



PETIT CAMPUS : Des ondes pour communiquer

Comme chaque jour, tu rejoins tes amis dans votre Coffee shop préféré après le collège. En général, vous profitez du réseau Wifi gratuit pour aller sur les réseaux sociaux et discuter avec d'autres amis.

Mais cet après-midi, une de tes copines te prévient que ce n'est pas un réseau sécurisé et qu'il faut faire attention, elle l'a appris en regardant une vidéo. Tout le monde est très étonné et la discussion s'emballe. Une question en amène une autre : mais est-ce que l'on sait vraiment comment la Wifi fonctionne ? Qu'est ce qui transporte les photos et les vidéos ? Et surtout comment ?

Qu'est-ce qu'une onde électromagnétique ?

Sans le savoir, on est entourés d'ondes électromagnétiques, comme les ondes radios utilisées pour la télévision et la radio, les rayons X utilisés pour radiographier le corps ou encore la lumière que nos yeux peuvent voir tous les jours. Toutes les ondes électromagnétiques sont rassemblées dans le spectre électromagnétique.

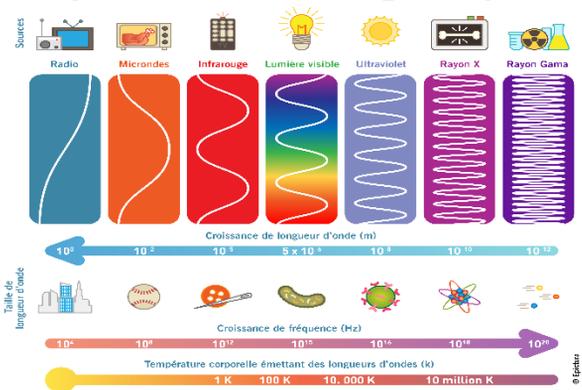
Une onde électromagnétique est une quantité d'énergie qui se déplace en vibrant. Cette énergie est composée d'un courant électrique et de forces magnétiques (comme celles des aimants) qui se déplacent en formant des « vagues ». Cette quantité d'énergie ne pèse rien et n'a pas besoin de matière pour se déplacer. Les différentes ondes sont définies en fonction de leurs caractéristiques : leur fréquence (c'est-à-dire le nombre de vibrations par seconde) et leur amplitude (c'est-à-dire la hauteur de la « vague »).

Comment communique-t-on avec les ondes électromagnétiques ?

De nos jours, nous n'avons plus vraiment besoin de fils pour transmettre des informations comme des textes ou des vidéos. Nous utilisons en majorité des systèmes de communication sans fil (comme la Wifi et le réseau mobile 4G) qui fonctionnent grâce aux ondes électromagnétiques. Pour être transportée, l'information doit d'abord être traduite dans un langage simple, le langage binaire, qui n'est constitué que de 0 et de 1. Cette suite de 0 et de 1 peut ensuite être transmise par une onde que l'on va moduler, c'est-à-dire modifier (en amplitude ou en fréquence), pour qu'elle puisse prendre deux formes différentes : une qui veut dire « 0 » et l'autre qui veut dire « 1 ». L'onde modulée est envoyée jusqu'à un récepteur qui fait le cheminement inverse et, à partir des 0 et des 1, décode l'information pour la rendre lisible.

Entraîne-toi à décoder une onde modulée dans le jeu pédagogique téléchargeable au verso de cette page.

Spectre électromagnétique



Les systèmes de communication sans fil fonctionnent-ils toujours correctement ?

Il arrive que des interférences (d'autres ondes électromagnétiques) perturbent le bon fonctionnement et brouillent ces systèmes de communication.

Les ondes qui interfèrent peuvent être d'origine naturelle : par exemple lorsque le bras articulé d'un train qui capte l'électricité frotte sur le câble, des ondes sont créées et peuvent perturber le réseau Wifi disponible dans les wagons.

Ces interférences peuvent également être d'origine humaine. Des personnes mal intentionnées peuvent tenter de bloquer un système de communication par brouillage ou de s'introduire dans un réseau dans le but de voler des informations. Les chercheurs de l'Université Gustave Eiffel travaillent actuellement à des solutions pour éviter ces attaques, et à la sécurité des systèmes informatiques, que l'on appelle la cyber sécurité.

Et toi qu'en penses-tu ?

- Utilises-tu souvent les systèmes de communication sans fil (Wifi, 4G) ?
- Les utilises-tu de manière sécurisée ?
- Peux-tu imaginer une manière de prévenir les jeunes de ton âge des risques de ces systèmes ?

Envoie tes idées aux scientifiques de l'université Gustave Eiffel en écrivant à : openexperience@univ-eiffel.fr



PETIT CAMPUS : Des ondes pour communiquer

L'Université Gustave Eiffel met à disposition des ressources pédagogiques qui fournissent une information de référence sur ses thématiques de recherche.

Ces ressources permettent à la fois de susciter un questionnement sur la problématique abordée, mais également de fournir des réponses sur des sujets sociétaux, technologiques et innovants.

Elles sont prévues pour être utilisées en classe, ou lors de recherches individuelles liées à un travail en classe.

Les outils pédagogiques



Dans notre quotidien

Vidéo CEA : [L'histoire des systèmes et réseaux de Télécommunication](#)



Pour jouer

« Mot codé »

[Décodage d'un mot à partir d'une onde modulée et du système binaire.](#)

e



À visionner

Vidéo CEA : [Comment une onde transporte-t-elle de l'information ?](#)



À lire

Dossier thématique :

[Le système ferroviaire au cœur des transports](#)

Le portrait de scientifique de [Virginie Deniau](#)

Le portrait de scientifique de [Christophe Gransart](#)

Contact : openexperience@univ-eiffel.fr



Réutilisation du texte

Une initiative proposée par le service Diffusion des savoirs et ouverture à la société de l'Université Gustave Eiffel et conçue par [l'association Moulin à étincelle](#).