

Transmission d'électricité sans fil par le biais de systemes de tranfert d'énergie inductive (IPTS)

Blaise Ribon, Léo Boudoin, Quentin Boyer

Décembre 2014

Résumé

Suite à l'expérience menée en 2007 au MIT , nous savons qu'il est possible de transmettre de l'électricité à travers de moyennes distances, de l'ordre de 5m. Ce type de transmissions d'électricité pourrait simplifier les réseaux électriques domestiques étant donné le nombre de câbles demandés par chaque appareil électronique, qui prolifèrent. Mais nous verrons que cette technologie et celles semblables se heurtent à des freins majeurs dans la pratique et que leur mise en place est assez complexe.

Table des matières

1	Définition et Utilisation de l'électricité	2
1.1	Historique de l'électricité	2
1.2	Avancées technologiques et Utilisation	2
2	Raisons de la transmission de l'électricité par des solutions non câblées	3
2.1	–TODO–	3
3	Les technologies de transmissions d'électricité : câblées et sans-fil	4
3.1	Presentation des technologies présentes	4
3.1.1	Solution majoritaire actuelle : Les technologies câblées	4
3.1.2	Une solution IPTS limitée : Le systeme de couplage magnetique par resonnace (CMRS)	5
3.1.3	Une solution IPTS assez fiable : Une transmission utilisant des {Dipole coils}	5
3.2	–TODO–	5
3.3	Avantages et limitations de –TODO–	5
3.4	Technologies alternatives pour transmettre de l'énergie	5
4	References et sources principales	6
4.1	Articles scientifiques	6
4.2	–Et les autres trucs–	6

Chapitre 1

Définition et Utilisation de l'électricité

1.1 Historique de l'électricité

1.2 Avancées technologiques et Utilisation

Chapitre 2

Raisons de la transmission de l'électricité par des solutions non câblées

2.1 –TODO–

Chapitre 3

Les technologies de transmissions d'électricité : câblées et sans-fil

3.1 Présentation des technologies présentes

3.1.1 Solution majoritaire actuelle : Les technologies câblées

La solution de transmission d'électricité la plus utilisée au monde est sans contestation possible le câble électrique, ceci étant dû à un faible coût (jusqu'à 1\$ le mètre), son très haut rendement puisque celui-ci avoisine les 100% sur les distances courtes avec de faibles puissances. En plus d'être simple, elle n'est pas lourde en terme d'installation puisque les câbles peuvent être facilement mis dans les murs à la construction d'un nouveau bâtiment, être mis dans des gaines si l'on veut en rajouter ensuite et plus simplement on peut utiliser le système des prises pour les appareils temporaires et ponctuels. Grâce à ses avantages incontestables elle est devenue le standard, mais ceci entraîne un problème non négligeable qu'est la densité importante des câbles électriques à proximité des appareils électroniques.

Les matériaux constituant les câbles électriques sont généralement du cuivre pour les longues distances, mais dans les circuits imprimés on peut utiliser l'or pour sa conductivité électrique immense, malgré son coût monstrueux de l'ordre de la dizaine de milliers d'euros le demi kilo. Voici ici un tableau qui récapitule la conductivité de divers métaux plus ou moins utilisés dans les réseaux câblés.

Materiel	Resistivité électrique en $\Omega.m$	Prix au Kilo
Cuivre	17×10^{-9}	1.08 €
Or	22×10^{-9}	29878 €
Fer	104×10^{-9}	(Minerai de fer) 0.07 €
Argent	15×10^{-9}	402 €

Les cables ont néanmoins un inconvenient majeur , qui réside dans l'effet Joule , qui fait que lorsque un courant electrique passe a travers un cable il genere de l'energie thermique en fonction de l'intensité du courant le traversant et de la resistivité du matériau , régie par la premiere loi de Joule $Q \propto I^2 \times R \times t$, où Q est la quantité de chaleur , I l'intensité et R la resistivité. Mais on utilise plus couramment la formule , suelment si la loi d'Ohm est applicable, $P = I^2 \times R$, et d'apres le tableau precedent on peut dire que les valeurs usuelles maximales dans un environnement domestique , ou l'intensité maximale est de 16A , sont pour un fil de cuivre de $16^2 \times 10^{-9} = 4.352 \times 10^{-6}W$. Cette valeur n'est pas tres haute dans le cas d'une utilisation domestique , mais si le courant augmente cela peut commencer a poser des problemes liés a la chaleur.

3.1.2 Une solution IPTS limitée : Le systeme de couplage magnetique par resonance (CMRS)

3.1.3 Une solution IPTS assez fiable : Une transmission utilisant des {Dipole coils}

3.2 –TODO–

3.3 Avantages et limitations de –TODO–

3.4 Technologies alternatives pour transmetre de l'energie

Chapitre 4

References et sources principales

4.1 Articles scientifiques

4.2 –Et les autres trucs–