

## Les effets des champs électriques et magnétiques sur la santé et la productivité du bétail



1999



<i>Section 1</i> .....	2
<i>Les champs sont omniprésents dans la nature</i>	
<i>Section 2</i> .....	3
<i>Comment définir un champ électrique ou magnétique ?</i>	
<i>Section 3</i> .....	6
<i>Les effets biologiques des champs électriques et magnétiques sur le bétail</i>	
<i>Section 4</i> .....	16
<i>En conclusion</i>	
<i>Pour en savoir plus</i> .....	16



**P**our le bénéfice de l'environnement et du développement durable, Hydro-Québec privilégie les sources d'énergie renouvelable, comme l'hydro-électricité, afin de combler les besoins de ses clients. L'exploitation du potentiel hydroélectrique du Nord et du Nord-Est québécois impose l'implantation d'un réseau de lignes de transport d'électricité pour acheminer cette énergie vers les centres de consommation, c'est-à-dire vers les régions situées dans le sud de la province. Ce réseau doit nécessairement traverser les basses-terres du Saint-Laurent, là où se trouve la majeure partie des exploitations agricoles du Québec. Il n'est pas possible d'éviter le milieu rural lors de l'implantation des lignes électriques à haute tension. Mais Hydro-Québec prend en compte des particularités de l'environnement agricole au moment où elle détermine l'emplacement de ses équipements électriques.

*Les lignes de transport d'électricité traversent des milliers de kilomètres de pâturage, partout dans le monde. Comme l'industrie laitière occupe le premier rang de la production agricole au Québec et qu'elle est omniprésente sur le territoire, on trouve inévitablement des pâturages à proximité des lignes à haute tension.*

*On admet volontiers que l'électricité constitue un élément important de notre qualité de vie. Pourtant, depuis quelque temps déjà, certains s'interrogent sur la possibilité d'impacts liés à cette présence constante dans notre environnement.*

*En effet, il y a des champs électriques et magnétiques (CÉM) partout où l'on utilise l'électricité, notamment autour des appareils électriques de même que près des lignes à haute tension. Ces champs interagissent avec leur environnement immédiat.*

*La communauté scientifique internationale a entrepris, depuis plus d'une vingtaine d'années, des recherches en vue de mieux cerner les effets éventuels de ces CÉM, particulièrement sur la santé humaine, animale et végétale. De nombreux chercheurs ont vérifié si certains phénomènes électriques liés à la présence de ces lignes pouvaient affecter le bétail.*

*La présente brochure examine dans le détail la question des CÉM et évalue leurs effets sur la santé et la productivité du bétail, incluant la vache laitière. On trouvera dans les pages qui suivent un bilan des principales études réalisées jusqu'à maintenant ici et ailleurs dans le monde.*

# Les champs sont omniprésents dans la nature

---



Les champs électriques et magnétiques (CÉM) sont présents partout à l'état naturel, dans chacun des atomes constituant la matière. Il existe, à la surface de la terre, un champ électrique naturel créé par la présence de charges électriques dans la haute atmosphère. De même, un champ électrique intense est nécessaire pour maintenir en vie chacune des cellules des organismes vivants.

Notre planète, la Terre, est quant à elle, entourée d'un champ magnétique permanent décelable à l'aide d'une boussole. Ce champ magnétique est généré par les courants électriques venant du mouvement de la masse de roches en fusion dans le noyau terrestre. Il faut préciser que les phénomènes que nous venons de décrire sont d'intensité presque constante (courant continu).

Par contre, les courants électriques circulant dans les installations électriques d'Hydro-Québec et nécessaires au fonctionnement de nos appareils électroménagers sont différents. En effet, les électrons qui se déplacent pour créer le courant électrique changent constamment de direction à une fréquence de 60 cycles par seconde (60 hertz). On dit que ce courant est alternatif. Les CÉM qui en résultent sont également alternatifs.

# Comment définir un champ électrique ou magnétique ?

**L**e champ électrique et le champ magnétique sont générés en présence d'électricité. L'intensité de ces champs est grande à proximité de leur source et diminue rapidement avec la distance.

La notion de champ s'applique aussi à d'autres phénomènes physiques présents dans notre environnement habituel. Par exemple, on pourrait dire qu'il existe un champ autour d'un feu de camp. La température que l'on mesure avec un thermomètre est très élevée à proximité du feu et elle diminue à mesure qu'on s'éloigne de la source. Ainsi, à une distance plus ou moins grande du feu, selon sa taille, on ne perçoit plus la chaleur.

## Champ électrique

Le champ électrique (CÉ) est lié à la tension (que l'on désigne parfois par le terme *voltage*). Il est généré par la présence de charges électriques (électrons) et se mesure en **volts par mètre (V/m)**. Près des lignes à haute tension, le champ électrique se mesure généralement en kilovolts par mètre (kV/m). Plus la tension d'alimentation d'un appareil est grande, plus le champ électrique qui en résulte est intense. Le fil d'un appareil branché dans une prise de courant génère un champ

électrique, même si l'appareil n'est pas en marche. L'intensité du champ électrique peut être considérablement réduite par la présence d'objets faisant écran : arbres, clôtures, structure d'un bâtiment, etc.

