

LIGNE HERTEL - DES CANTONS

RAPPORT

**SUR LES PRISES DE MESURES DE TENSIONS PARASITES
AVANT ET APRÈS LA MISE EN SERVICE DE LA LIGNE**

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

RECOMMANDATIONS

présenté à :

**Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)
Hydro-Québec, Union des producteurs agricoles**

Lévis, le 28 janvier 2004

INTRODUCTION

Le 26 octobre 2001, un protocole d'entente (annexe 1) entre Hydro-Québec, l'Union des producteurs agricoles (UPA) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) fut signé relativement à une procédure d'évaluation des tensions parasites pour la ligne à haute tension de 735 kV entre les postes Hertel et Des Cantons. Ce protocole fut révisé le 27 février 2003.

Ainsi, il fut convenu que des mesures de tensions parasites seraient prises durant au moins deux jours avant et deux jours après la mise en service dans toutes les fermes abritant des animaux et situées en dedans de 150 mètres de la ligne.

Le MAPAQ était responsable de la prise des mesures, du rapport et des recommandations globales et individuelles concernant les résultats d'évaluation.

CHEMINEMENT DES INTERVENTIONS

1. L'identification des producteurs visés fut faite par l'UPA en collaboration avec Hydro-Québec à partir de cartes aériennes du secteur. Toutes les fermes situées à 150 mètres et moins de part et d'autre de la ligne devaient faire l'objet d'une analyse.
2. Chaque producteur fut ensuite visité par les spécialistes du MAPAQ pour déterminer l'emplacement des tiges de référence devant servir aux prises de mesures.
3. Les tiges de référence furent ensuite enfoncées dans le sol aux endroits prédéterminés.
4. Pour s'assurer que les tensions mesurées ne proviennent que des neutres, les circuits électriques de toutes les fermes, sauf une, ont été vérifiés par un maître électricien. Hydro-Québec payait les frais de vérification des fermes.

Les rapports d'inspection et de correction nous ont été fournis pour fins d'analyse et pour s'assurer que l'équipement électrique défectueux avait été réparé. Tous les propriétaires nous ont informé ou remis un rapport nous indiquant que les défauts électriques à la ferme, jugés essentiels par le MAPAQ, avaient été corrigés. Notez que ces corrections ont été faites à leur frais.

5. Une fois les corrections réalisées, cinq jours avant la date prévue de mise en service de la ligne, les spécialistes du MAPAQ ont procédé à l'installation d'enregistreurs graphiques de tensions parasites de marque HIOKI, modèle 8202, dans un des bâtiments de chacune des onze fermes et les ont mis en opération immédiatement. Notez que les enregistreurs avaient été vérifiés, réparés au besoin, et étalonnés.
6. Chaque jour, sauf pour les installations porcines assainies, le ou les spécialistes du MAPAQ ont visité toutes les fermes pour s'assurer du bon fonctionnement des enregistreurs graphiques de tension.
7. Ces mesures se sont poursuivies durant deux jours complets après la mise en service.

8. Subséquemment, les appareils de mesure et les papiers enregistreurs ont été récupérés pour analyse comparative (avant et après la mise en service).

ANALYSE COMPARATIVE

Le travail consistait à comparer les mesures avant et après la mise en service de la ligne pour vérifier s'il y avait des variations de tensions de neutre pouvant affecter les fermes.

DATES DE MISE EN SERVICE

La ligne du secteur 1, soit Des Cantons-Montérégie a été mise sous tension le 4 décembre 2003 à 14 h 51 et mise sous charge le 11 décembre 2003 à 13 h 50.

Quant au secteur 2, soit Montérégie-Hertel, la mise sous tension a été faite le 13 décembre 2003 à 10 h 33 et mise sous charge le 13 décembre 2003 à 11 h 03.

RÉSULTATS OBTENUS

Une synthèse des résultats de mesures obtenus est illustrée dans le tableau 1 :

Tableau 1 : Résultats des mesures de tensions parasites lors de la mise sous charge de la ligne Hertel-Des Cantons

No de la ferme	Secteur	Avant mise sous charge (volts)		Après mise sous charge (volts)		Remarques
		Moyenne		Moyenne		
		Haute	Basse	Haute	Basse	
1	1	0,5	0,21	0,84	0,25	Pointes à 1,2 V. avant et 1,5 V. après la mise sous charge.
2	2	1,8	1	1,1	0,45	Pas de pointes subites, la tension varie graduellement.
3	2	1,36	0,72	1,32	1,08	Pointes à 1,8 V avant et 1,7 après la mise sous charge.
4	2	0,57	0,12	0,34	0,18	Pointes à 0,76 V. avant et 0,67 V. après la mise sous charge.
5	2	0,24	0,09	0,36	0,23	Pas de pointes subites, la tension varie graduellement.
6	2	1	0,56	0,9	0,59	Pointes à 1,35 V. avant et 1,2 V. après la mise sous charge.
7	2	0,8	0,5	0,88	0,56	Pointes à 1,2 V. avant et 1,2 V. après la mise sous charge.
8	2	0,92	0,7	1,3	1,2	Pas de pointes subites, la tension varie graduellement.
9	2	1,12	0,44	± 2,2	1,36	Pointes à 1,88 V. avant et ± 2,5 V. après (dépassement d'échelle)
10	2	0,2	0,1	0,24	0,1	Pas de pointes subites, la tension varie graduellement.
11	1	1,5	0,8	1,2	0,32	Garage, pointes à 3 V. avant et 1,4 V. après la mise sous charge.
		0,7	0,4	0,8	0,5	Maternité = aucun changement

Les graphiques à l'annexe 3 illustrent tous les enregistrements effectués.

