



LIGNE D'INTERCONNEXION HERTEL – NEW YORK

Champs électriques et champs magnétiques

CONSULTATION CIBLÉE DU BUREAU D'AUDIENCES
PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT
14 DÉCEMBRE 2022



1

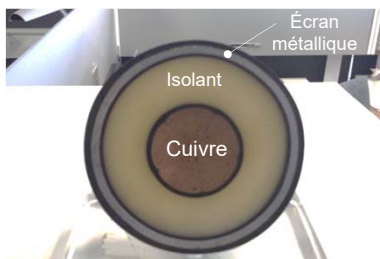
LIGNE D'INTERCONNEXION HERTEL – NEW YORK

En quelques mots

Trois phénomènes distincts

Champ électrique

Une ligne souterraine ne produit aucun champ électrique à l'extérieur du câble



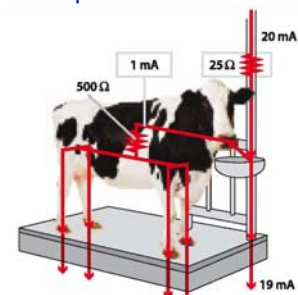
Champ magnétique

Une ligne à courant **continu** produit un champ magnétique statique, identique au champ magnétique naturel de la terre



Tensions parasites

Différence de tension entre deux points pouvant être touchés par l'animal



2 Hydro-Québec

2

Une ligne pas comme les autres

- La ligne projetée utilisera le courant continu plutôt que le courant alternatif.
- De plus, c'est une ligne souterraine, les fils électriques (câbles) sont isolés par une gaine protectrice.

Les lignes à courant continu



Durée : 3 minutes 57 secondes

Vidéo accessible en tout temps sur le site d'Hydro-Québec
Explication entre le courant continu et le courant alternatif
Fr. : <https://youtu.be/YrICmcRNji8>
Angl. : <https://youtu.be/4mvJRZdR4es>

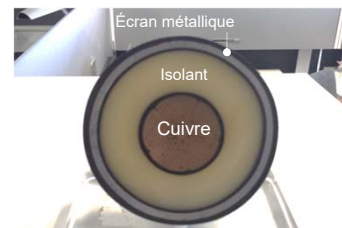
3

Une ligne souterraine ne produit pas de champ électrique (CE)

- Le **champ électrique** (CE) est produit par la tension (volt) des câbles.
- Une ligne de transport électrique **aérienne** produit un CE sous les conducteurs qui s'étend à quelques dizaines de mètres autour du centre de la ligne.
- Une ligne **souterraine** à courant alternatif ou à courant continu ne dégage aucun CE à l'extérieur de la gaine.
- En effet, chaque conducteur est enrobé d'un isolant et d'une gaine conductrice qui bloquent complètement le CE.
- Par conséquent, le champ électrique d'une ligne souterraine ne peut pas causer de tensions parasites.



CE présent sous les lignes
aériennes

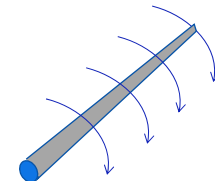


Pas de champ électrique à
l'extérieur du câble souterrain

4

Un champ magnétique (CM) semblable au champ terrestre

- Le **champ magnétique** (CM) est produit par le courant qui circule dans les câbles.
- Contrairement au CM produit par les lignes à courant alternatif, le CM produit par une ligne à courant continu est exactement de même nature que le CM terrestre. C'est un champ dit « **statique** » puisqu'il est toujours orienté dans la même direction.
- L'exploitation de la ligne Hertel-New York modifiera sur quelques mètres (de part et d'autre de la ligne) le CM terrestre. Ce phénomène s'atténue très rapidement, sur quelques mètres
- L'intensité du champ magnétique de la ligne souterraine est similaire à l'intensité du champ magnétique terrestre
- Contrairement au CM alternatifs, le CM **statique** ne peut pas produire d'induction de courant ou tension parasite.