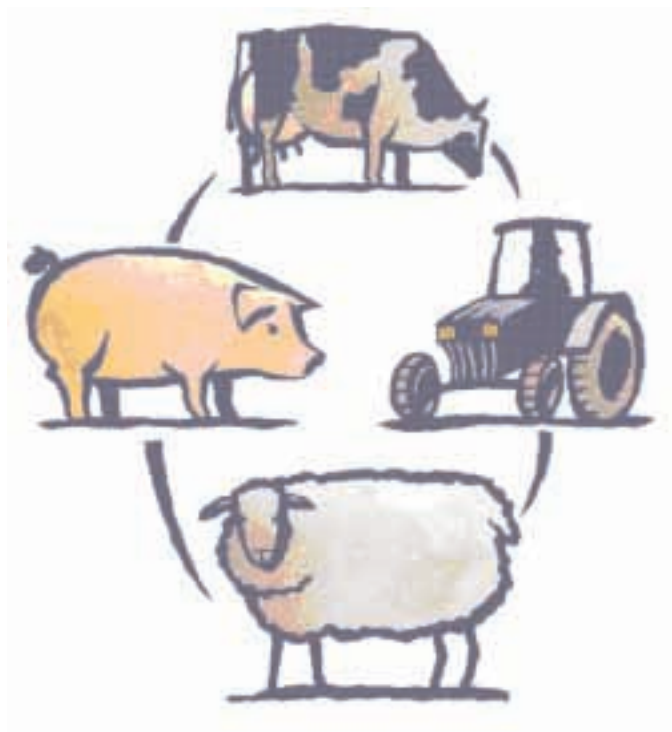
## Champ magnétique

Le champ magnétique (CM) est généré par le courant électrique (mesuré en ampères), c'est-à-dire par le **mouvement** des électrons. Ainsi, lorsqu'un appareil électrique est en marche, il est source de champ magnétique. Lorsque l'appareil n'est pas en marche, le champ magnétique est absent. Contrairement au champ électrique, aucun écran efficace et peu coûteux ne peut agir comme blindage contre le champ magnétique. En effet, ce dernier traverse facilement la matière. L'intensité du champ magnétique s'exprime en teslas. Toutefois, nous mesurons généralement le champ magnétique en fractions de tesla, soit en **microteslas ( $\mu\text{T}$ )\***.

\*1  $\mu\text{T}$  = 1 milliardième de tesla

## Qui est exposé aux CÉM ?

Tous les appareils, équipements et fils électriques génèrent des champs électriques et magnétiques. Par conséquent, **tout le monde** est exposé aux CÉM, que ce soit à la maison, à la ferme, au bureau, à l'école, à l'usine, sur les trottoirs ou dans les rues. De même, les personnes et les animaux vivant à proximité des installations électriques d'Hydro-Québec y sont exposés. Le **type d'équipement**, la **distance** à laquelle cet équipement est situé et le **temps** passé à proximité de celui-ci sont trois facteurs importants qui permettent d'évaluer l'exposition aux CÉM.



### Appareils électriques en milieu agricole

Mesures de champ magnétique effectuées entre 30 et 60 cm de la source

#### Équipement relié à la cueillette du lait

- refroidisseurs et stérilisateurs de lait : 0,1 à 1,0  $\mu\text{T}$
- compresseurs pour les trayeuses : 0,4 à 62  $\mu\text{T}$
- trayeuses individuelles : 0,04 à 0,06  $\mu\text{T}$
- citerne de lait : 0,1  $\mu\text{T}$

#### Équipement relié à l'alimentation des animaux

- distributrice automatique de moulée : 0,02  $\mu\text{T}$
- désileuse : 0,6  $\mu\text{T}$
- rouleuse à grain : 0,1 à 0,2  $\mu\text{T}$

#### Équipement relié à l'hygiène de l'étable

- convoyeur à fumier : 0,05 à 0,30  $\mu\text{T}$
- système de ventilation : 0,02 à 0,06  $\mu\text{T}$

## **CÉM et tensions parasites : ne pas confondre**

*La problématique liée aux tensions parasites et celle liée aux CÉM sont très différentes.*

*Les CÉM induisent de très faibles courants dans tout ce qui est conducteur d'électricité, incluant les humains et les animaux. Toutefois, ces courants induits sont trop faibles pour être perceptibles.*

