

la traite, des traites inégales ou un difficulté d'abreuvement.

Chez l'homme, outre les gênes liés au bruit et à la vue de la ligne, sont aussi répertoriés l'irritabilité, les maux de tête, le sommeil perturbé, l'état dépressif, les nausées, les troubles digestifs, les pertes de mémoire et défauts de concentration ou encore les perturbations visuelles, auditives ou cutanées.



Ces effets se manifestent dans un rayon inférieur à 300 m des lignes mais aussi au-delà, sans explication à ce jour.

Pour le CRIIREM, il est clair que l'on doit faire jouer le principe de précaution et appliquer strictement l'interdiction de toute construction sous les lignes.

Sur l'animal : la responsabilité des courants induits

Abordant la question de la santé des élevages, les professeurs **Henri Brugère**, de l'école nationale vétérinaire de Maisons-Alfort, et **François Gallouin**, président du Groupe permanent de sécurité électrique (GPSE), **ont exclu tout lien avec les CEM émis par les lignes à haute et très haute tension.**

Le Pr Brugère s'est appuyé sur une bibliographie internationale portant sur plusieurs décennies et tout particulièrement sur les études menées au Canada, notamment dans une ferme expérimentale, aux États-Unis et en Europe du

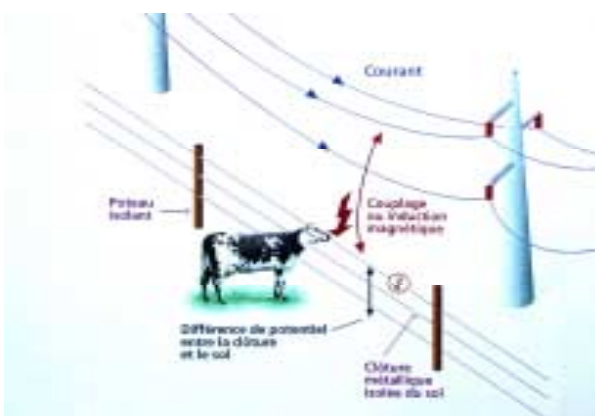
Nord. Il a remarqué qu'aucun effet n'avait pu être démontré à proximité de lignes de 700.000 à 1.000.000 V.

En revanche, elles peuvent être à l'origine, comme d'autres installations électriques, tels les transformateurs, de **courants induits qui provoquent une tension anormale dans les parties métalliques des étables. Les animaux sont alors affectés dès qu'ils les touchent ce qui peut provoquer des effets physiologiques et des problèmes de santé et de production.**

Des causes multifactorielles

Les causes électriques de malaises ou de maladies des animaux sont très difficiles à faire apparaître. Une étude américaine portant sur 36.000 élevages avait tenté de classer les différents facteurs de pathologie. Or, ce sont les conditions alimentaires, sanitaires et de confort qui sont ressorties en premier. La dimension électrique semble moins importante.

Lors de difficultés, il apparaît donc nécessaire d'élaborer un diagnostic d'ensemble sur l'exploitation et de porter une attention particulière aux courants de fuite qui peuvent contribuer à l'aggravation d'une situation donnée.



La France s'est dotée depuis 1997 d'un groupe d'experts dédié à cette question, le GPSE, pour apporter un appui aux éleveurs. La détection de courants de fuite et la mise en évidence d'un problème électrique sont difficiles à réaliser. De même, outre les solutions vétérinaires, la mise en équipotentialité, c'est à dire à la terre, d'une exploitation peut se révéler nécessaire. Elle nécessite des travaux importants et doit être l'oeuvre d'un spécialiste compétent.

Mars 2009

Lignes à haute et très haute tension

Quel impact des champs électromagnétiques sur la santé et l'environnement ?

Audition publique du 29 janvier 2009 de M. Daniel RAOUL, Sénateur de Maine-et-Loire

L'audition publique a été organisée dans le cadre de la saisine de l'OPECST par la commission des affaires économiques du Sénat.

Principales conclusions

L'audition publique a été présidée par M. Daniel Raoul, rapporteur, et s'est déroulée en présence de MM. **Jean-Claude Etienne**, sénateur, 1^{er} vice-président et **Claude Gatignol**, député, vice-président de l'OPECST.

L'audition avait pour objectif de faire le point des connaissances sur l'effet des champs électromagnétiques (CEM) d'extrêmement basse fréquence (ELF) émis par les lignes à haute et très haute tension (HT-THT) sur la santé humaine et animale.

approvisionnements malgré les sautes de consommation ou les aléas climatiques.

RTE a la conviction fondamentale qu'en l'état actuel des connaissances, aucune relation de cause à effet n'a pu être démontrée entre l'exposition aux CEM émis par les lignes HT et THT et la santé humaine ou animale.