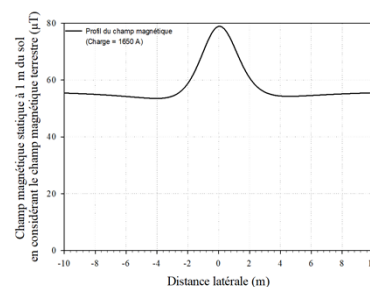
5

Des microteslas

- L'intensité du champ magnétique se mesure en microtesla. Un microtesla (μT) est un millionième de Tesla.

$$1 \text{ microtesla } (\mu\text{T}) = \frac{1}{1\,000\,000} \text{ tesla } (\text{T})$$

- Le CM naturel de la Terre est d'environ $50 \mu\text{T}$ au sud du Québec. Il varie de $25 \mu\text{T}$ à l'équateur et atteint environ $70 \mu\text{T}$ au niveau des pôles.
- Le CM produit par la ligne souterraine sera d'environ $80 \text{ microteslas } (\mu\text{T})$ directement au-dessus des câbles. À quelques mètres d'éloignement des câbles, le CM revient au niveau ambiant de $50 \mu\text{T}$.



6

Des sources courantes de champ magnétique statique



CM naturel
Québec = 50 μT



Couverture de tablette
500 – 1 000 μT (2 cm)



Petits aimants
1 000 – 10 000 μT



Salles d'électrolyse
10 000 – 20 000 μT



Imagerie par résonance magnétique (IRM)
2 000 000 μT
(2 T)

HQ exploite une seule ligne aérienne en courant continu
Ligne à courant continu Radisson Nicolet Sandy Pond
450 kV



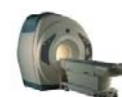
Champ magnétique :
1 à 20 μT au sol selon le
courant transporté.

7

Effets du champ magnétique statique

- Le corps humain est quasi transparent au champ magnétique.
- Le champ magnétique terrestre est indétectable chez l'humain (25 – 75 μT)
- Les examens d'imagerie par résonance magnétique (2 000 000 μT) sont bien tolérés et sans danger.
- Les champs statiques n'induisent pas de courant dans le corps comme le font les champs **alternatifs** de 60 Hz.
- La controverse scientifique qui a eu cours sur les effets des champs magnétiques dans le passé portait sur les champs **alternatifs** et non les champs **statiques**.

Champ magnétique statique



8

Les limites d'exposition recommandées pour le CM statique

- Il n'y a pas d'avis ou de recommandation particulières des autorités de santé publique du Québec et du Canada pour le champ magnétique **statique**.
- Deux organisations internationales proposent les limites d'exposition pour le public.
 - Commission internationale de protection contre le rayonnement non ionisant (ICNIRP): 400 000 μ T
 - Le *International Committee on Electromagnetic Safety* du IEEE (ICES/IEEE): 118 000 μ T
- Ces valeurs sont respectivement 1000 fois à 4000 fois supérieures au niveau de champ magnétique mesuré directement au-dessus de la ligne projetée Hertel-New York

Positions des autorités publiques



Les avis publiés par les autorités de santé du Québec (MSSS) et du Canada (Santé Canada) concernant les champs magnétiques et électriques portaient sur les champs **alternatifs**. Néanmoins, ces avis ont conclu qu'**aucune mesure de précaution n'est nécessaire**, tant pour les enfants que pour les adultes.



Il n'est pas nécessaire de se protéger de l'exposition quotidienne aux champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse. Il n'y a aucune preuve concluante montrant que l'exposition aux niveaux trouvés dans les maisons et les écoles du Canada, y compris en bordure des corridors des lignes électriques, a un effet nocif.



Santé Canada, 2012



Il n'y a pas de fondement scientifique à l'adoption d'une limite d'exposition aux champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences (CMEBF) qui serait inférieure à celles des normes ou des lignes directrices établies. Ainsi, le Comité ne propose pas de limite d'exposition au champ magnétique ni de distance minimale à maintenir avec une source d'exposition ni de zone d'exclusion pour des nouvelles constructions de certains établissements (hôpitaux, garderies, etc.) près des lignes à haute tension (LHT).



Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2014



11