrogées pour les besoins du présent document de travail n'ont pas de normes réglementaires officielles pour régir la manière dont les distributeurs abordent les préoccupations de leurs clients agricoles en ce qui a trait à la tension parasite. Au contraire, lorsqu'elle s'est avérée être un problème, les distributeurs ont élaboré leur propre approche. Il existe cependant quelques exceptions.

¹⁵⁸Voir Hydro One 2007b, p. 7.

Les autorités de réglementation des services publics du Wisconsin, de l'Idaho et du Michigan reconnaissent que 2 mA ou l'équivalent de 1 V constitue un niveau « prudent » ou « préventif », au-delà duquel des mesures doivent être adoptées afin de s'assurer d'éviter les effets nuisibles sur les activités agricoles. Reconnaissant aussi que la tension parasite constatée dans une exploitation agricole peut provenir du réseau de distribution et de sources situées dans les exploitations agricoles, ces autorités de réglementation ont décidé que les distributeurs ne devraient pas être autorisés à contribuer à plus de la moitié, soit 1 mA (l'équivalent à 0,5 V) du maximum total de 2 mA (l'équivalent à 1 V). Le Connecticut possède la même cible pour les mesures correctives, mais impose une limite de 1 mA pour le CCA global. De plus, la réglementation du Connecticut exige que la TNT primaire dans l'exploitation agricole ne dépasse pas 1 V.

Au Wisconsin et au Michigan, la réglementation sur la tension parasite dans les exploitations agricoles s'applique à tous les animaux d'élevage. L'Idaho, quant à lui, a spécifiquement limité la portée de l'application de sa réglementation aux fermes laitières.

Au Canada, les distributeurs ont conçu des normes et des procédures internes destinées à régler les effets de la tension parasite lorsqu'ils sont considérés problématiques, que ce soit dans les fermes laitières ou ailleurs. En Ontario, on tend à se concentrer sur le niveau de TNT primaire dans l'exploitation agricole plutôt que sur la tension parasite elle-même. Par exemple, Hydro Québec, tout comme Hydro One, a une norme interne de 10 V pour la TNT primaire maximale. Hydro Québec considère cependant que 5 V constitue le seuil au-delà duquel une mesure corrective doit être prise afin d'abaisser la TNT primaire.

9.2.3 Enjeux

Enjeu 1 : Lorsque le CCA ou la TCA est inférieur à 2 mA ou à 1 V, quel indicateur de qualité du service d'électricité devrait servir de déclencheur pour l'intervention du distributeur?

Étant donné les renseignements qui précèdent, les distributeurs fondent leurs mesures pour aborder une situation donnée de tension parasite sur une des deux variables cibles :

1. la tension neutre-terre sur le réseau de distribution de l'exploitation agricole;
2. la contribution du réseau de distribution à la tension parasite mesurée dans l'exploitation agricole.

Lorsque les autorités de réglementation américaines ont traité la question de la tension parasite, elles ont généralement adopté la contribution mesurée du distributeur au degré global d'exposition de contact d'un animal en tant que fondement de l'obligation du distributeur d'apporter des mesures correctives. Cette approche exige qu'une procédure exhaustive d'enquête soit menée par des techniciens adéquatement formés, ce qui signifie qu'il faut tenir compte des coûts (y compris ceux de la formation) associés à une enquête relativement complexe. Par ailleurs, lorsque les mesures correctives du distributeur sont basées sur la TNT primaire mesurée dans l'exploitation agricole, la procédure d'enquête peut être légèrement plus simple et exiger moins d'expertise concernant le réseau de câbles électriques de l'exploitation agricole et des conditions de contact d'un animal.

Les distributeurs ontariens se sont servis de la TNT primaire a été utilisée en tant que repère afin de guider leur approche relativement à la tension parasite. Cette approche est appuyée par les renseignements fournis dans la partie 4 concernant la manière dont la tension parasite peut provenir du réseau de distribution et la raison qui explique pourquoi la TNT primaire peut être un bon indicateur de la possibilité que la tension parasite apparaisse dans une exploitation agricole.

D'autres renseignements indiquent cependant que la TNT primaire n'est pas un prédicteur précis des niveaux actuels de tension parasite,

même en l'absence de sources situées dans l'exploitation agricole ou à l'extérieur de celle-ci, mais non reliées à la distribution. Cette variation est due au fait que, peu importe l'emplacement, tant la TNT primaire que le CCA ou la TCA dépendent des conditions locales, y compris le type de sol, la quantité d'humidité présente, l'état et la configuration du réseau de câbles électriques de l'exploitation agricole, pour ne nommer que quelques éléments. Hydro One a suggéré que la tension parasite dans les exploitations agricoles (toutes sources confondues) constitue habituellement de 40 % à 60 % de la TNT primaire¹⁵⁹. Cette relation irrégulière entre la tension parasite et la TNT primaire est l'inconvénient principal qui empêche d'accepter la TNT primaire comme déclencheur de la prise de mesures par le distributeur. Par conséquent, la difficulté principale de cette approche peut être de choisir une cible pratique pour la TNT primaire qui garantira que les niveaux de tension parasite sont acceptables dans tous les cas (voir l'enjeu 2 ci dessous).

Options

Étant donné ce qui précède, on suggère les indicateurs de cible suivants pour les mesures correctives du distributeur :

- a) les distributeurs ciblent la TNT primaire;
- b) les distributeurs ciblent la contribution du réseau de distribution au CCA et à la TCA dans l'exploitation agricole.

Enjeu n° 2 : Quelle valeur limite numérique devrait-on retenir?

Étant donné les renseignements généraux résumés ci-dessus, des valeurs limites numériques de rechange pourraient être adoptées comme cibles du distributeur. Un CCA de 2 mA ou une TCA de 1 V a été accepté dans trois collectivités publiques des États-Unis en tant que valeur conservatrice *au-dessus de laquelle* des effets nuisibles sur les activités agricoles peuvent commencer à survenir. Sur cette base,

¹⁵⁹ Hydro One 2007b, p. 5.

ces mêmes collectivités publiques ont décidé que les réseaux de distribution peuvent contribuer jusqu'à concurrence de la moitié de cette valeur (c.-à-d. 1 mA de CCA ou 0,5 V de TCA) et doivent adopter des mesures correctives si cette limite est dépassée. Au Connecticut, les déclencheurs de la prise de mesures du distributeur sont établis à 1 mA du CCA global *et* à 1 V de la TNT primaire dans l'exploitation agricole.

D'un autre côté, lorsqu'il n'y a pas de réglementation sur la tension parasite dans les exploitations agricoles, les distributeurs utilisent généralement des cibles de TNT primaire ou des valeurs limites. Cependant, la variation de la valeur cible choisie varie passablement. Par exemple, Hydro Québec prendra des mesures correctives sur son réseau si la TNT primaire est supérieure à 5 V, alors que les distributeurs du Vermont installeront un dispositif de blocage si elle est supérieure à 0,5 V.

Si la relation entre la TNT primaire et la tension parasite dans les exploitations agricoles était constante, il serait possible de résoudre cette question en fonction de paramètres connus. Au Wisconsin par exemple, les données montrent qu'après avoir contrôlé les contributions de l'exploitation agricole, la TCA correspond *en moyenne* à 25 % de la TNT primaire¹⁶⁰ Si cette relation n'était pas qu'une moyenne et qu'elle s'appliquait à *chaque* cas de tension parasite dans une exploitation agricole ontarienne, et qu'une contribution du distributeur de 0,5 V (équivalent à 1 mA) à la tension parasite était considérée acceptable, alors la limite appropriée pour la TNT primaire serait de 2,0 V (c.-à-d. $0,5 / 0,25 = 2,0$). Puisque 2 volts se situent dans la partie inférieure de la fourchette de 0,5 à 5 V déjà mentionnée pour le Vermont et Hydro Québec, on peut prétendre que cela représente une valeur limite raisonnable pour la prise de mesures correctives par le distributeur.