Santé et THT :

La montée en puissance d'une inquiétude

Pour M. **Jean-François Beraud**, secrétaire général de la Commission nationale du débat public (CNDP), les préoccupations de santé publique en relation avec les projets de lignes THT sont de plus en plus présentes dans les débats organisés depuis 10 ans par la CNDP et peuvent prendre le pas sur les problèmes d'insertion dans l'environnement.

Cette inquiétude est souvent de l'ordre de l'irrationnel, les citoyens demandant surtout à être rassurés.

Le réseau HT et THT en France

Le réseau a été présenté par le président de Réseau transport d'électricité (RTE, filiale d'EDF), M. **Dominique Maillard**. Il a indiqué qu'il y avait **100.000 km environ de lignes de 63.000 à 400.000 V en France**, dont 1/4 en 400.000 V, 1/4 en 225.000 V et 1/2 en lignes de 63 à 90.000 V. Les lignes se situent à 65 % en zone agricole et à 15 % en zone forestière.

Ce réseau s'est développé, depuis 75 ans, pour assurer la répartition de l'électricité sur le territoire entre les zones productrices et les zones consommatrices qui peuvent être sensiblement différentes. Les lignes à forte puissance assurent les interconnexions entre régions ou avec des pays étrangers. Elles garantissent la sécurité des



La perte de crédit des experts

Une autre évolution majeure est la perte de crédibilité des experts et du maître d'ouvrage vis-à-vis de la population qui est encline à douter systématiquement de la véracité de l'information qui lui est donnée. Face à cette incertitude, la

tentation est d'user et d'abuser du principe de précaution au risque de le transformer en une cause de blocage.

Les conclusions du Grenelle : Informier, rechercher

M. **Stéphane Le Bouler**, rapporteur du comité opérationnel n°19 du Grenelle de l'environnement sur la veille sanitaire et les risques émergents, a replacé le sujet dans cette perspective plus large.

Le Grenelle a surtout insisté sur la nécessité d'informer le public, notamment via des sites Internet appropriés, de développer la recherche et de garantir une expertise indépendante et transparente.

Enfin, **saisi d'une éventuelle interdiction de construire à moins de 200 m des lignes HT-THT, le Grenelle a estimé que cette mesure n'était pas pertinente.**

Le risque pour la santé : une hypothèse

Le Dr **Laurent Bontoux**, scientifique officer, du Comité scientifique sur les risques émergents et nouvellement identifiés pour la santé (SCENHIR) de la Commission européenne, a ensuite présenté, pour la première fois en France, l'avis publié fin janvier 2009.

Ce rapport confirme celui de mars 2007 et ne demande donc pas à la Commission une évolution de la réglementation en la matière.

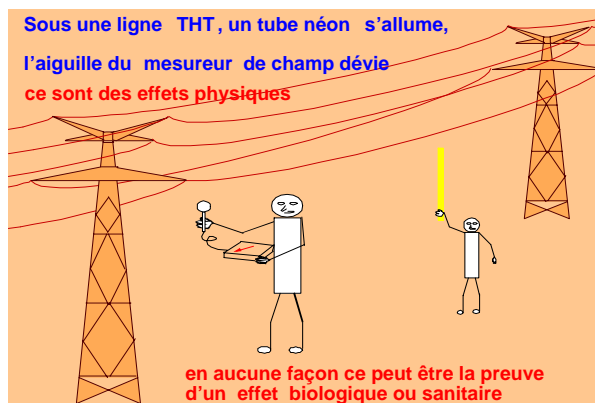
En effet, pour le SCENHIR, à l'issue d'un inventaire de l'ensemble des publications scientifiques au niveau international, **s'il existe une association, dans certaines études épidémiologiques, entre les CEM émis par les lignes et une forme rare de leucémie chez l'enfant, aucun élément nouveau n'est intervenu et l'éventuelle relation de cause à effet reste inexplicite.** De même, des corrélations existaient avec la maladie d'Alzheimer sans pour autant qu'une relation de cause à effet soit démontrée.

Enfin, les symptômes d'hyper-sensibilité électromagnétique n'ont pas de lien causal démontré et pourraient relever d'un « *effet nocebo* ».

L'une des recommandations du SCENHIR est donc d'accroître l'effort de recherche pour

lever les incertitudes et tout particulièrement montrer l'existence ou l'inexistence de mécanismes de cause-effet et le rôle éventuel de combinaisons d'exposition.