DISCUSSIONS DES RÉSULTATS

Le processus de mesures (annexe 2) spécifiait que seuls les accroissements de tension de 0,5 volt et plus seraient considérés comme étant problématiques. Seules les fermes 8 et 9 ont présenté des augmentations supérieures à 0,5 volt.

À la ferme 8, les tensions de mise à la terre (MALT) ont augmenté de 0,38 à 0,5 volt. Quant à la ferme 9, les augmentations maximales de tension ont été de 0,92 à 1,1 volt.

Pour toutes les autres fermes, les niveaux de voltage enregistré avant-après la mise sous charge de la ligne électrique ont peu varié, se situant en deçà du critère de 0,5 volt déterminé dans le processus d'intervention.

RECOMMANDATION

Pour les fermes autres que celles identifiées par les numéros 8 et 9, aucune intervention subséquente n'est nécessaire.

Pour la ferme 8 :

- Le MAPAQ prendra d'autres mesures de tension pour vérifier si les élévations de tension déjà mesurées seront corroborées sur la MALT ou dans l'environnement des animaux.
- S'il s'avère que des augmentations de tension notées se reproduisent, nous suggérerons au producteur d'améliorer le réseau de mise à la terre de la ferme en abaissant son impédance de 85 ohms à environ 25 ohms. Quant à Hydro-Québec, elle s'assurera que l'impédance du réseau de MALT de la ligne à haute tension et celle desservant la ferme ne dépasse pas 25 ohms.
- Des enregistrements de tension parasites seront ensuite pris par le MAPAQ sur la MALT de la ferme ainsi qu'aux endroits où les animaux peuvent être en contact avec de l'équipement mis à la masse.
- Nous recommanderons à Hydro-Québec de prendre tous les moyens pour ramener la tension de neutre au niveau qu'elle était avant la mise en service de la ligne électrique, soit à plus ou moins 1 volt. Dans le cas où il n'y aurait pas d'abaissement de tension, Hydro-Québec verra à installer des appareils de correction.

Pour la ferme 9 :

- Le niveau maximum de variation de voltage excède le critère de 0,5 volt. La résistance du réseau de MALT de la ferme devra être mesurée et au besoin abaissée à environ 25 ohms.
- Subséquemment, d'autres mesures de tensions parasites seront prises par le MAPAQ et analysées. S'il s'avérait que les tensions élevées persistent, nous recommanderons à Hydro-Québec de prendre les dispositions pour abaisser la tension de neutre de la ligne à plus ou moins 1 volt.

NOTE : Même si les variations de tensions parasites après la mise sous charge de la ligne ne sont pas critiques, nous croyons que les recommandations notées aux fermes 8 et 9 devraient être appliquées, par mesure préventive, afin de s'assurer que la productivité des animaux ne soient pas affectée.

CONCLUSION

Dans l'ensemble, la mise en service de la ligne à haute tension Hertel-Des Cantons n'a pas donné lieu à des augmentations significatives des niveaux de tensions parasites chez les producteurs ciblés (voir tableau 1). Chez trois clients, on a même noté que les tensions après la mise en service de la ligne ont diminuées.

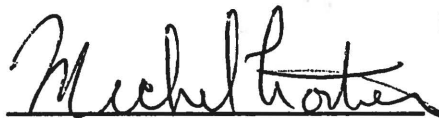
Toutefois, chez deux des producteurs où les accroissements de tension ont été de 0,5 volt et plus, nous prendrons d'autres mesures de tensions parasites et ferons des vérifications dans la zone des animaux. Par la suite, si des améliorations sont nécessaires, nous ferons des recommandations au producteur ou à Hydro-Québec. Nous prévoyons effectuer ces mesures rapidement afin de s'assurer qu'aucun problème ne survienne dans ces fermes.

Le MAPAQ a déjà commencé à faire le suivi d'un de ces deux dossiers pour définir les correctifs à apporter, et pour ramener les tensions parasites au niveau qu'il était avant la mise sous charge de la ligne.

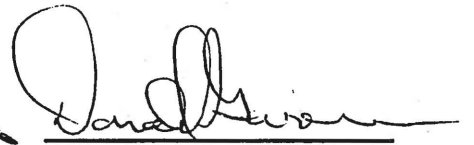
NOTE : Le MAPAQ enverra une lettre de suivi accompagnée d'une copie des mesures d'enregistrement à chaque propriétaire.