¹⁶⁰ PSCW 2006, p. 18. Cette valeur moyenne est calculée à partir des données sur la TNT secondaire mesurée lors d'essais de puissance qui nécessitent une limite des sources de TCA aux seules contributions du distributeur. C'est pourquoi les TNT primaires et secondaires sont presque toujours équivalentes pendant l'essai de puissance.

Options

Étant donné ce qui précède, les valeurs limites suivantes sont proposées :

- a) 2,0 V si la TNT du réseau de distribution au point de connexion primaire ou secondaire de l'exploitation agricole est le seuil pour la prise de mesures;
- b) 1 mA de CCA ou 0,5 V de TCA si la contribution du distributeur à la tension parasite est le seuil prévu pour la prise de mesures.

Enjeu n° 3 : Les limites établies pour les vaches devraient-elles être applicables à tous les types de fermes d'élevage?

Qu'on adopte la TNT primaire ou la contribution du distributeur au CCA ou à la TCA comme indicateur cible, et peu importe la valeur numérique du seuil pour la prise de mesures ou qu'il soit présenté comme un objectif ou un maximum prescrit, il faut prendre une décision relativement à la portée de l'applicabilité de la mesure. Les collectivités publiques qui ont mis en place une réglementation officielle de la tension parasite ont adopté un seuil pour la prise de mesures correctives par le distributeur en fonction de la sensibilité des vaches laitières au courant ou à la tension électrique. Toutes ces collectivités publiques n'appliquent cependant pas cette norme à *chaque* type de ferme d'élevage.

Selon les renseignements fournis dans l'analyse documentaire du D^r Reinemann et par les agriculteurs qui ont participé à cette consultation, d'autres animaux d'élevage qui sont gardés en confinement, comme la volaille, les porcs et les moutons, peuvent également être touchés par la tension parasite. Il importe de remarquer qu'un nombre relativement peu élevé d'études ont été entreprises jusqu'à présent sur des animaux d'élevage autre que les bovins. Par conséquent, les renseignements à partir desquels des limites pour les autres animaux d'élevage pourraient être établies ne

sont pas aussi solides que pour les vaches laitières et les autres bovins. Les renseignements semblent toutefois indiquer que les autres types d'animaux sont touchés à des niveaux d'exposition généralement plus élevés que les vaches laitières.

L'application d'une limite basée sur la sensibilité des vaches laitières à des animaux qui sont moins sensibles entraînera les mêmes considérations et les mêmes coûts en matière de mesures correctives pour les fermes d'élevage que pour les fermes laitières. Cela pourrait entraîner des coûts inutilement plus élevés pour régler efficacement l'effet de la tension parasite dans les autres types d'exploitations agricoles. Le respect d'une limite établie pour les vaches donnerait cependant une marge supplémentaire d'« assurance » pour les autres types de fermes d'élevage où les animaux sont moins sensibles à l'exposition à la tension.

Options

Étant donné ce qui précède, deux choix s'offrent aux fins de discussion :

- a) l'application d'une limite numérique à toutes les fermes d'élevage sans égard aux espèces;
- b) l'application de la limite numérique aux fermes laitières et bovines et l'adoption d'une limite de rechange lorsque d'autres espèces sont en cause.

9.3 Procédure d'enquête

Afin de décider si la limite pour la prise de mesures correctives est dépassée, les distributeurs devront effectuer des enquêtes. Ce processus devrait clarifier, s'il y a lieu, la cause du problème du réseau de distribution et cerner les options rentables disponibles pour le corriger. Les décisions concernant les options mentionnées ci-dessus relativement à l'indicateur de qualité du service d'électricité guideront

le contenu (les étapes, l'équipement et le temps nécessaires) et donc le coût de la procédure d'enquête utilisée par les distributeurs.

9.3.1 Sommaire contextuel

Les procédures d'enquête en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles ne sont pas nouvelles en Ontario. Dans les années 1980, le MAAARO et Hydro One ont élaboré des procédures décrivant des méthodes d'enquête et de correction. Plus récemment, Hydro One et l'OSIE ont commencé à mettre à jour les manuels de procédures qu'utiliseront les distributeurs et les entrepreneurs-électriciens.

Les manuels de procédures d'enquête en matière de tension parasite sont utiles car, afin de cerner et de régler les situations de tension parasite, certaines mesures de la tension ou du courant doivent être prises d'une manière techniquement valable et capable de produire des données précises. Cela est particulièrement vrai lorsque les résultats des mesures peuvent varier en fonction des méthodes ou des instruments utilisés. Ainsi, lorsque les mesures prises par le service public sont assujetties à des exigences internationales ou fixées par une autorité de réglementation, une méthode pratique devrait être disponible pour déterminer la conformité à ces exigences.

Après avoir examiné les procédures d'enquête en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles utilisées au Wisconsin, en Idaho et au Michigan, il apparaît clairement que de telles procédures peuvent être à la fois détaillées et techniques. Le personnel de la Commission suggère qu'à tout le moins, une procédure d'enquête en matière de tension parasite soit utilisée, que ce soit à des fins réglementaires ou pour que les distributeurs élaborent leur propre approche, afin de vérifier les éléments suivants :

- le coût des enquêtes est transparent et cohérent, peu importe qui effectue l'enquête ou l'endroit où celle-ci est menée;
- les résultats des enquêtes indiquent clairement si les exigences réglementaires (ou celles du distributeur) sont respectées;

- toutes les enquêtes sont effectuées avec la même rigueur et la même précision;
- les contre-tests permettent de vérifier les résultats initiaux ou de confirmer que les mesures correctives ont eu le résultat escompté.

9.3.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

Au Canada, la méthode d'enquête des distributeurs en matière de cas allégués de tension parasite ne fait pas l'objet d'une réglementation. Ils utilisent donc leur pouvoir discrétionnaire quant à la nature et au contenu de leurs procédures de test pour la tension parasite. Certains distributeurs ont mis en place une approche structurée (semblable à celle utilisée par Hydro One, mentionnée ci-dessus), alors que d'autres peuvent utiliser une approche moins formelle, au cas par cas. La normalisation peut survenir naturellement lorsque les services publics provinciaux ont une procédure structurée et desservent la plupart, voire l'ensemble des consommateurs agricoles.

Malgré la nature technique de l'analyse et des tests de tension parasite dans les exploitations agricoles, toutes les collectivités publiques n'ont pas décidé d'imposer une procédure particulière aux distributeurs. L'Idaho, par exemple, a intégré une procédure normalisée dans ses « règles » relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles, alors que les distributeurs du Michigan peuvent utiliser la procédure établie par règlement ou concevoir leur propre procédure et la faire approuver. Dans l'État du Vermont, qui permet aux distributeurs de fixer leurs propres cibles, on laisse également un pouvoir discrétionnaire aux distributeurs relativement aux procédures de test.

Lorsqu'une norme numérique s'applique au rendement d'un distributeur, les procédures d'enquête comprennent des tests conçus pour déterminer si la norme est respectée. Par exemple, les procédures d'enquête utilisées en Idaho, au Wisconsin et au Michigan ont pour objectif de cerner la présence de la tension parasite et l'endroit où elle est présente et calculent les contributions du réseau de

distribution. La différence entre ces trois collectivités publiques réside dans les tests utilisés pour les sources de tension parasite situées dans les exploitations agricoles : l'Idaho et le Wisconsin les incluent dans leurs procédures, ce qui n'est pas le cas du Michigan.

Peu importe la procédure de test utilisée, dans toutes les collectivités publiques étudiées dans le cadre de ce document de travail, les distributeurs sont responsables du coût de toutes les enquêtes appropriées qu'ils effectuent. Ces coûts sont traités de la même manière que toute autre dépense contractée prudemment par le distributeur, ce qui veut dire qu'ils sont recouverts par l'entremise des tarifs pour les consommateurs.

9.3.3 Enjeux

Enjeu n° 4 : Les détails de la procédure d'enquête devraient-ils être prescrits?

Peu importe l'indicateur ou la limite cible utilisé, l'application d'une même procédure pour toutes les enquêtes présente plusieurs avantages : cohérence du traitement des consommateurs, prévisibilité des coûts (à l'intérieur d'une fourchette qui varie selon les des conditions), facilité de comparaison des différents tests effectués par différents distributeurs et reproductibilité (à des fins de validation et de confirmation).