*Les tensions parasites, quant à elles, sont causées par des problèmes électriques. En fait, les tensions parasites sont un phénomène par lequel on retrouve une différence de potentiel électrique (voltage) indésirable entre deux éléments conducteurs. Par exemple, si une vache touche à l'abreuvoir avec son museau et au plancher humide avec ses pattes arrière et que ces deux éléments sont à des potentiels électriques différents, un faible courant circule alors dans le corps de la vache. Ce courant, lorsque perceptible par l'animal, peut parfois lui causer de l'inconfort.*

*Dans une ferme, les problèmes de tensions parasites proviennent principalement de deux sources : du système électrique de la ferme et du réseau électrique situé à proximité. Elles sont le plus souvent le résultat d'un défaut de mise à la terre des équipements de la ferme ou d'une fuite de courant d'un appareil en mauvais état. Occasionnellement, le réseau électrique alimentant la ferme est à l'origine du problème.*

*Avant de conclure que les tensions parasites incommode un animal, il faut prendre en considération tout ce qui est lié à son environnement : qualité de l'eau, de l'air et de l'alimentation, conditions sanitaires de la ferme, gestion du troupeau, etc.*

*Plusieurs facteurs peuvent expliquer le comportement apparemment anormal d'un animal. C'est pourquoi il est recommandé de consulter d'abord un vétérinaire et un maître électricien. Si vous croyez que vos animaux sont exposés à des tensions parasites, consultez votre bureau régional du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).*

# Les effets biologiques des champs électriques et magnétiques sur le bétail

**J**usqu'à maintenant, plusieurs études ont été effectuées dans le but de vérifier si les CÉM générés par les lignes à haute tension pouvaient avoir des effets sur la santé, la productivité, la fertilité, la reproduction et le comportement du bétail. Trois pays ont été particulièrement actifs dans ce domaine : les États-Unis, la Suède et le Canada. Ces recherches, faut-il le préciser, ne sont pas toutes d'égale qualité.

## Les types de recherche

Par opposition aux études en laboratoire, les études décrites ci-dessous sont à caractère environnemental, c'est-à-dire que les animaux sont étudiés dans leur milieu de vie habituel. Les travaux réalisés jusqu'à présent — autant pour les lignes à courant continu que pour les lignes à courant alternatif — peuvent se regrouper sous trois grands volets représentés par trois pictogrammes.



### Les enquêtes

Elles prennent la forme d'entrevues ou de questionnaires présentés à des producteurs agricoles. Ce type d'étude repose davantage sur des observations que sur des données quantifiables.



### Les études de banques de données

Elles consistent à analyser des données statistiques mesurables couvrant plusieurs années. Ces recherches permettent notamment de quantifier des paramètres tels que la production et la qualité du lait, le taux de fertilité et l'incidence d'avortements.



### Les études de pire cas

Elles sont réalisées dans des conditions extrêmes d'exposition aux CÉM. Dans ces études, les chercheurs connaissent précisément les niveaux d'exposition auxquels ils soumettent le bétail. Ces niveaux de CÉM sont plus élevés que ce que l'on rencontre dans des conditions normales et les périodes d'exposition sont plus longues. Les paramètres étudiés sont rigoureusement contrôlés. Certaines études sont effectuées en milieu naturel (enclos situé directement sous une ligne à haute tension), d'autres en milieu fermé (salle d'exposition où l'on retrouve les conditions d'exploitation d'une ferme).



## Recherches sur les lignes à haute tension à courant alternatif

### Enquêtes sur le bétail



Les premières études ont été réalisées dans les années 1970. Dans une recherche réalisée en 1974 pour le compte de l'American Electric Power Service Corporation, sous la coordination de B. J. Ware, on avait relevé sous les lignes à haute tension de 765 kilovolts (kV) de l'entreprise les secteurs les plus susceptibles d'être utilisés comme pâturages. La méthode avait consisté à interviewer les propriétaires de ces fermes — 125 en tout — de l'État de l'Indiana. Deux des 125 fermiers avaient fait part d'observations particulières, mais l'étude ne concluait à aucun effet spécial.

