

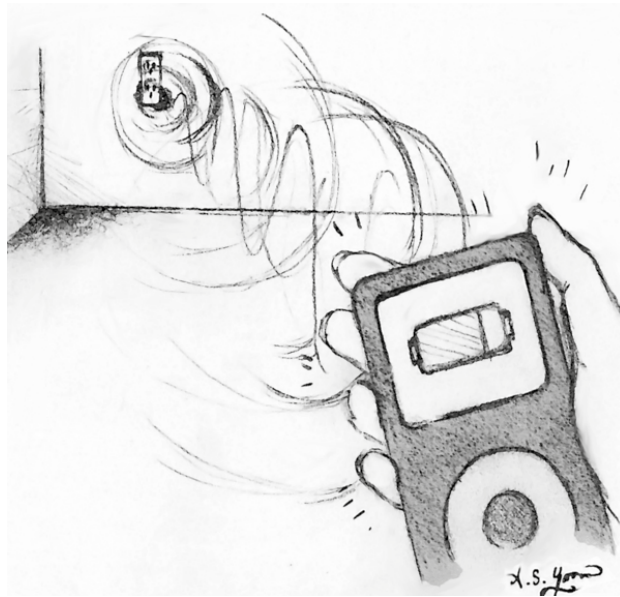


imbrication

N°4 - 30 mars 2017

L'OBSERVATOIRE IMBRICATION

Scrute pour vous les nouveaux horizons



L'ÉLECTRICITÉ SANS FIL

- La technologie qui fait disparaître les chargeurs -

L'électricité correspond au déplacement de charges électriques dans un matériau conducteur. Dans notre société, nous utilisons l'électricité pour nous éclairer, nous chauffer mais également pour alimenter la plupart de nos appareils électroniques. Cela conduit à une abondance de fils électriques et de câbles dans notre environnement. L'électricité sans fil peut-elle résoudre ce problème ? Comment fonctionne-t-elle et quelles sont ses utilisations ?

Le principe

En chiffres

Les domaines d'application

Le principe

L'électricité sans fil, ou **Wireless Electricity** en anglais, aussi abrégée **WiTricity**, est une technique permettant de transmettre l'énergie sans support matériel. L'énergie est transmise d'un **émetteur** alimenté en électricité de façon classique, vers un **récepteur**. Cela permet de s'affranchir des câbles et autres chargeurs.

Les différents types de technologies

On peut distinguer deux grands types de transmission d'électricité sans fil : celles à **champ proche**, où l'émetteur doit se trouver à proximité du récepteur, et celles à **champ lointain** où la distance peut être plus importante tout en garantissant un rendement identique.

L'induction électromagnétique (champ proche) : Il s'agit du même principe que celui utilisé pour les plaques de cuisson à induction. Un courant électrique appliqué à une bobine génère un **champ magnétique**. Une **autre bobine à proximité reçoit le champ magnétique et le convertit en courant électrique**. Ce courant alimente donc d'autres appareils.

Il est possible d'améliorer le rendement de cette technologie en utilisant le principe de **résonance couplée**, c'est-à-dire en réglant l'émetteur et le récepteur pour qu'ils aient des fréquences de résonance semblables.

Les micro ondes (champ lointain) : En utilisant les **micro-ondes directionnelles**, il devient possible de transmettre de l'énergie sur **plusieurs kilomètres**. En 2007, des scientifiques ont réussi à allumer une ampoule de 60 Watts à deux mètres de distance avec un rendement de 40%.

Les ultra-sons (champ lointain) : technologie qui utilise les vagues d'ultra-sons pour les convertir en énergie et qui est encore au stade de développement.

Focus sur... un parc solaire dans l'espace

Après avoir réussi à transmettre 1,8 kW d'électricité par micro-ondes dirigées sur une distance de 55 mètres, la **JAXA** (Agence Japonaise d'Exploration Spatiale) travaille à la mise en place d'une **centrale solaire dans l'espace pour 2040**, qui enverrait l'électricité du ciel à la Terre.

L'intérêt serait de produire de l'électricité en s'affranchissant des cycles de jour/nuit, pour une **capacité annuelle 5 à 10 fois supérieure à celle générée sur Terre à aire identique**.

Dans un premier temps, des robots seraient envoyés dans l'espace pour assembler les différentes parties de la centrale. Celle-ci sera composée de **vastes panneaux photovoltaïques** identiques à ceux utilisés au sol, permettant de transformer l'énergie solaire en électricité.

Ce courant électrique sera ensuite **transmis à la Terre par laser ou micro-ondes dirigées et sera capté par des gigantesques antennes** pour retransformer ce flux en électricité. Pour améliorer le rendement, il est nécessaire de limiter la perte d'énergie entre la centrale et la Terre. Avant le déploiement total du parc solaire, des prototypes devraient être déployés à partir de 2020.