La normalisation pourrait être atteinte par l'entremise d'une exigence réglementaire ou d'un effort de collaboration des distributeurs ontariens afin d'élaborer et de prendre en charge une procédure d'enquête fondée sur les pratiques exemplaires qui respecte les objectifs réglementaires.

Le fait de laisser aux distributeurs un certain pouvoir discrétionnaire relativement à la portée d'application de la procédure d'enquête pourrait faire baisser les coûts. Par exemple, dans un cas donné, il peut être nécessaire d'accomplir uniquement un nombre limité

d'étapes de la procédure afin d'obtenir suffisamment de renseignements pour résoudre le problème de façon rentable.

Options

Un certain nombre d'options et de variantes pourrait être envisagé, notamment :

- a) souligner les buts et les objectifs de la procédure (p. ex., les mesures pertinentes aux limites) et exiger que les distributeurs conçoivent des procédures qui respectent ces buts et ces objectifs;
- b) exiger que tous les distributeurs utilisent une procédure approuvée par la Commission.

Enjeu n° 5 : Les distributeurs devraient-ils être responsables de l'identification des sources de tension parasite dans les exploitations agricoles?

Puisque les sources d'une situation donnée de tension parasite peuvent être situées dans l'exploitation agricole ou à l'extérieur de celle-ci, toutes les sources potentielles devraient faire l'objet d'une enquête afin de constituer la base d'une solution exhaustive. Ce service pourrait être offert aux agriculteurs par des électriciens ruraux expérimentés dans le diagnostic des sources de tension agricole situées dans les exploitations agricoles. En outre, à proprement parler, le distributeur contrôle seulement ses propres contributions à la tension parasite dans une exploitation agricole et ne peut être raisonnablement tenu responsable que de celles-ci.

Certaines collectivités publiques, par mesure administrative, exigent des distributeurs qu'ils effectuent des tests pour identifier les sources à l'intérieur et à l'extérieur de l'exploitation agricole, alors que d'autres ne le font pas. Des tests effectués par les distributeurs dans les exploitations agricoles sont clairement justifiés (quoique non exigés) lorsque (comme c'est le cas au Wisconsin) les distributeurs ont le droit

de remplacer une mesure corrective dans l'exploitation agricole vraisemblablement moins coûteuse par des investissements dans la modification ou la mise à niveau de leur propre réseau¹⁶¹. Existe-t-il d'autres motifs pour lesquels les distributeurs devraient être responsables des tests d'identification des sources de tension parasite situées dans les exploitations agricoles, considérant que les distributeurs supporteront le coût de ces enquêtes?

Options

- a) Les distributeurs sont responsables uniquement d'enquêter sur l'existence de la tension parasite et, si elle est avérée, de la portion correspondant à la contribution du réseau de distribution. Cependant, les distributeurs peuvent mener des tests pour cerner les sources dans une exploitation agricole si le consommateur agricole en fait la demande et en défraie les coûts.
- b) Les distributeurs sont responsables d'identifier les sources de tension parasite dans les exploitations agricoles, notamment les sources provenant du réseau de distribution et de l'exploitation agricole.

9.4 Formation et agrément

L'introduction de la partie précédente mentionnait que les décisions concernant l'indicateur de qualité du service d'électricité serviront de piste pour le contenu de la procédure utilisée par les distributeurs pour enquêter sur les plaintes de tension parasite dans les exploitations agricoles. Ceci aura donc un impact sur le niveau d'expertise nécessaire aux enquêteurs pour mener cette procédure avec efficience et efficacité, afin de s'assurer que les mesures correctives les plus rentables sont mises en œuvre et qu'elles donnent le résultat souhaité.

¹⁶¹ BDR 2008, p. 53.

9.4.1 Sommaire contextuel

L'identification, le diagnostic et les mesures correctives appropriées des problèmes de tension parasite peuvent exiger une expertise considérable en électricité¹⁶². Les enquêteurs doivent avoir des connaissances relatives à l'utilisation de l'électricité dans les exploitations agricoles modernes, la manière dont les animaux interagissent avec l'équipement électrique et les objets métalliques comportant une mise à la terre, ainsi qu'avec les points de contact avec les animaux les plus susceptibles d'être associés à des problèmes d'exposition au courant. Par conséquent, les enquêtes en matière de tension parasite doivent être planifiées et exécutées avec soin, puisque les mesures peuvent varier en fonction de la manière, du moment et de l'endroit où elles ont lieu et puisque l'interprétation adéquate des données exige compétence et expérience.

Les agriculteurs et les distributeurs impliqués dans la consultation ont reconnu que les employés des distributeurs n'ont pas toujours les compétences et l'expérience nécessaires pour effectuer les enquêtes sur la tension parasite dans les exploitations agricoles ou pour cerner les mesures les mieux appropriées pour régler une situation donnée. Au cours des dernières années, un certain nombre de facteurs, y compris le nombre relativement bas de plaintes en matière de tension parasite, ont mené à un manque de connaissances tant du côté des professionnels des services publics que des agriculteurs¹⁶³.

La formation peut aussi être reliée au degré normatif de la procédure d'enquête. La formation serait plus générale et plus importante lorsque les techniques diagnostiques sont basées sur les objectifs. Aussi, l'importance d'une formation spécialisée peut varier selon la portée normative des techniques diagnostiques et des étapes contenues dans un manuel.

¹⁶² USDA 1991 contient un avertissement destiné à dissuader ceux qui ne sont pas des experts d'effectuer des enquêtes.

¹⁶³ MAAARO 1998; Hydro One Networks Inc.; *Stray Voltage History at Ontario Hydro / Hydro One*; préparé par Williston Associates Inc.; 2007 (Hydro One 2007a).

L'objectif de la formation est de s'assurer que le personnel qui effectue des enquêtes sur la tension parasite dans les exploitations agricoles a l'expertise requise pour prendre les mesures et analyser les données adéquatement, ainsi que pour évaluer et choisir une ou plusieurs mesures correctives appropriées. L'agrément aide à garantir un niveau de compétence minimal, défini et évalué par une autorité reconnue. Une exigence de formation peut exister en l'absence d'agrément, et l'agrément peut être exigé même en absence de programmes officiels de formation¹⁶⁴. Les options relatives aux exigences réglementaires pour la formation et l'agrément sont donc les suivantes :

- l'exigence d'une formation minimale;
- l'exigence d'une expérience pratique minimale;
- l'agrément par une autorité reconnue;
- une combinaison de ces éléments.

9.4.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

À l'exception de l'Idaho, la formation est le plus souvent mentionnée lorsqu'on veut fournir aux électriciens en milieu rural des instructions sur le diagnostic et la résolution des sources situées dans les exploitations agricoles (Québec, Wisconsin et Vermont). Seul l'Idaho prévoit des critères de formation et d'expérience selon lesquels une personne qui effectue des enquêtes en matière de tension parasite au nom d'un service public peut être considérée comme un « professionnel qualifié pour mener des tests¹⁶⁵ ». Qui plus est, hormis certaines exceptions, les seuls professionnels reconnus par l'Idaho comme étant admissibles à effectuer les tests (à des fins reliées à l'IPUC) sont des ingénieurs professionnels, des maîtres-électriciens et des techniciens, chacune de ces catégories ayant ses propres exigences d'agrément.

¹⁶⁴ L'agrément pourrait être accordé sur la base de l'expérience professionnelle, à la suite d'un examen, etc.

¹⁶⁵ Consultez IPUC 2005, règle 31.

9.4.3 Enjeux

Enjeu n° 6 : Les enquêteurs en matière de tension parasite devraient-ils recevoir une formation particulière?

Selon l'indicateur cible choisi (la TNT primaire comparativement à la contribution à la TCA), et selon l'inclusion des sources dans l'exploitation agricole, la procédure d'enquête peut nécessiter des tests relativement complexes qui exigent beaucoup d'habileté et une bonne connaissance du câblage électrique dans les exploitations agricoles et des environnements d'exploitation. Lorsqu'il est possible de demander des diagnostics précis et la prise de mesures correctives rentables par les réseaux de distribution, le personnel doit connaître les caractéristiques et les activités du réseau ainsi que les méthodes correctives de rechange et leur efficacité relative lors de situations précises. Toute différence en matière de formation entre une approche basée sur la TNT primaire et une autre basée sur les contributions du distributeur à la TCA en est donc une de degré.