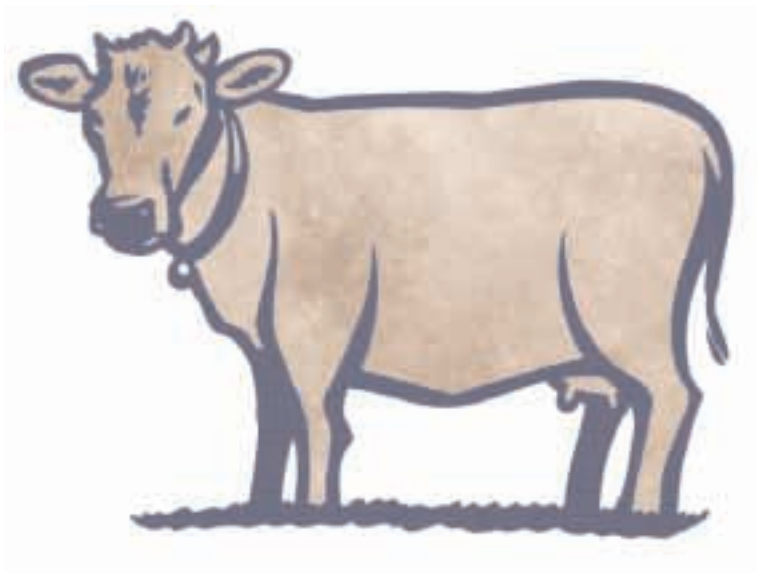


Également en 1974, l'Agricultural Resources Commission de l'État de New York confia à K. Busby la direction d'une étude portant sur la production laitière et le comportement des troupeaux au pâturage. Quelque 18 fermes situées près d'une ligne à haute tension de 765 kV dans l'État de l'Ohio furent visées par l'enquête. De façon générale, les fermiers dont les animaux paissaient près de la ligne n'avaient observé aucune différence de comportement. Deux des quatre producteurs laitiers rapportèrent même avoir obtenu des volumes de lait supérieurs à

ceux des trois années précédant la mise en service de la ligne. Les deux autres fermiers n'avaient observé aucune différence dans le niveau de production. Les auteurs de cette étude avaient toutefois mentionné que leur enquête était basée sur des observations non scientifiques et que leur méthode ne permettait pas d'identifier des effets subtils difficilement observables.



Les Américains H. E. Amstutz et D. B. Miller menèrent, de 1977 à 1979, une enquête clinique de deux ans sur la santé d'un certain nombre de troupeaux de bovins de boucherie, de vaches laitières, de moutons, de porcs et de chevaux. Ils ont comparé les résultats obtenus dans onze fermes situées à proximité d'une ligne à haute tension de 765 kV (CÉ: 2,5 à 12 kV/m) aux résultats obtenus pour l'ensemble des fermes de l'État de l'Indiana. Après analyse, les chercheurs concluaient que la ligne électrique n'avait pas eu d'effet sur la santé, le comportement et la productivité du bétail. Ils rapportèrent toutefois qu'un fermier leur avait signalé que ses chevaux semblaient éviter certaines zones situées sous la ligne, alors qu'un autre leur mentionnait que son troupeau de vaches semblait préférer paître à proximité de la ligne.



### Études chez la vache



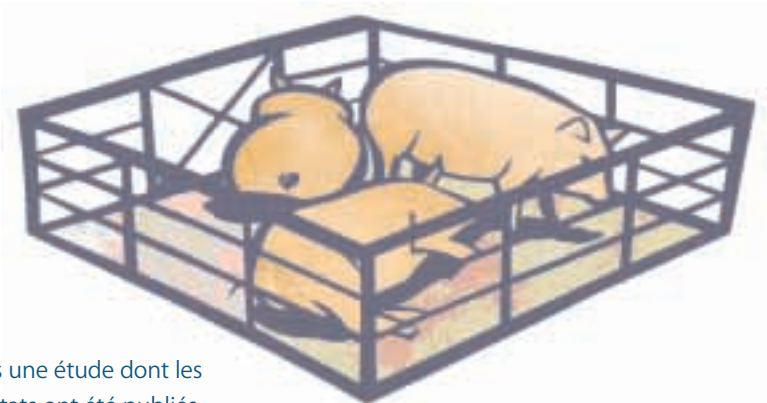
Les chercheurs J. H. Williams et E. J. Beiler ont analysé durant six ans les données relatives à la reproduction, à la santé et à la production de 2 765 vaches laitières réparties dans 55 fermes situées à proximité d'une ligne à haute tension de 765 kV de l'État de l'Ohio. La méthode utilisée pour mener l'étude se distinguait toutefois des enquêtes précédentes. En effet, les chercheurs ont pu analyser les banques de données et comparer les résultats obtenus avant et après la mise en service de la ligne. Dans leur étude publiée en 1979, les chercheurs affirment n'avoir relevé aucun effet attribuable à la nouvelle ligne, ce qui semblait corroboré par les témoignages des fermiers qui confirmaient ne pas avoir observé de changements importants dans leurs troupeaux.



Une étude suédoise réalisée en 1982 sous la supervision de K. Hennichs a porté sur les effets du champ électrique d'une ligne à haute tension de 400 kV (CÉ: 2 à 5 kV/m) sur la fertilité de la vache laitière. L'étude a été menée auprès de 106 fermiers. Les chercheurs ont conclu que les troupeaux n'avaient subi aucune diminution de leur fertilité.



La conclusion de cette étude fut confirmée en 1986 par les Suédois B. Algers et J. Hultgren. Ces derniers ont mené une étude expérimentale dans laquelle 58 génisses ont été maintenues, durant 120 jours, dans des enclos situés directement sous une ligne à haute tension de 400 kV (CÉ: 4 kV/m; CM: 2  $\mu$ T). Aux fins de comparaisons, un groupe témoin de 58 génisses avait été placé dans des enclos situés à distance de la ligne.



