



Avouons-le, on a tous déjà rêvé de voler sa cape d'invisibilité à Harry Potter afin d'accomplir les 400 coups avec nos amis. Cependant, on vit dans la réalité et non dans un film fantastique ... enfin, c'est ce qu'on se disait il n'y pas si longtemps. Intriguez? Ce n'est que le début!

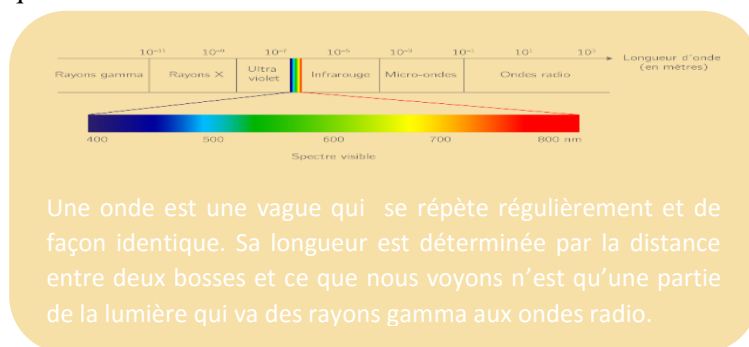
En 2006, un chercheur du nom de John Pendry a rendu ce qu'on croyait possible qu'à l'écran, réalisable dans la vraie vie... ou presque. Par on ne sait quel miracle, ce physiciens est parvenu à créer une équation mathématique qui serait le premier pas vers l'invisibilité. Bon, il reste encore quelques foulées avant de pouvoir appliquer cette formule dans notre vie de tous les jours, mais la base est là.

L'idée derrière cette équation est simple. En théorie, nous pouvons voir ce qui nous entoure grâce aux rayons lumineux du soleil, des ampoules, etc. Ces derniers se déplacent en ligne droite jusqu'à ce qu'ils rencontrent un obstacle et se fassent réfléchir, ou encore, absorbés. Donc, ce que nous arrivons à voir sont ces minuscules rayons qui ont heurté un objet avant de parvenir à nos yeux. Pour ce qui est des

couleurs, elles existent grâce aux différentes longueurs d'onde des rayons. Suivant ce principe, pour se rendre invisible il faudrait, tout simplement, ne plus réfléchir la lumière. Admettons-le, cela est plus facile à dire qu'à faire.

Alors, M. Pendry, notre érudit britannique, a réussi à inventer une formule magique pour tordre la lumière. Maintenant, que doit-il faire pour rendre le fictif réel? La première étape est de, avec l'aide d'ordinateurs suffisamment puissants, concevoir un matériau capable de dévier la lumière dans la direction voulue en suivant l'équation. Malheureusement, ici on ne parle pas d'une cape dans le même genre que celle de notre sorcier préféré, mais plutôt d'une sphère dans laquelle on cacherait outils, documents, armes, etc. On aurait donc en possession le gadget parfait pour un espion redoutable. Cependant, cette boule serait aussi utile dans une tonne d'autres situations.

En théorie, la lumière est une onde, tout comme celles qui causent les séismes, les tsunamis ou encore, les vagues de chaleur. Alors, quand on y pense un peu, si l'équation de Pendry permet de dévier des ondes lumineuses, pourquoi pas les autres? Imaginez : avec le bon matériau, il serait possible de détourner un séisme! Ainsi, les bâtiments importants comme les centrales nucléaires, les hôpitaux, etc. seraient à l'abri de tous dangers. Pareil pour un tsunami. Avec ce genre de bouclier, il serait possible de



protéger de petites îles ou des plateformes pétrolières. Les possibilités seraient infinies si nous parvenions à donner vie à cette équation presque surnaturelle.

Mais avant de nous emballer, revenons au matériau nécessaire pour réaliser cette sphère d'invisibilité. On pourrait croire que ce serait une chose aisée, essayer quelques matériaux, en trouver un aux propriétés désirées et POUF!

La mission serait accomplie. Toutefois, nous ne sommes pas dans la même situation qu'Edison et ses 25 mille essais avant l'ampoule. On parle ici de concevoir un méta matériau, soit une matière avec une structure particulière. Ce matériau devrait avoir l'allure d'un labyrinthe : percés de plusieurs trous et de nombreuses fentes. Et rappelons-le, la lumière visible possède des longueurs d'ondes d'environ 400 à 750 nanomètres. Faire dévier quelque chose près de 2000 fois plus petite qu'un cheveu? Tout un défi!

Par la suite, il faut prendre en considération que la sphère de Pendry doit être en trois dimensions. Il faut donc à nos grands scientifiques, de grands ordinateurs pour calculer la position des fentes, l'épaisseur du support et une panoplie d'autres critères. Par chance, les avancées technologiques de nos jours rendent nos machines de plus en plus performantes et facilitent le travail de nos chercheurs.

Bon, toutes ces informations sont bien intéressantes, mais est-ce que l'équation a fait ses preuves? La réponse est oui... en partie. En effet, une équipe, celle de l'Institut d'électronique fondamentale d'Orsay, a mis au point des circuits métalliques faisant quelques centaines de nanomètres. Ces derniers sont ce qu'il faudra imprimer dans la sphère d'invisibilité pour dévier les ondes lumineuses. Comment ont-ils conçu ce support? Les chercheurs ont utilisé la lithographie électronique. En résumé, ils ont dessiné un plan à l'ordinateur, ont bombardé le support d'électrons pour graver les circuits

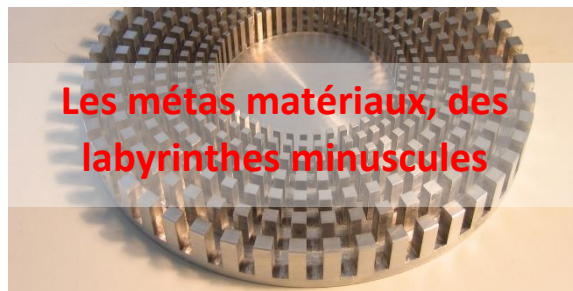
et ont, par la suite, recouvert le tout d'une fine couche d'or.

Suite à la conception de cette plaque, des Américains et des Allemands ont pu réaliser pas une sphère, mais bien un tapis d'invisibilité. Ce n'est pas tout à fait l'objectif, par contre, on s'en approche. Ce tapis possède cependant, quelques problèmes. Premièrement, il ne permet de cacher qu'un

objet grand de quelques nanomètres, et ce, pas sous tous ses angles. De plus, il doit être 10 à 20 fois plus énorme que ce qu'il cache, pas très pratique dans une réalité ou une

simple feuille dans déjà plus de 20 centimètres.

Pour prix de consolation, il reste la réussite de 2012 d'une équipe de recherche venant du Texas. Après plusieurs jours de dur travail, cette équipe est parvenue à créer une sphère aux circuits de cuivre. Dans cette boule, ils ont caché un cylindre de 18 cm de long. Le seul bémol est que ce cylindre ne disparaissait qu'une fois aux micro-ondes. En gros, cette sphère d'invisibilité ne détourne que les micro-ondes, ayant une longueur d'onde d'un millimètre, et non la lumière visible, beaucoup plus petite. Mais consolons-nous, la science fait des avancées remarquables en permanence. Il n'est pas si loin le jour où vous serez champion des cachettes...



Les méta matériaux, des labyrinthes minuscules

Sources :

<http://popenstock.ca/podcast/invisibilit%C3%A9-dans-la-culture-pop>

https://en.wikipedia.org/wiki/John_Pendry

Science et Vie Junior, dossier invisibilité, Août 2012, p. 42 à 45