Des programmes de formation ouverts aux professionnels (p. ex., des ingénieurs, des électriciens ruraux, etc.) ont été et sont offerts de temps à autre ailleurs, bien qu'aucun ne soit disponible dans la province pour le moment. Hydro One a récemment mis en place une installation capable de simuler des situations de tension parasite qui servira à la formation de ses employés à effectuer des tests de tension parasite et à adopter des mesures correctives.

L'inconvénient principal d'une exigence en matière de formation obligatoire serait le coût, particulièrement si la formation peut uniquement avoir lieu à l'extérieur de l'Ontario. L'avantage principal d'une formation obligatoire est l'augmentation de la précision probable des tests et des diagnostics et le fait que les mesures correctives seront appropriées et rentables.

L'inconvénient principal relatif à l'absence d'une exigence en matière de formation (ce qui signifie dans les faits que les distributeurs

exerceront un pouvoir discrétionnaire en matière de formation) est la possible incohérence dans l'application des procédures de test, le choix des mesures correctives ainsi que les résultats atteints en fin de compte. Cela pourrait entraîner une augmentation du nombre de différends entre les consommateurs agricoles et les distributeurs. L'avantage principal d'une approche discrétionnaire est la possibilité d'avoir des coûts de formation relativement bas, même si ces économies peuvent être annulées par l'augmentation des coûts liés au règlement des différends.

Options

Dans les deux options ci-dessous nous supposons que les enquêteurs en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles seront des professionnels qualifiés (p. ex., des ingénieurs électriciens, des électriciens, des techniciens).

- a) Une formation spécialisée est recommandée, mais n'est pas exigée. Les distributeurs peuvent offrir des occasions de formation à leur personnel et recouvrer les coûts prudemment encourus par l'entremise des tarifs.
- b) Une formation spécialisée est exigée et les coûts encourus pour satisfaire à l'exigence en matière de formation peuvent être recouverts par l'entremise des tarifs.

Enjeu n° 7 : Faut-il préciser des normes minimales en matière de formation?

« Formation » peut vouloir dire suivre des cours organisés ou effectuer des exercices de simulation sur le terrain, ou encore accompagner un professionnel expérimenté lors d'enquêtes, ou les deux (comme les programmes de stage). L'Idaho est la seule collectivité publique qui a défini les qualifications nécessaires pour le personnel qui effectue les enquêtes en matière de tension parasite pour les distributeurs en fixant

un nombre précis d'heures de formation et de présence lors d'enquête avant d'être réputé qualifié¹⁶⁶.

L'avantage de stipuler des normes minimales en matière de formation est que cela aide à s'assurer que les tests et les mesures correctives sont menés de façon compétente et rentable; c'est également le cas d'une exigence de formation générale. Cette façon de faire aide aussi à garantir que tous les consommateurs agricoles reçoivent le même niveau de soins. Cependant, de telles normes ne garantissent pas que les personnes qui obtiennent le niveau de formation exigé sont également compétentes pour exécuter les tests et appliquer les mesures correctives.

L'avantage d'accorder un pouvoir discrétionnaire aux distributeurs concernant les normes de formation est la possibilité de faire des économies, particulièrement lorsque les distributeurs ont déjà du personnel très expérimenté quoique peut-être sans formation structurée qui enquête les situations de tension parasite et tente de les corriger.

Options

- a) Recommander des normes minimales en matière de formation.
- b) Fixer des normes minimales en matière de formation.

Enjeu n° 8 : Les enquêteurs devraient-ils être agréés?

Même si aucune des collectivités publiques étudiées n'exige que les enquêteurs en matière de tension parasite soient agréés, on peut soulever l'argument qu'une personne dont les qualifications sont reconnues par un organisme qui fait autorité, comme un établissement d'enseignement, une association industrielle ou professionnelle ou un organisme gouvernemental, fournit un niveau de « contrôle de la

¹⁶⁶ Les « règles » de l'Idaho stipulent que la formation doit être approuvée par l'autorité de réglementation, mais elles ne précisent pas les critères utilisés aux fins d'approbation.

qualité » supérieur à celui offert par des normes minimales de formation ou une exigence de formation générale. L'agrément obligatoire serait également cohérent avec (mais ne serait pas nécessaire pour) la prescription de normes minimales de formation (enjeu n° 7, option b).

L'inconvénient principal d'exiger l'agrément est que cela présuppose l'existence d'une partie (ou de parties) reconnue comme autorité pour les enquêtes et les mesures correctives en matière de tension parasite. Par conséquent, les options proposées ci-dessous seraient pertinentes uniquement s'il était possible d'être agréé par une autorité reconnue.

Options

- a) Recommander que les enquêteurs en matière de tension parasite soient agréés.
- b) Exiger l'agrément.

9.5 Procédure d'intervention auprès des consommateurs

Les choix réglementaires concernant les procédures d'enquête et les qualifications du personnel dépendent de l'indicateur cible et de la valeur limite qui déclencheront la prise de mesures par le distributeur. D'autres caractéristiques de l'approche globale peuvent ne pas être autant influencées, voire ne pas l'être du tout. Comme indiqué ci-dessous, les éléments fondamentaux d'une procédure d'intervention auprès des consommateurs ne varient pas selon le type de plainte. Cependant, les détails de la procédure d'intervention auprès des consommateurs (si elle est nécessaire pour régler les préoccupations spécifiques des consommateurs agricoles en matière de tension parasite) peuvent différer selon l'indicateur cible et la valeur limite du distributeur pour la prise de mesures correctives.

9.5.1 Sommaire contextuel

Les distributeurs ontariens sont tenus, aux termes de leur permis et du Code des réseaux de distribution, d'avoir et de documenter des processus de traitement des plaintes des consommateurs et de règlement des différends. La documentation sur ces processus doit être mise à la disposition des consommateurs. Généralement, les documents de conditions de service décrivent en termes généraux la manière dont les plaintes et les demandes des consommateurs sont reçues et traitées à l'interne, ainsi que le processus de règlement des différends (voir la partie 9.8.3). Même si les distributeurs ont l'obligation d'enregistrer et de rapporter à la Commission certains renseignements concernant les plaintes au service à la clientèle et les indicateurs de qualité du service, la Commission n'a pas fixé de procédures, de délais ou de résultats attendus pour le traitement de la plupart des plaintes des consommateurs.

Les renseignements reçus au cours de la consultation suggèrent que les demandes reliées à la tension parasite dans les exploitations agricoles ne sont pas toutes traitées selon la même procédure, même au sein d'un même service public. Hydro One a précisé au personnel de la Commission qu'elle a préparé une ébauche procédure normalisée d'intervention auprès des consommateurs, mais qu'elle n'est pas encore totalement mise en œuvre à l'interne. Le personnel de la Commission comprend que, par le passé, des interactions entre les consommateurs agricoles et les distributeurs ont relevé davantage des aptitudes et des tendances du représentant du service public qui traite avec le consommateur que d'une procédure définie.

9.5.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

Ailleurs, les autorités de réglementation ont décidé que certains éléments du processus d'intervention doivent être structurés. Certaines collectivités publiques exigent simplement que les distributeurs élaborent une procédure et la présentent à l'autorité compétente (p. ex., la PSCW du Wisconsin, le ministère de l'Agriculture du Vermont). L'Idaho est plus normatif, puisqu'il exige

d'abord que les agriculteurs présentent des demandes écrites à leur service public afin que des enquêtes en matière de tension parasite aient lieu. Après avoir reçu ces demandes, les distributeurs doivent intervenir par des enquêtes et des mesures correctives dans les délais donnés.

Le personnel de la Commission remarque qu'au Québec, les agriculteurs sont encouragés à communiquer avec le ministère de l'Agriculture avant de se plaindre à leur distributeur, afin que le ministère puisse coordonner l'intervention globale et servir de porte-parole aux fermiers qui ne sont pas satisfaits des résultats des efforts de leur distributeur¹⁶⁷.