Dans une étude dont les résultats ont été publiés en 1982, l'Américain L. E.

Rogers a cherché à reproduire les conditions réelles d'existence de bovins de boucherie confinés à un vaste enclos traversé par une ligne à haute tension. Ainsi, au cours des périodes estivales comprises entre 1977 et 1981, des bouvillons ont été exposés au champ électrique d'une ligne prototype à 1 100 kV (CÉ: 12 kV/m) appartenant à la Bonneville Power Administration, une entreprise publique d'électricité de l'État de l'Oregon rattachée au département de l'Énergie des États-Unis.

La méthode de recherche consistait à effectuer des relevés et des comparaisons entre les périodes où la ligne était sous tension et les périodes où elle était hors tension. Les conclusions générales de l'étude ont révélé que les animaux n'avaient pas de préférence systématique dans le choix de leur zone de pâturage en regard de l'emplacement de la ligne. Les données cumulées au cours des étés de 1980 et de 1981 indiquent toutefois que le troupeau a passé plus de temps sous la ligne, lorsque celle-ci était hors tension. Les auteurs ont attribué ce comportement au bruit audible produit par la ligne ou à son champ électrique, ou à l'effet combiné des deux.

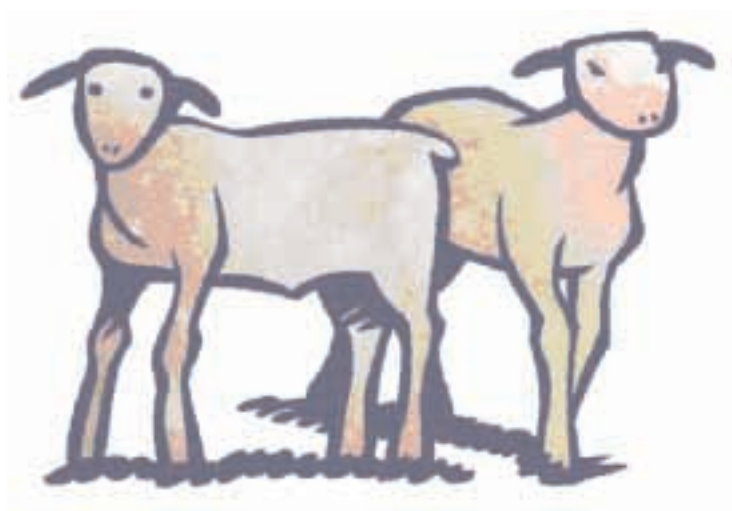
### Études chez le porc



A. A. Mahmoud et D. R. Zimmerman ont créé, en collaboration avec quelques compagnies d'électricité américaines, un centre d'expérimentation nommé le Iowa Test and Evaluation Facility. En 1982, ils ont observé les taux de croissance et de reproduction d'un groupe de 30 porcs exposés à une ligne de transport d'électricité à 345 kV (CÉ: 4 kV/m). Le groupe témoin était parqué à 800 m de la ligne. Aucune différence significative n'a été observée entre les deux groupes de porcs pour l'ensemble des variables suivantes: poids, ingestion de nourriture, fertilité et déroulement de la grossesse, nombre de porcelets nés vivants, comportement général des animaux et rythme de croissance.