La Chine et les Etats-Unis semblent travailler sur des projets similaires.

En chiffres

\$ 2020 : marché de l'électricité sans fil estimé à 13 milliards de \$.

Quelques faits



L'entreprise **WiTricity** est un acteur majeur sur le marché de l'électricité sans fil et vend sa technologie (principalement l'induction) à d'autres entreprises pour créer de nouvelles utilisations. **Energous** en revanche vend la technologie Wattup à champ lointain utilisant des ondes.



Aujourd'hui, il existe différents standards de transmission d'énergie. On peut citer parmi eux **Rezence**, **PMA** ou encore le **Qi** principalement utilisé dans les smartphones. L'enjeu actuel est pour chacun de s'imposer comme le standard de référence.



L'antenne Rectenna, utilisée au sol pour récupérer l'énergie envoyée de l'espace

Les domaines d'application

L'automobile

L'électricité sans fil est en cours de développement, en particulier pour les transports en commun. En Suède, par exemple, des plateformes de rechargement par induction ont été installées sur le parcours des bus. Ceux-ci se rechargent simplement en restant garés 12 minutes au dessus de la plateforme et peuvent ensuite effectuer leur circuit. En Corée, une voie spéciale a été aménagée pour recharger les bus en mouvement et une autoroute électrique, fonctionnant sur le même principe est en étude aux Pays Bas. Les fabricants automobiles comme Toyota ou Renault ont également développé des plateformes pour les particuliers, pour simplifier la recharge et lever les freins liés à l'achat de véhicules électriques.

La santé

L'utilisation de ce principe permet d'alimenter plus facilement et plus discrètement des appareils implantés dans le corps humain, comme des simulateurs cardiaques, ou des prothèses auditives.

L'industrie

Dans l'industrie, l'électricité sans fil permet la mise en mouvement de robots et leur rechargement à distance. De plus, le fait de réduire, voire supprimer les câbles sur le lieu de travail augmente les conditions d'hygiène et de sécurité, en particulier dans les entreprises agro-alimentaires ou pharmaceutiques. Cela rend également possible l'approvisionnement en énergie dans des endroits où il était jusqu'alors difficile de câbler.

Pour la surveillance des sites, il sera possible d'utiliser des drones qui ne s'arrêteront jamais, et qui seront directement rechargés depuis le sol.

Le quotidien

Dans notre quotidien, la technologie la plus couramment utilisée est celle de l'induction. On peut noter par exemple, le plateau qui permet de charger plusieurs appareils simultanément dès qu'ils sont posés sur l'objet et équipés d'un récepteur. Haier a quant à lui développé des téléviseurs sans fil, reliés à des boîtiers qui transmettent l'électricité à plusieurs mètres de distance.

Pour les smartphones, il existe des cafés où les tables sont équipées de chargeurs à induction. Le simple fait de déposer son téléphone sur la table le recharge. Ce type de meubles est disponible à la vente pour les particuliers et les professionnels. DeRigueur propose un portefeuille remplissant la même fonction. Il suffit de charger le portefeuille au préalable sur une prise classique, puis le smartphone se recharge dès qu'il entre en contact avec le tissu.

Dans le domaine des wearables (technologies que l'on peut porter), l'électricité sans fil permettra d'améliorer la connectivité des vêtements et des montres. Enfin, l'entreprise Chipolo, qui a déjà développé les porte-clés connectés, proposera bientôt des stickers que l'on peut coller sur des objets du quotidien afin de ne plus les perdre. Reliés à son téléphone et alimentés par de l'électricité sans fil, les objets signalent leur emplacement.

Les limites

Santé : La transmission d'électricité sans fil passe par des micro ondes et des champs magnétiques. À ce jour, aucune étude scientifique n'a démontré qu'une exposition prolongée à ces ondes et champs magnétiques aurait des effets néfastes. Cependant, ces technologies de transmission d'électricité sans fil peuvent entrer en conflit avec des pace-makers.

Compatibilité : Il n'y a pas encore de standard défini pour la transmission d'électricité sans fil. Evidemment, les émetteurs et les récepteurs doivent utiliser la même technologie pour être compatibles, ce qui impliquera de définir une norme.

De plus, lorsque le récepteur d'électricité sans fil n'est pas intégré à l'appareil que l'on souhaite charger, il faut parfois ajouter un récepteur externe à ses appareils.

Efficacité : Le rendement de l'électricité sans fil, et particulièrement pour les technologies à champ lointain, doit être amélioré pour égaler celui de l'électricité circulant traditionnellement au travers de fils électriques.

Si vous avez des questions, ou si vous êtes intéressé par d'autres sujets, écrivez-nous :
imbk-partenaires@imbrikation.fr



imbrikation

Imbrikation SAS
7 rue Alexander Fleming
49066 Angers Cedex
02 41 20 28 89