9.5.3 Enjeux

Enjeu n° 9 : Faudrait-il recourir à une procédure d'intervention spéciale auprès des consommateurs agricoles aux prises avec un problème de tension parasite?

Les procédures utilisées par les distributeurs ontariens pour intervenir lors de plaintes de consommateurs sont déterminées par chaque distributeur et peuvent donc varier sous certains aspects. Certains distributeurs disposeront de procédures différentes selon le type de plainte, alors que d'autres utilisent la même approche pour tous les types de plaintes. Les deux approches peuvent produire des résultats satisfaisants pour les consommateurs agricoles avec des problèmes de tension parasite, auquel cas une procédure précise d'intervention auprès des consommateurs pour les problèmes de tension parasite dans les exploitations agricoles peut ne pas être nécessaire.

En fonction des approches utilisées dans les collectivités publiques où les distributeurs sont réglementés en ce qui concerne leurs interventions auprès des consommateurs agricoles aux prises avec des problèmes de tension parasite, les procédures à ce sujet :

¹⁶⁷ BDR 2008, pp. 29 à 31.

- prévoient la manière dont les consommateurs doivent requérir l'attention d'un distributeur concernant un problème (p. ex., par écrit, par téléphone, etc.);
- prévoient des délais cibles pour les activités clés (c.-à-d., accuser réception de la demande, organiser une rencontre d'information, envoyer du personnel à l'exploitation agricole, transmettre les résultats à l'agriculteur et adopter des mesures correctives);
- décrivent comment les consommateurs seront informés des résultats de toute enquête ainsi que le genre de renseignements qui seront transmis.

Les inconvénients à la mise en place d'une procédure comprennent les délais lorsque les consommateurs et le personnel du distributeur doivent se conformer à des exigences structurées, notamment la préparation de documents et l'obtention de l'approbation des résultats attendus. Les avantages comprennent la documentation générée lors du processus qui peut servir aux parties pour consultation future.

Parmi les éléments principaux d'une procédure d'intervention auprès des consommateurs mentionnés plus haut, seuls les délais cibles peuvent être directement touchés par la cible choisie par le distributeur en matière de mesures correctives. Cependant, les délais peuvent également être influencés par le choix d'utiliser une procédure réglementaire, d'inclure dans l'enquête les sources situées dans l'exploitation agricole, ainsi que par toutes les restrictions qui concernent les options correctives disponibles pour les distributeurs (voir la partie 9.7 ci-dessous).

Options

Dans l'hypothèse où une procédure spéciale d'intervention auprès des consommateurs est préférée, les deux options suivantes pourraient être envisagées :

- a) exiger que les distributeurs mettent en place une procédure d'intervention auprès des consommateurs spécialement conçue pour les demandes relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles;
- b) prescrire une procédure d'intervention auprès des consommateurs qui doit être utilisée par les distributeurs lorsqu'ils traitent des demandes relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles.

9.6 Obligations réglementaires de rendre compte

Comme pour la procédure d'intervention auprès des consommateurs, les obligations réglementaires de rendre compte ne sont pas nécessairement touchées par le choix du distributeur en matière d'indicateur pour la prise de mesures correctives. Cependant, le volume de données géré et la complexité de l'analyse des données exigés à des fins réglementaires varient beaucoup selon la complexité et la portée de la procédure d'enquête utilisée. Il est donc possible qu'une approche soit associée à des exigences plus importantes en matière de gestion des données qu'une autre. On ne sait toutefois pas avec précision si cette différence serait assez importante pour influencer la prise de décision concernant les exigences de rendre compte du distributeur.

9.6.1 Sommaire contextuel

La Commission exige actuellement que les distributeurs déposent périodiquement différents types de renseignements à diverses fins, notamment la tarification et l'évaluation du rendement de la qualité du service. La Commission exige que les distributeurs conservent des registres des plaintes écrites et des mesures correctives prises en réponse à celles-ci, mais elle n'oblige pas les distributeurs à conserver des statistiques ou des bases de données sur le nombre de demandes de consommateur par type, par exemple les demandes relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Par conséquent, les renseignements de nature statistique sur l'incidence des enquêtes sur

la tension parasite dans les exploitations agricoles et les résultats de celles-ci n'étaient pas disponibles dans le cadre de cette consultation.

9.6.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

Les autorités de réglementation des collectivités publiques qui n'ont pas adopté des normes de rendement n'exigent généralement pas que les distributeurs présentent officiellement des données relatives à la tension parasite dans les exploitations agricoles. Le Wisconsin fait exception, puisque les distributeurs de cet État fournissent depuis près de 20 ans les résultats détaillés des enquêtes en matière de tension parasite à l'autorité de réglementation. Les données sont présentées deux fois par année et chaque service public a l'obligation de maintenir une base de données contenant toutes les enquêtes et les contacts reliés à la tension parasite.

9.6.3 Enjeux

Enjeu n° 10 : Quelles devraient être les obligations des distributeurs concernant la tenue des dossiers et la diffusion de l'information en matière de tension parasite?

Des renseignements sur le nombre et la nature des plaintes des agriculteurs concernant la tension parasite, ainsi que sur les résultats des enquêtes et les efforts correctifs peuvent être utiles aux distributeurs à des fins d'entretien général et de planification des améliorations, de même que pour profiter au maximum des leçons tirées en matière d'approches correctives diverses. De telles données fournissent également une base à la Commission pour décider si les distributeurs sont conformes et pour évaluer dans quelle mesure l'approche réglementaire aborde le problème.

La tenue de dossier à des fins d'analyse comporte certaines dépenses, tout comme l'analyse des données à des fins élémentaires. Il faut également s'attendre à des coûts de « démarrage » associés à la tenue de dossiers. Le coût associé à la tenue des dossiers et à l'analyse des données constitue un inconvénient relativement aux

exigences réglementaires concernant la tenue des dossiers. À cause des différences dans la taille et le nombre de consommateurs agricoles, ces coûts peuvent toucher les distributeurs différemment.

Options

- a) Spécifier le type de renseignements que les distributeurs doivent conserver dans leurs dossiers concernant les demandes des consommateurs agricoles en matière de tension parasite, d'enquêtes, d'efforts correctifs et de leurs résultats afin que la Commission puisse y avoir accès sur demande.
- b) Prévoir les renseignements et les analyses (p. ex., les sommaires, les analyses ou les copies des dossiers détaillés) que les distributeurs doivent conserver et présenter à la Commission annuellement.

9.7 Options en matière de mesures correctives

Les choix offerts au distributeur concernant l'indicateur cible pour la prise de mesures correctives et (dans une moindre portée) la valeur limite peuvent avoir une influence sur les options disponibles pour aborder un cas donné. Par exemple, si la TNT primaire mesurée sur les installations du distributeur dans l'exploitation agricole est le déclencheur, on peut alors s'attendre à ce que les options correctives primaires soient celles qui portent sur les effets de la TNT primaire mesurée à ce point. Si la contribution du distributeur au CCA ou à la TCA est l'indicateur cible, ces options, plus les dispositifs qui restreignent le passage du courant du neutre primaire dans le réseau secondaire (mais qui n'ont pas d'effet d'atténuation sur la TNT primaire en soi) seraient admissibles.

9.7.1 Sommaire contextuel

Au début de son expérience en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles, l'Ontario utilisait une forme de blocage du neutre primaire et secondaire simple mais efficace comme mesure de redressement lorsque la tension parasite était causée par le réseau de

distribution. L'introduction des « filtres à tension de picotement » représentait une solution plus permanente, puisque ces dispositifs empêchaient que les faibles niveaux de courant neutre soient transmis entre le réseau de distribution et les zones de contact avec les animaux.