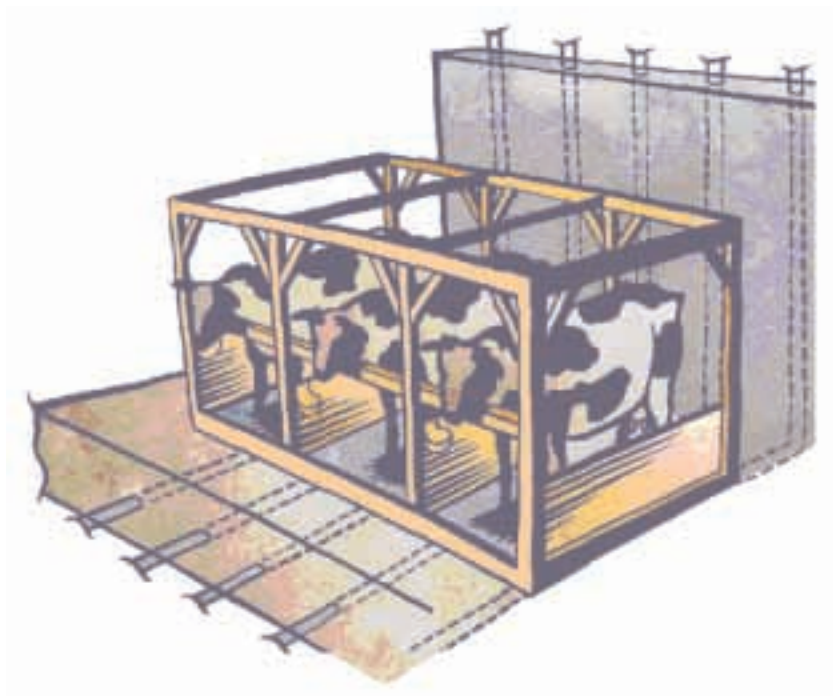
## Études chez le mouton

Certaines études menées sur des animaux de laboratoire exposés aux CÉM avaient révélé un changement dans la production de mélatonine, une hormone sécrétée par la glande pinéale, située dans le cerveau. Cette hormone est particulièrement importante chez les animaux qui, comme le mouton, se reproduisent à un moment précis de l'année. Chez le mouton, l'exposition à la lumière diminue la sécrétion de cette hormone qui fournit le signal pour la saison de l'accouplement. Ainsi, lorsqu'il y a « raccourcissement » des journées — en été et en automne — l'exposition des animaux à la lumière va en diminuant. Cela a pour effet d'augmenter la sécrétion de mélatonine et de déclencher la saison d'accouplement.



Deux études ont été réalisées par l'Oregon State University, sous la coordination de F. Stormshak, afin de déterminer si les animaux de ferme exposés aux CÉM subissaient une diminution de sécrétion de la mélatonine. La Bonneville Power Administration, conjointement avec Hydro-Québec et quatre autres entreprises américaines, a parrainé ces travaux. Les recherches portaient sur le cycle de reproduction de l'agnelle (l'agneau femelle), l'expérience ayant pour but de vérifier si les CÉM d'une ligne à haute tension de 500 kV (CÉ : 4 à 8 kV/m; CM : 7  $\mu$ T) à courant alternatif pouvaient retarder la puberté de l'agnelle et agir sur la sécrétion de la mélatonine.

Dans la première étude, un groupe de 10 agnelles installées dans un enclos situé directement sous une ligne à haute tension a été comparé à un autre groupe de 10 agnelles vivant à environ 230 m de cette ligne. Les animaux ont été exposés durant près de 10 mois, soit d'avril 1990 à janvier 1991. Les principales variables étudiées étaient les concentrations de mélatonine, de progestérone (hormone dont la baisse de concentration détermine le déclenchement de nouvelles chaleurs) et de cortisol (hormone indicatrice de stress). Le comportement des agnelles et la pousse de la laine ont également été analysés.



### Étude québécoise menée chez la vache laitière



En 1996, l'équipe de E. Block a publié une étude portant sur la production des vaches laitières exposées aux CÉM. L'étude fut effectuée au campus Macdonald de l'Université McGill. Le choix du type d'étude — en milieu contrôlé — a été le résultat d'une concertation entre Hydro-Québec, l'Université McGill, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le Comité des bovins laitiers du Québec.

La salle d'exposition des vaches fut aménagée à même le bâtiment principal de la ferme du campus Macdonald. Il était possible de surveiller quotidiennement l'exposition aux CÉM, la production laitière, l'ingestion de nourriture et la digestibilité de la ration alimentaire.

Neuf génisses et 40 vaches laitières de race Holstein ont été exposées à des conditions extrêmes de CÉM, soit celles qu'on retrouve directement sous une ligne à haute tension de 735 kV (CÉ : 10 kV/m ; CM : 30  $\mu$ T) durant les périodes les plus froides de l'année, lorsque la demande en électricité est la plus forte. Les expériences effectuées ont porté sur la quantité et la qualité du lait des vaches, leur profil hormonal durant la gestation, leur cycle œstral (relatif à l'ovulation), la fonction de la glande pinéale et le système nerveux.

L'étude n'a révélé aucun effet lié à l'exposition des agnelles aux CÉM. Plus précisément, les chercheurs n'ont observé aucun changement dans la sécrétion de la mélatonine et de la progestérone. Le début du cycle de reproduction, donc le stade de puberté des agnelles, n'a subi aucun retard. L'analyse du comportement des animaux et le contrôle de la pousse de la laine n'ont permis de déceler aucun effet attribuable à la présence de la ligne.

La deuxième étude visait à répéter la même expérience, mais avec un plus grand nombre d'animaux. L'exposition a eu lieu d'avril 1991 à février 1992 avec les mêmes résultats : aucun effet n'a pu être décelé.