Marcel Dussault, ing. et agr.
MAPAQ-Estrie
Rock Forest



Michel Fortier, ingénieur
MAPAQ, Centre de services
Lévis



Donald Garneau, technicien
MAPAQ, DEDD
Québec

ANNEXE 2

LIGNE HERTEL-DES CANTONS

**PROCESSUS D'INTERVENTION
DU MAPAQ**

Processus d'intervention au MAPAQ dans le dossier de la ligne Hertel Des Cantons

Suite aux avis donnés par l'UPA aux producteurs identifiés sur la liste jointe en annexe, les officiers du MAPAQ se rendront chez chacun de ceux-ci pour :

- 1) Déterminer l'emplacement des tiges de MALT de références qui serviront ultérieurement aux prises de mesures; l'officier impliqué marquera avec fiche et drapeau ou bandelette l'emplacement des MALT projetées. L'officier en question établira pour chaque ferme un croquis indiquant l'emplacement de la MALT et le transmettra à Hydro-Québec avant le 1^{er} septembre 2003.
- 2) Aviser par la même occasion le producteur qu'il devra faire vérifier l'ensemble des installations électriques des bâtiments qui sont alimentés par le branchement qui dessert le ou les bâtiments d'élevage. À cette fin, les producteurs seront avisés qu'un maître électricien reconnu, choisi par le MAPAQ sera chargé d'effectuer les travaux de vérification.

Tous les circuits de la ferme devront être vérifiés au mégohmmètre. La résistance du réseau de MALT de la ferme devra être évaluée.

Les producteurs seront aussi, par la même occasion, avisés que les frais de vérification de leur réseau électrique seront totalement défrayés par Hydro-Québec et ce, jusqu'à concurrence de 500 \$. Ils seront aussi avisés que les défauts identifiés par ledit électricien devront être corrigés à leur frais, sinon le protocole d'entente sur l'évaluation des tensions parasites sera interrompu.

- 3) Entre le 26 septembre et le 30 octobre 2003, les officiers du MAPAQ s'assureront que toutes les corrections aux installations électriques des fermes soient faites et ce, par un électricien au choix du producteur.

À cette fin, ils exigeront que l'électricien choisi par le producteur leur transmette par écrit les preuves que les corrections des défauts identifiés aient été effectuées.

- 4) Le MAPAQ fournit à Hydro-Québec les preuves que les corrections aux installations électriques défectueuses ont bel et bien été réalisées et ce, avant le 13 novembre 2003.
- 5) Entre le 24 novembre et le 5 décembre 2003, le MAPAQ installera dans chaque ferme un enregistreur graphique raccordé à la MALT de l'entrée électrique de la ferme et à la tige de référence pré-installée par Hydro-Québec. Par la même occasion, il s'assurera que les enregistreurs sont opérationnels.
- 6) Les officiers du MAPAQ mettront en opération les enregistreurs graphiques quatre à cinq jours avant la mise en service de la ligne Hertel Les Cantons et les arrêteront deux jours après la mise en service de la ligne.

L'échelle de mesure sera de 0-5 volts et la vitesse de déroulement du papier graphique enregistreur sera de 2 cm/heure.

- 7) Lors de l'arrêt des enregistreurs dans les quelques jours suivants, l'officier du MAPAQ ramassera le papier graphique enregistreur, le mettra en lieu sûr pour analyse ultérieure et en même temps récupérera l'enregistreur graphique, fils et autres raccords ayant servis aux opérations de mesure.

- 8) Du 8 décembre 2003 au 19 janvier 2004, les officiers du MAPAQ compléteront et analyseront les données recueillies et rédigeront le rapport d'expertise de chaque ferme en mettant l'accent sur les différences de mesures entre les voltages avant et les voltages après la mise en service de la ligne.

Pour une même période, entre la tension enregistrée avant et après la mise sous tension de la ligne, lorsque des augmentations de tension de 0,5V et plus auront été constaté entre la MALT de l'entrée électrique et la tige de référence, le MAPAQ s'engage à vérifier le niveau de tensions parasites dans l'environnement de l'animal. Si ce niveau est de 1.0 volt et plus, des actions seront prises afin de réduire la tension en deça de 1.0V et ce, aux frais d'Hydro Québec (amélioration du réseau de MALT, abaissement de la tension de neutre, installation d'appareils de correction, etc.

Le rapport en question fera aussi les recommandations appropriées aux producteurs, à Hydro-Québec et à l'UPA.



Michel Fortier, ingénieur
Responsable du dossier des tensions parasites

Approuvé par: Richard Bousquet, Hydro-Québec Montréal
Marcel Dussault, MAPAQ, Rock Forest
Donald Garneau, MAPAQ, Québec
Meggy Gagnon, UPA, Longueuil

3 juillet 2003