Les distributeurs ont désormais une grande variété d'options sous la forme de techniques et de dispositifs qui permettent d'atteindre la conformité avec les normes applicables. Certaines concernent des modifications relativement coûteuses et exhaustives au circuit de distribution ou à des parties de celui-ci, alors que d'autres consistent à installer un dispositif de blocage du neutre primaire et secondaire à semi-conducteurs, à ajouter des mises à la terre ou à équilibrer les charges sur des lignes triphasées¹⁶⁸. Généralement, les distributeurs exigent que leur personnel trouve l'approche la plus économique pour atteindre les résultats ou les repères désirés s'il y a lieu¹⁶⁹.

Les mises à niveau du réseau, comme l'augmentation de la tension du circuit ou le remplacement des lignes monophasées par des lignes triphasées, tendent à réduire la TNT primaire et accroissent la possibilité pour les distributeurs de contribuer à la tension parasite qui apparaît n'importe où dans un circuit de distribution. En pratique, les investissements dans de telles mises à niveau sont pris en compte par les distributeurs dans la planification normale de la gestion des actifs, ou lorsqu'une étude d'impact des connexions montre que la mise à niveau du réseau serait nécessaire afin de connecter une nouvelle charge ou un client producteur d'électricité au réseau de distribution.

Les cas de tension parasite dans les exploitations agricoles, quant à eux, surviennent généralement au hasard sur une ligne de distribution : un consommateur agricole peut être touché alors que les fermes voisines, pourtant sur le même circuit, ne le sont pas. En

¹⁶⁸ Voir la section 7.

¹⁶⁹ Le personnel d'Hydro One, par exemple, doit respecter la norme du service public pour la TNT primaire en envisageant, afin d'augmenter les coûts, de réparer les épissures défectueuses, d'équilibrer la charge, d'ajouter des tiges de mises à la terre. Hydro One 2007b, p. 15.

l'absence de cas suffisants qui justifient l'examen de solutions orientées sur le circuit, des mesures correctives ciblant des conditions locales et même propres à une exploitation agricole peuvent constituer la solution la plus rentable.

9.7.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

En raison de la variabilité des conditions et donc des méthodes correctives les plus rentables dans un cas particulier, toutes les collectivités publiques permettent aux distributeurs d'exercer un pouvoir discrétionnaire (en respect, notamment, de la réglementation en matière de sécurité) lorsqu'ils décident des mesures à adopter dans une situation de tension parasite donnée. La seule exception à cette règle générale est liée à l'utilisation de dispositifs de blocage du neutre primaire et secondaire.

Même si cette méthode corrective peut avoir des répercussions sur la sécurité du réseau de l'exploitation agricole et de distribution de même que sur la TNT primaire ailleurs dans un circuit, elle est utilisée dans plusieurs collectivités publiques. Le Wisconsin a cependant imposé certaines restrictions à l'utilisation des dispositifs de blocage, mais les distributeurs ont le droit d'entreprendre des mesures correctives sur le réseau électrique du consommateur ou sur la propriété de ce dernier, sous réserve de l'approbation de l'agriculteur¹⁷⁰.

9.7.3 Enjeux

Enjeu n° 11 : Le pouvoir discrétionnaire du distributeur concernant le choix de la méthode corrective devrait-il être assujéti à des restrictions?

Dispositifs de blocage : Permettre l'utilisation de dispositifs de blocage pourrait soulever des préoccupations en matière de sécurité, mais les distributeurs sont responsables de s'assurer que les normes

¹⁷⁰ Les coûts d'installation et d'entretien relatifs aux mesures dans les exploitations agricoles peuvent être recouvrables par l'entremise des tarifs. Les actifs sont transférés à l'agriculteur et ne sont donc pas reconnus comme des actifs du service public à des fins de fixation de tarifs.

de sécurité applicables sont respectées, y compris celles applicables lorsque l'installation d'un dispositif de blocage sur le réseau du distributeur pourrait avoir des répercussions sur la sécurité dans l'exploitation agricole.

Les tests peuvent déterminer si l'installation d'un dispositif de blocage sur le réseau de distribution entraînera, ou non, une augmentation de la TNT primaire ailleurs dans les environs de l'exploitation agricole et des modifications au réseau peuvent être apportées afin de gérer cet effet.

L'inconvénient de limiter l'utilisation de dispositifs de blocage pour restreindre l'impact du réseau de distribution sur la tension parasite est l'effet de cette mesure sur les coûts. Il peut y avoir des cas où un dispositif de blocage constitue la méthode corrective la moins coûteuse, même lorsque des mesures supplémentaires doivent être prises pour régler les niveaux de TNT primaire ailleurs sur le circuit. Le résultat serait l'imposition d'une solution moins rentable, qui aurait probablement un effet relativement plus important sur les tarifs exigés des consommateurs.

Une dernière considération est que, strictement parlant, les dispositifs de blocage en aval du point de mise à la terre du neutre primaire dans l'exploitation agricole ne réduisent pas la TNT primaire sur le réseau du distributeur. Ils limitent plutôt le débit du courant entre les conducteurs neutres primaires et secondaires.

Mesures correctives dans les exploitations agricoles : Dans les années 1980 et 1990 en Ontario, la solution principale à la tension parasite causée par le réseau de distribution était le « filtre à tension de picotement », ou filtre Hammond. Ils étaient installés au panneau de service dans les bâtiments où la tension parasite était constatée, ou là où elle aurait pu survenir en raison de situations possibles de contact avec les animaux.

Au Wisconsin, les distributeurs peuvent utiliser des techniques correctives dans les exploitations agricoles afin de satisfaire à leurs

propres exigences en matière de rendement. Certaines conditions s'appliquent et tous les biens installés dans l'exploitation agricole deviennent la propriété de l'agriculteur. On ne sait pas avec certitude à quel point cette option a été jugée nécessaire à la lumière des restrictions à l'utilisation du blocage du neutre. Néanmoins, même en l'absence de telles restrictions, le précédent du filtre Hammond suggère que les mesures correctives dans les exploitations agricoles peuvent constituer une solution moins coûteuse et plus permanente dans une situation donnée que certains autres types de modification du réseau, tel l'ajout de tiges de mise à la terre.

Options

- a) Exiger que les distributeurs déterminent le redressement (ou les redressements) le plus sécuritaire et le plus rentable pour un cas donné de tension parasite, en précisant, le cas échéant, les coûts admissibles qui seront recouverts par les tarifs.
- b) Stipuler toutes les restrictions à l'utilisation de certains redressements et les conditions en vertu desquelles ils peuvent être employés, en précisant, s'il y a lieu, les coûts admissibles qui seront recouverts par les tarifs.

9.8 Satisfaire les besoins des consommateurs agricoles en matière de renseignements

Comme nous l'avons vu ci-dessus, les choix concernant chaque élément d'une approche pour régler la tension parasite dans les exploitations agricoles auront un impact sur le type de renseignements que les distributeurs pourraient mettre à la disposition des agriculteurs éleveurs de bétail. Cependant, le contenu détaillé du cadre de réglementation n'est pas un facteur déterminant en soi lorsqu'on se demande si les distributeurs devraient fournir des renseignements aux agriculteurs en matière de tension parasite dans les exploitations agricoles.

9.8.1 Sommaire contextuel

Actuellement, on peut trouver des renseignements sur la tension parasite dans les exploitations agricoles dans les sites Web de certains distributeurs qui comptent des fermes d'élevage parmi leurs consommateurs. Par exemple, le site Web d'Hydro One contient une page consacrée à la tension parasite. Le site Web du MAAARO se démarque par les documents détaillés qu'il contient sur le sujet de la tension parasite destinés aux fermes laitières. La FAO fournit aussi des renseignements et des commentaires sur la tension parasite à ses membres et au grand public par l'entremise de divers médias.

Même si l'ensemble de ces sources est utile, il n'y a pas de guichet unique pour accéder aux divers renseignements dont un agriculteur peut avoir besoin pour s'assurer qu'un problème de tension parasite est réglé en temps opportun et de façon rentable. Généralement, l'efficacité avec laquelle un problème de tension parasite peut être réglé dépend du degré d'information des agriculteurs concernant¹⁷¹ :

- ce qu'est la tension parasite et comment celle-ci peut affecter leurs animaux d'élevage;
- les autres facteurs qui peuvent avoir un effet semblable sur les activités agricoles et qui doivent faire l'objet d'une enquête en tant que causes possibles;
- les conditions dans l'exploitation agricole, notamment le réseau électrique du consommateur, qui peuvent contribuer aux problèmes de tension parasite, et les options correctives disponibles pour les régler;
- les sources d'aide expérimentée et les conseils d'expert;
- le processus par lequel les problèmes de tension parasite sont réglés par leur distributeur, notamment la résolution de différends.