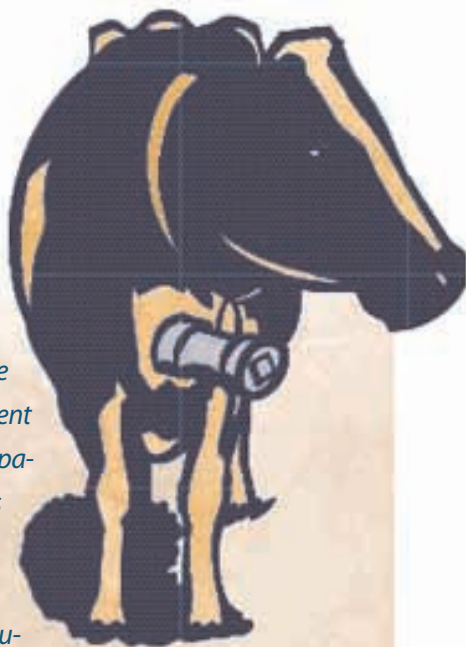
La plupart des variables du profil hormonal et de la production laitière faisant l'objet de l'étude n'ont affiché aucune variation à la suite de l'exposition aux CÉM. Ces variables étaient la concentration de mélatonine nocturne, la concentration de cortisol dans le sang (indicateur de stress), la concentration de bicarbonate, le pH, les pressions partielles du CO<sub>2</sub> et de l'oxygène dans le sang, la composition du lait (sauf le gras), le rendement du lait non corrigé à 4 % de contenu en gras.

Toutefois, l'étude a démontré que l'exposition des CÉM a un effet sur :

- la quantité de nourriture ingérée (passe de 18 à 19 kg/jour, soit une augmentation de 5,5 % durant les périodes d'exposition aux CÉM) ;
- le pourcentage en gras du lait (passe de 4,06 à 4,43 %, une augmentation de 9,1 %) ;
- la concentration en progestérone du plasma sanguin durant la gestation (passe de 5,6 à 6,2 ng/ml, une augmentation de 11 %) ;
- le rendement du lait corrigé à 4 % (passe de 18,7 à 20,4 kg/jour, une augmentation de 9,1 %) ;
- l'allongement du cycle œstral (passe de 22,0 à 25,3 jours, une augmentation de 15 %).

Selon les chercheurs, ces valeurs demeurent à l'intérieur des variations que l'on observe normalement chez la vache Holstein. Par exemple, le pourcentage de gras dans le lait des vaches Holstein élevées au Québec peut normalement varier de 3,2 à 4,5 %, selon le stade de productivité. Donc, bien qu'on ait statistiquement vu un effet, les résultats obtenus demeurent à l'intérieur des variations normales lorsque la vache est exposée aux CÉM. En d'autres termes, le pourcentage de gras dans le lait n'a pas excédé 4,5 %. La même remarque s'applique aux autres variables.

## **À quel niveau de CÉM les animaux de ferme sont-ils réellement exposés ?**



À noter que les niveaux de CÉM utilisés dans le cadre de l'étude québécoise étaient extrêmement élevés, afin d'augmenter les possibilités de voir apparaître des effets. Dans les fermes du Québec, les conditions réelles d'exposition des vaches laitières aux CÉM sont toutefois différentes. En effet, les troupeaux laitiers fréquentent les pâturages extérieurs environ cinq mois par année, soit de mai à octobre. Ces mois sont ceux où la demande d'électricité est la plus faible. Par conséquent, les niveaux de CÉM auxquels les vaches sont réellement exposées sont probablement plus faibles que les niveaux utilisés dans l'étude de E. Block, si l'on tient compte notamment du temps d'exposition des vaches (lesquelles ne sont pas confinées sous les lignes à haute tension et ne séjournent que cinq mois à l'extérieur) et de l'intensité moindre des CM produits en été par un courant plus faible.

Une étude effectuée en 1996 par Hydro-Québec, sous la supervision de S. Maruvada, a permis de déterminer l'exposition réelle aux CÉM du bétail des fermes laitières situées à proximité des lignes à haute tension de 735 kV, la tension la plus élevée au Québec. De façon à mesurer le plus précisément possible le niveau d'exposition des vaches, on a muni ces dernières d'un dosimètre qui mesure l'intensité des CÉM. Ce dosimètre les accompagnait dans tous leurs déplacements. Cette étude a permis de confirmer que les valeurs maximales réelles mesurées dans les fermes en exploitation étaient bien inférieures aux niveaux utilisés dans l'étude du campus Macdonald. En effet, les valeurs maximales relevées dans la zone de pacage directement sous les conducteurs des lignes à 735 kV étaient deux fois moins élevées (5,3 kV/m) pour le champ électrique et cinq fois moins élevées (6,4  $\mu$ T) pour le champ magnétique que les niveaux utilisés au site d'essai aménagé sur le campus Macdonald.

## Recherches sur les lignes à haute tension à courant continu

À l'échelle mondiale, la plupart des lignes de transport d'électricité sont des lignes à haute tension à courant alternatif. Le réseau d'Hydro-Québec comprend une seule ligne à haute tension à courant continu: il s'agit de la ligne Radisson-Nicolet-des Cantons, reliant la Baie James à la Nouvelle-Angleterre.

Ce type de ligne étant relativement rare à travers le monde, peu de recherches ont été faites pour en mesurer les effets sur la santé animale. Néanmoins, les quelques études effectuées sur l'exposition aux CEM des lignes à haute tension à courant continu sont concluantes.



