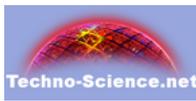




Vendredi 29 Décembre 2006

[Accueil](#)[News](#)[Dossiers](#)[Archives](#)[Librairie](#)[Glossaire](#)[Annuaire](#)[A propos](#)[Forum](#)

Catégories

- Techniques
 - Aéronautique
 - Transports
 - Espace
 - Énergie
 - Multimédia
 - Architecture
- Sciences
 - Mathématiques
 - Physique
 - Astrophysique
 - Astronomie
 - Vie et Terre
- Encore plus...
 - Autres sujets
 - Rétro

Liens externes

Techno-Science.net

- Outils
- Recherche site
- Espace Membre
- Anti-spam

Proposez-nous

- Une news
- Un dossier
- Un partenariat

Techno-science

Web

Recherche Google

Partenaires

- Organismes
 - CEA
 - CNES
 - CNES-USA
 - CNRS
 - ESA
 - Observatoire Paris

Sites Web

- Flashspace
- Sur la Toile
- Blog P2P & NTIC

Dans l'annuaire



iActu

Du ciel et de la terre

» Ajoutez votre site ici

Téléchargement



Téléchargez Firefox muni de la barre d'outils Google

Physique

Posté par Michel le Vendredi 29 Décembre 2006 à 00:00:41

Les mathématiques de l'invisibilité

Les théoriciens qui, les premiers, ont élaboré les mathématiques décrivant le comportement du "manteau d'invisibilité" récemment annoncé (voir notre [news](#)) viennent de publier une nouvelle analyse [mathématique](#) qui pourrait étendre les pouvoirs du manteau actuel, lui permettant même de rendre invisible des objets actifs émettant un [rayonnement](#) comme un [téléphone](#) cellulaire ou une lampe-torche.

La nouvelle [théorie](#) mathématique d'Allan Greenleaf, professeur de mathématiques à l'université de Rochester, prévoit certains phénomènes étranges à l'intérieur du manteau. Et c'est justement ce qui se passe à l'intérieur qui est crucial pour l'efficacité du procédé.

En octobre, David R. Smith, professeur en [génie informatique](#) et électrique à l'université Duke, avait utilisé un dispositif circulaire courbant les micro-ondes autour d'un [disque](#) de cuivre, rendant celui-ci invisible pour ces longueurs d'onde. En 2003, cependant, Greenleaf et ses collègues avaient déjà développé des mathématiques de l'invisibilité, appliquées au domaine médical (la détection de tumeurs).

L'été dernier, Greenleaf et ses collègues ont pris connaissance de l'article sur les travaux des chercheurs de Duke et de l'Imperial College paru dans la revue [Science](#), qui utilisaient des équations presque identiques pour leur dispositif d'invisibilité. Greenleaf s'est aperçu que ses propres résultats pouvaient également être utilisés pour "cacher" un [objet](#), et lui et son équipe ont décidé d'analyser et d'améliorer le dispositif de dissimulation proposé, en utilisant les techniques qu'ils avaient développées dans leurs premiers travaux. Pour eux, la question cruciale était: que se passe-t-il à l'intérieur de la région masquée ?

Smith, physicien, savait décrire pourquoi le dispositif de dissimulation fonctionnait. Greenleaf, mathématicien, savait que pour avoir une chance de l'étendre et de l'améliorer, il était important de comprendre entièrement les mathématiques sous-jacentes au phénomène. La publication en octobre, par Smith, de la description du dispositif réel a rendu encore plus cruciale la nécessité d'une analyse soignée de ses structures fondamentales.

Greenleaf et ses collaborateurs ont utilisé des mathématiques sophistiquées pour comprendre ce qu'il devait se passer à l'intérieur de la région masquée. Tout semblait très bien se dérouler tant qu'était appliquée l'équation de Helmholtz, équation largement répandue pour résoudre des problèmes concernant la propagation de la [lumière](#). Mais lors de l'utilisation des équations de Maxwell, qui tiennent compte de la [polarisation](#) des ondes électromagnétiques, les difficultés ont émergé.

Les équations de Maxwell indiquaient qu'un disque de cuivre simple comme celui que Smith avait utilisé pouvait être masqué sans problème, mais pour un objet émettant des ondes électromagnétiques tel un [téléphone](#) cellulaire, une montre digitale, ou même un [dispositif](#) électrique simple comme une lampe torche, le comportement du dispositif de dissimulation devenait des plus étranges. Les mathématiques prévoient que les champs électromagnétiques devaient atteindre des valeurs infinies à la [surface](#) de la région masquée, ce qui, probablement, remettrait en cause l'invisibilité.