¹⁷¹ BDR 2008, p. 69.

9.8.2 Approches utilisées dans d'autres collectivités publiques

Les distributeurs du Connecticut doivent fournir régulièrement des renseignements sur la tension parasite à leurs consommateurs agricoles. D'autres collectivités publiques ne précisent pas de telles exigences ou utilisent une approche multipartite pour conserver un niveau élevé de sensibilité parmi les agriculteurs, les fournisseurs de service et les autres intervenants concernant la nature et la résolution des problèmes de tension parasite¹⁷²

9.8.3 Enjeux

Enjeu n° 12 : Quelles sont les responsabilités des distributeurs envers leurs consommateurs agricoles relativement à la diffusion des renseignements?

Renseignement sur la tension parasite dans les exploitations agricoles : La tension parasite dans les exploitations agricoles peut être causée par l'exploitation normale des réseaux de distribution. Cependant, si les agriculteurs ne connaissent pas ce phénomène, il peut y avoir des pertes de temps et d'argent pour écarter d'autres causes des symptômes observés.

Cela n'est pas souligné afin de suggérer qu'il faut dans tous les cas d'abord procéder à une enquête sur la tension parasite. Dans la mesure où certaines combinaisons de symptômes et de conditions pointent vraisemblablement vers la tension parasite comme cause probable, il serait utile que les agriculteurs et les fournisseurs de services agricoles possèdent des renseignements de base afin de savoir quand communiquer avec leur distributeur. En réduisant les demandes d'enquête dans les cas où elles ne sont pas nécessaires, cette approche pourrait aussi permettre d'éviter des dépenses inutiles au distributeur.

¹⁷² BDR 2008, p. 70.

En résumé, le personnel de la Commission suggère que les distributeurs et leurs consommateurs seraient bien servis si les distributeurs prodiguaient aux consommateurs de fermes d'élevage des renseignements de base sur la tension parasite, notamment des renvois à des sources autorisées de renseignements plus détaillés.

Renseignements concernant l'intervention auprès des consommateurs et le processus de règlement des différends : Tel que mentionné plus tôt, les distributeurs doivent disposer de processus de traitement des plaintes des consommateurs et de règlement des différends. Les agriculteurs ontariens ont fait remarquer que ces processus ne sont généralement pas bien connus de la collectivité agricole.

Il est possible de prétendre que plus les renseignements reliés au service à la clientèle sont transmis *en bonne et due forme*, plus les coûts à long terme du service à la clientèle seront bas. Les consommateurs agricoles communiqueront probablement davantage avec leur distributeur lorsqu'ils soupçonnent une situation de tension parasite s'ils comprennent qu'il y a un processus en place pour régler le problème. Ils seront également mieux outillés pour coopérer avec le distributeur à la résolution efficace du problème, s'il existe, ce qui améliorera l'efficacité globale du processus. Des renseignements sur les processus et les procédures peuvent également avantager les consommateurs agricoles, puisque l'accès opportun aux processus d'intervention auprès des consommateurs aidera à éviter les pertes liées à la perturbation des activités agricoles, et que la connaissance des procédures de règlement des différends peut aider à faire baisser les coûts nécessaires pour parvenir à des résultats satisfaisants.

Options

- a) Exiger que les distributeurs qui comptent des fermes d'élevage parmi leurs consommateurs donnent accès à des renseignements sur la tension parasite dans les exploitations agricoles et aux

procédures d'intervention auprès des consommateurs et de règlement des différends.

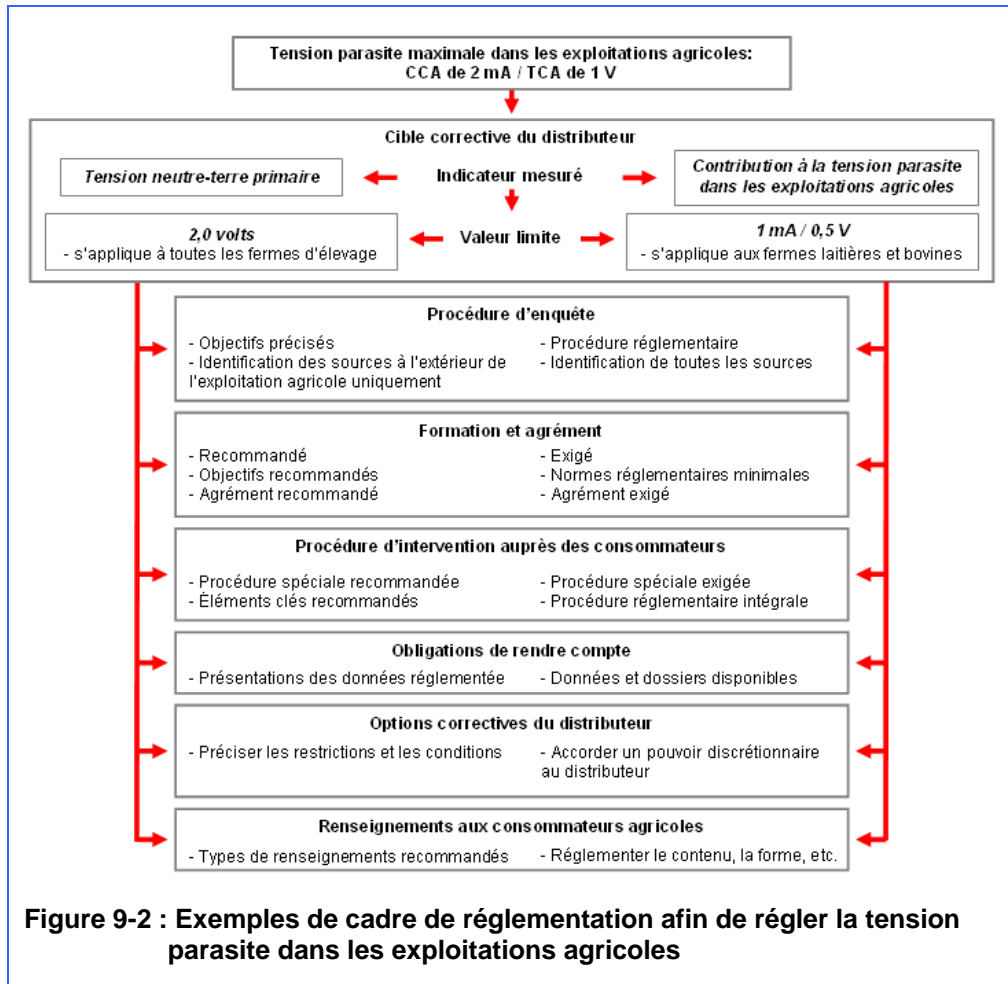
- b) Préciser le contenu, la forme et la fréquence de transmission des renseignements sur la tension parasite et des procédures reliées à l'intervention auprès des consommateurs et au règlement des différends que les distributeurs doivent rendre disponibles pour les consommateurs agricoles, le cas échéant.

9.9 Illustration de l'association de mesures et d'options

Afin d'illustrer l'interaction des différents éléments réglementaires inscrits à la figure 9-1, la figure 9-2 présente deux approches (de même que leurs éléments à l'appui) qui pourraient être combinées dans un cadre de réglementation afin de régler la tension parasite dans les exploitations agricoles. Même si le maximum de CCA ou de TCA de la tension parasite dans les exploitations agricoles, de même que l'indicateur et la limite cibles sont des éléments « normatifs » comme l'explique la partie 9.1, les éléments restants peuvent consister en des caractéristiques exprimées sous forme d'objectifs ou d'exigences normatives. Afin de présenter les variations possibles, la figure 9-2 montre que les caractéristiques normatives et objectives peuvent être combinées, peu importe l'indicateur de cible pour la prise de mesures correctives et la valeur limite qui sont utilisés par le distributeur.