Ainsi, le Minnesota Environmental Quality Board avait confié à une équipe de l'Université du Minnesota, sous la direction de F.B. Martin, le mandat d'examiner les données recueillies par les éleveurs de bovins laitiers entre 1976 et 1982. Les statistiques provenaient de la banque de données du Dairy Herd Improvement Association. Elles avaient été recueillies trois ans avant et trois ans après la mise en service d'une ligne à haute tension à courant continu de 400 kV, et portaient sur quelque 24 000 vaches laitières. L'analyse n'a révélé aucun effet significatif sur la production ou la qualité du lait, ni sur le taux d'avortement des vaches.



Par ailleurs, la Bonneville Power Administration avait confié à une équipe de chercheurs de l'Oregon State University le soin d'évaluer les risques, pour les animaux de boucherie, d'une exposition au champ électrique d'une ligne à haute tension à courant continu de 500 kV (CE : 5,6 kV/m). Cette recherche, menée par R. J. Raleigh, fut réalisée en partenariat avec Hydro-Québec et avec huit entreprises d'électricité de l'ouest des États-Unis. L'échantillon étudié, qui comprenait 200 vaches, 200 veaux et 12 taureaux, a été suivi sur une période de 30 mois consécutifs, de mai 1984 à novembre 1987. La moitié des animaux était dans un enclos situé sous la ligne, l'autre moitié, dans un enclos aménagé à environ 500 m de la ligne. Les auteurs n'ont relevé aucun effet décelable sur les animaux, que ce soit du point de vue de la santé, de la fertilité, de la production ou du comportement.





## Opinion d'un expert

«Lorsqu'une ligne à haute tension passe à proximité d'un élevage qui connaît par ailleurs des problèmes de santé, il n'y a qu'un pas pour que l'éleveur arrive tôt ou tard à soupçonner que les champs électriques et magnétiques sont en cause. Cette réaction sera d'autant plus rapide que l'opinion courante colporte l'idée qu'on ne sait pas grand-chose sur les effets biologiques des champs et qu'il y a sans doute des effets nocifs pour la santé.

La vérité oblige à dire, cependant, que les effets des champs électriques et magnétiques sur l'homme et les animaux ont fait l'objet de recherches nombreuses, et que l'existence d'effets nocifs sur la santé est loin d'être établie. Pour cette raison, un effet des champs devra être considéré comme la cause la moins probable des troubles constatés dans l'élevage et l'attention de l'éleveur devra se porter vers toutes les autres causes possibles (état des bâtiments, hygiène, alimentation, prévention et soins, etc.).»

Henri Brugère, docteur en médecine vétérinaire, professeur à l'École Nationale vétérinaire d'Alfort, France.

Actuellement, tout indique qu'aucun désordre biologique ne peut être attribuable à l'exposition du bétail aux CÉM générés par les lignes à haute tension. L'analyse des données rassemblées jusqu'à maintenant n'a en effet permis d'identifier aucun effet néfaste sur la santé, la productivité, la fertilité, la reproduction et le comportement du bétail exposé aux CÉM.

Néanmoins, les recherches sur le sujet se poursuivent et Hydro-Québec entend bien y contribuer.



### Pour en savoir plus



*Vous pouvez obtenir plus de renseignements sur les études susmentionnées en vous adressant à l'Électrium, le centre d'interprétation des champs électriques et magnétiques d'Hydro-Québec. Situé à Sainte-Julie, sur la rive sud de Montréal, l'Électrium peut être joint sans frais au 1-800-267-4558.*



*Si vous désirez des informations sur les effets des CÉM sur la santé humaine, vous pourrez obtenir, au même numéro, la brochure intitulée Les champs électriques et magnétiques et la santé.*

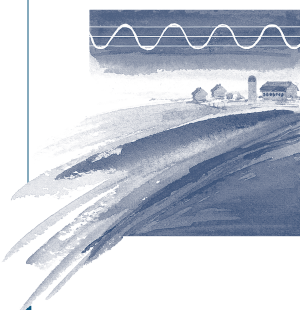
Ce document a été réalisé par :

France Renaud, agronome, direction Expertise  
et Support technique de transport, TransÉnergie

Daniel Goulet, Ph.D. Biologie, direction Expertise  
et Support technique de transport, TransÉnergie

avec la collaboration de :

Richard Bousquet, spécialiste des tensions parasites, direction  
principale Services à la clientèle, Hydro-Québec



[www.hydroquebec.com](http://www.hydroquebec.com)

Ce document a été réalisé dans le cadre  
du Plan d'action d'Hydro-Québec  
sur les effets biologiques  
des champs électriques et magnétiques.

© TransÉnergie

© Hydro-Québec

Produit pour TransÉnergie

par la vice-présidence

Affaires corporatives et

secrétariat général

Dépôt légal - 2<sup>e</sup> trimestre 1999

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-34549-5

99G027