Le Pr **André Aurengo**, président du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) a, quant à lui, rappelé que **l'OMS avait classé les champs magnétiques ELF dans la catégorie 2b de « limited evidence of carcinogenicity », un niveau identique à celui du café.** Cette classification signifie « *une association statistique crédible, mais pouvant être due à des facteurs de confusions, des biais de sélection ou des erreurs de classification* ». Il a en outre souligné que, **depuis 30 ans, la plupart des hypothèses ont été éliminées.** Seuls les cas de leucémie lymphoïde aigue (LLA) chez l'enfant doivent faire l'objet de recherches supplémentaires.



Sur ce sujet, l'étude du chercheur anglais Draper, publiée en juin 2005, est l'une des plus citées. Elle mettait en évidence, au Royaume-Uni, une corrélation entre la fréquence des LLA et la distance entre le domicile de l'enfant à sa naissance et les lignes de 225 à 400.000 V. Cependant, un lien était également trouvé au-delà de 200 m alors que, à cette distance, les CEM produits par les lignes sont inférieurs ou égaux aux CEM présents dans une habitation moderne.

Une crise de l'épidémiologie ?

Pour le Pr Aurengo, cette étude apparaît comme un exemple d'une crise de l'épidémiologie. Celle-ci, poussée par la nécessité de publier s'orienterait exagérément vers des études de cas témoins plutôt que vers des études de cohortes, beaucoup plus longues. Dans les premières, on

part des cas de maladie déclarée pour lesquels on effectue une recherche rétrospective de l'exposition au risque et qu'on compare à des témoins sains. Dans les secondes, on suit une population donnée au sein de laquelle on attend que la maladie survienne. Or, si les études de cas témoins sont plus adaptées à des pathologies très rares, elles sont celles qui souffrent de la plus grande incertitude. Dans le cas d'espèce, le principal problème est la mesure de l'exposition, la distance à la ligne n'en étant pas une bonne estimation.

Les toutes premières mesures d'exposition des personnes

A cet égard, un progrès sensible vient d'être réalisé en France par deux études menées, d'une part, par l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) sur la commune de Champlan (Essonne), et, d'autre part, par SUPELEC à travers le programme EXPERS.

M. **Martin Guespéreau**, directeur général de l'AFSSET, a souligné que l'objectif était de mesurer précisément, par exemple sur une journée, l'ensemble des champs électromagnétiques auxquels était soumise une personne : micro-ondes, téléphone, portique du supermarché, lignes à haute tension... Cela a été rendu possible par un appareil mesurant les CEM reçus toutes les 3 secondes et grâce auquel l'origine des CEM peut être isolée.

L'étude a montré **qu'au-delà de 100 m, les CEM issus d'une ligne à haute tension ne peuvent plus être distingués du « bruit de fond » électromagnétique ambiant.**

Elle permet donc de faire un important pas en avant dans la mesure de l'exposition individuelle, sans toutefois permettre celle de l'exposition cumulée.

A cet égard, **il a rappelé qu'à Champlan, la valeur moyenne d'exposition est de l'ordre de 4 micro teslas alors que la norme européenne définie en 1999 est de 100 micro teslas.** Cette norme a elle-même été définie à la suite d'une division par 50 de l'exposition maximale afin de prendre en compte le risque chronique.

Le Pr **Gilles Fleury**, chef du département

« signaux et systèmes électroniques » de l'école supérieure d'électricité (SUPELEC), conduit **l'étude EXPERS** qui a pour but de mesurer les CEM reçus par chaque personne. Une population témoin composée de **1.000 adultes et de 1.000 enfants répartis dans toute la France** a accepté de porter un appareil de mesure individuelle de 300 g environ qui permet de la suivre dans tous ses déplacements et dans toutes ses activités.



Cette étude est la première à évaluer **l'exposition de l'ensemble de la population française.** Elle permettra de dégager les facteurs discriminants. Elle est aujourd'hui à mi-parcours.

A titre d'illustration, les premiers résultats montrent que **les enfants sont nettement moins exposés que les adultes essentiellement parce qu'ils ne prennent pas les transports en commun électrifiés. Leur moyenne d'exposition serait inférieure à 0,4 micro tesla.**

Un ressenti négatif

Le Dr **Pierre Le Ruz**, président du Centre de recherches indépendantes sur les rayonnements électromagnétiques (CRIIREM), a ensuite présenté **l'étude citoyenne du ressenti des riverains des lignes Flamanville-Domloup et Domloup-Les Quintes**, comparé à celui des riverains du tracé d'une future ligne. Elle porte sur plusieurs milliers de questionnaires.

Cette enquête met en lumière **des dysfonctionnements ou des pathologies animales ou humaines.**

Ainsi, les producteurs laitiers constatent-ils une nervosité de leurs animaux, une hésitation à