Un éventail important d'autres mesures et de caractéristiques d'accompagnement sont possibles. L'objectif de cette illustration est d'alimenter les discussions, de susciter des commentaires écrits, afin de montrer les relations entre les différents éléments d'une approche réglementaire globale et, en dernier lieu, de démontrer la possibilité de

combiner les éléments du cadre de réglementation de différentes manières.



Glossaire

GLOSSAIRE

Ampère (A)	Mesure du courant électrique dans un circuit.
Courant (tension) de contact avec les animaux	Courant électrique mesuré en milliampères (ou tension mesurée en volts) entre deux points avec lesquels un animal peut être en contact en même temps. Le niveau est généralement mesuré en ampères (ou équivalent en volts) à l'aide d'une résistance de dérivation avec une valeur de résistance définie pour simuler la résistance combinée du corps de l'animal et des points de contact.
La Commission	Commission de l'énergie de l'Ontario
La Directive	La Directive du ministre pour la Commission reçue le 22 juin 2007.
Courant à la terre	Courant électrique circulant dans la terre.
Tension parasite dans les exploitations agricoles	<i>Tension parasite</i> entre deux points avec lesquels un animal peut être en contact simultanément.
Courant de mise à la terre	Courant électrique circulant dans les fils et les tiges de mise à la terre.
Milliampère (mA)	1/1000 ^e d'ampère
Courant neutre	Courant électrique circulant dans un conducteur neutre (retour).
Tension neutre-terre	Niveau du voltage (mesuré en volts) entre le conducteur neutre d'un fil de mise à la terre et un point de mise à la terre distant.
Courant vagabond	Courant électrique circulant dans un animal en contact simultanément avec deux surfaces, chacune ayant un potentiel de tension différent.
Tension parasite	Faible potentiel de tension (généralement considéré comme inférieur à 10 V) entre deux points avec lesquels on peut être en contact simultanément.
Tension vagabonde	<i>Tension parasite</i>
Volt (V)	Unité de force électromotrice représentant la différence de potentiel pouvant porter un ampère de courant contre une résistance de un ohm.

Références

Références citées

- BDR 2008 BDR NorthAmerica Inc.; *Approches réglementaires pour réduire l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles*
- DPUC 1995 Connecticut Department of Public Utility Control, *DPUC Investigation into Stray Voltage on Dairy Farms*; Docket No. 94-05-35; 30 juin 1995
- DSC 2007 Commission de l'énergie de l'Ontario; *Code du réseau de distribution*; 27 juin 2007
- EDA 2007 Electricity Distributors Association; *EDA Survey Regarding Farm Stray Voltage*; 21 août 2007
- Hydro One 2007a Hydro One Networks Inc.; *Stray Voltage History at Ontario Hydro / Hydro One*; Williston Associates Inc.; 2007
- Hydro One 2007b Hydro One Networks Inc., *Distribution System Stray Voltage Mitigation – Distribution Standard*; 26 juin 2007
- IPUC 2005 Idaho Public Utilities Commission; *Rules for the Measurement of Stray Current or Voltage (the Stray Voltage Rules)*; titre 61; chapitre 1; IDAPA 31.61.01.000
- Kinectrics 2008 Kinectrics Inc.; *Mesures d'atténuation de la tension parasite*; rapport numéro K-014283-001-RA-0001-R00; avril 2008
- MPSC 2007 Michigan Department of Labor and Economic Growth, Public Service Commission; *Rules and Regulations Governing Animal Contact Current Mitigation*; Administrative Rules 2005-008 SOAHR; 2007 MR 3 – 1^{er} mars 2007
- NRAES 2003a Gustafson, R.J. Ph.D.; 'Stray Voltage Overview'; *Proceedings from Stray Voltage and Dairy Farms* (Camp Hill PA, 9-11 avril, 2003); Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, NRAES-149; pp. 1 – 11
- MAAARO 1982 Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, *Stray Voltage Problems with Dairy Cows*; publication 155, 1982
- MAAARO 1998 Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; « Stray Voltage Problems in Livestock Production », par J. Rodenburg, 1998 (révisé en avril 2007)
- PSCW 1989 *Investigation on the commission's Own Motion into the Practices, Policies and Procedures Concerning Stray Voltage for Electric distribution Utilities in Wisconsin*; Docket 05-EI-106; Public Service Commission of Wisconsin; 10 août 1989
- PSCW 1996 *Investigation on the commission's Own Motion into the Practices, Policies and Procedures Concerning Stray Voltage for Electric distribution Utilities in Wisconsin: Findings of Fact, Conclusion of Law and Order* (Docket #05-EI-115); 16 juillet 1996

- PSCW 1998 *PSC Staff Report: Wisconsin's Stray Voltage Experience – An Update* (R. Reines, M. Cook et D. Dasho); Public Service Commission of Wisconsin; avril 1998
- PSCW 2003 Public Service Commission of Wisconsin; *Electricity 101 as it Applies to Stray Voltage*; par R.S. Reines et M.A. Cook; PSCW White Paper Series; janvier 2003
- PSCW 2006 Public Service Commission of Wisconsin; *Stray Voltage Phase I and Phase II Combined Database Summary*; 26 janvier 2006
- Reinemann 2008 *Analyse documentaire et synthèse des travaux de recherche sur l'incidence de la tension parasite dans les exploitations agricoles*; avril 2008
- Seeling 1980 Seeling, Richard S.; *Stray Voltage on the Dairy Farm*, Conference Paper No. 80CH1532-1-IA-C3, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1980
- USDA 1991 Lefcourt, A.M. (ed.); *Effects of Electrical Voltage/Current on Farm Animals*; U.S. Dept. of Agriculture, Agricultural Research Service, Agriculture Handbook Number 696
- USDA 2000 U.S. Dept. of Agriculture, Rural Utilities Service; « Revisiting Stray Voltage »; *Summary of Items of Engineering Interest* (août 2000)

ANNEXE A - Décret et Directive du ministère



Ontario
Executive Council
Conseil des ministres

Order in Council Décret

On the recommendation of the undersigned, the Lieutenant Governor, by and with the advice and concurrence of the Executive Council, orders that:

Sur la recommandation du soussigné, le lieutenant-gouverneur, sur l'avis et avec le consentement du Conseil des ministres, décrète ce qui suit:


WHEREAS it is desirable to improve the quality of electricity service in order to address certain issues related to stray voltage which are currently being experienced by the agricultural sector and, in particular, by farm customers.

AND WHEREAS the Minister may, with the approval of the Lieutenant Governor in Council, issue directives under section 27 of the *Ontario Energy Board Act, 1998* (the "Act") in order to direct the Ontario Energy Board (the "Board") concerning general policy and the objectives to be pursued by the Board.

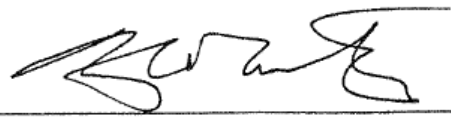
AND WHEREAS, in recognition of the fact that one of the primary objectives of the Board, as contained in paragraph 1(1) 1 of the Act, is to protect the interests of consumers with respect to quality of electricity service, it is desirable that the Board develop its own processes, procedures and regulatory instruments to implement measures in order to address the issue of stray voltage as it is currently being experienced by farm customers.

NOW THEREFORE the Directive attached hereto, is approved.

Recommended: 
Minister of Energy

Concurred: 
Chair of Cabinet

Approved and Ordered: MAY 16 2007
Date


Administrator of the Government

MINISTER'S DIRECTIVE

TO: THE ONTARIO ENERGY BOARD

I, Dwight Duncan, Minister of Energy, hereby direct the Ontario Energy Board (the "Board") under section 27 of the *Ontario Energy Board Act, 1998* (the "Act") as follows:

1. The Board shall implement such measures which, in its own discretion, having regard to the objective related to quality of electricity service provided for under paragraph 1(1) 1 of the Act, are necessary to ensure electricity service to farm customers, in relation to "tingle" or "stray" voltage, is of a quality that does not unduly impact the operation of the farm.



Minister of Energy

MAY 16 2007

Date