L'analyse a également révélé une autre surprise: une personne essayant de regarder en dehors du manteau serait en fait confrontée à un [miroir](#) dans toutes les directions. En imaginant Harry Potter possédant une cape d'invisibilité fonctionnant de cette façon, et Harry allumant sa lampe torche pour s'éclairer, la lumière de celle-ci lui reviendrait droit dessus, quelle que soit la direction vers laquelle il la dirigerait.

L'équipe de Greenleaf s'est aperçu qu'un phénomène complexe surgissait lorsqu'on utilisait les équations de Maxwell, qui conduisent à un "blow up" (un comportement infini inattendu) des champs électromagnétiques. Mais les chercheurs ont découvert qu'en insérant des garnitures conductrices, dont les propriétés dépendent de la [géométrie](#) particulière du manteau, ce problème pouvait être résolu. Alternativement, recouvrir à la fois les surfaces intérieure et extérieure de la région masquée de [matériaux](#) soigneusement appropriés pouvait également permettre de résoudre ce problème.

"Nous devons également garder à l'esprit que, étant donné la [technologie](#) actuelle, lorsque nous parlons d'invisibilité, nous ne le faisons que pour une gamme étroite de longueurs d'onde", précise Greenleaf. "Par exemple, un objet pourrait être rendu invisible pour la [longueur](#) d'onde correspondant à la couleur [rouge](#) ; il serait visible pour pratiquement toutes les autres couleurs".

L'équipe de Smith à Duke travaille également à l'amélioration de son dispositif d'invisibilité. Le 6 décembre 2006, Smith et Greenleaf se sont réunis pour la première fois et ont discuté de ces nouvelles avancées mathématiques. "A. Greenleaf a étudié le problème beaucoup plus généralement, et en a déduit les conditions pour lesquelles l'invisibilité est réalisable ou non", déclare Smith. "Nous sommes très intéressés par ce que lui et son équipe apportent !"

Greenleaf et ses co-auteurs travaillent désormais à confirmer les correspondances entre leurs travaux et les expériences. Ils examinent les conséquences physiques du fait que certaines des équations n'ont pas de solution. Comme toute réalisation [physique](#) n'est qu'une approximation de l'idéal mathématique que son équipe analyse, Greenleaf indique qu'il serait également très intéressant de comprendre jusqu'à quel [point](#) de petites erreurs dans la construction effective dégradent l'effet de dissimulation.

Source: Université de Rochester

Dernières news relatives

- 27/12/06 - Première observation des rares lueurs de la désintégration du neutron
- 25/12/06 - Piéger des photons dans un labyrinthe d'anneaux de lumière
- 21/12/06 - Inauguration du synchrotron de 3ème génération Soleil
- 18/12/06 - Comment faire un arc-en-ciel en rayons X
- 30/11/06 - Un cristal colloïdal qui interagit avec les hypersons et la lumière

Ouvrages populaires sur le thème "Optique"

- Les instruments d'optique, étude théorique, expérimentale et... - 256 pages
- Optique MPSI-PCSI-PTSI - 192 pages
- Optique physique : Interférences, diffraction, holographie,... - 187 pages
- Optique MP-PC-PSI-PT - 316 pages

Plus d'ouvrages >>>

Dernières news

Commentez cette news: 0 commentaire

Ces titres sur votre site [RSS](#)

Votre site dans notre **Annuaire** cliquez ici !

Top Dossiers

Airbus A380



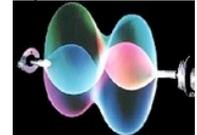
Furtivité B-2 Spirit



Gratte-ciel



Supercordes



Top News

COROT, le chasseur de planètes, est lancé

Un bien étrange engin aérospatial vu depuis l'ISS - Joyeux Noël !

Les mathématiques de l'invisibilité

Wikiasari: le fondateur de Wikipédia veut concurrencer Google

L'observatoire spatial Hinode révèle la puissance du Soleil

Top Livres



Santiago Calatrava's Creative Process



HISTOIRE DU POINT ASTRONOMIQUE EN MER

- 
Vendredi 29 Décembre 2006 à 00:00:41 - Physique - 490 hits - 0 commentaire
» Les mathématiques de l'invisibilité
- 
Vendredi 29 Décembre 2006 à 00:00:37 - Astronomie - 348 hits - 0 commentaire
» Les sols irréguliers de Mimas, petite lune de Saturne
- 
Vendredi 29 Décembre 2006 à 00:00:32 - Energie - 291 hits - 0 commentaire
» La montée en puissance des biocarburants en Allemagne
- 
Vendredi 29 Décembre 2006 à 00:00:26 - Multimédia - 255 hits - 0 commentaire
» iFind: un réseau sans fil géolocalisé qui respecte la vie privée
- 
Jeudi 28 Décembre 2006 à 00:00:43 - Espace - 3382 hits - 0 commentaire
» COROT, le chasseur de planètes, est lancé
- 
Jeudi 28 Décembre 2006 à 00:00:35 - Physique - 1714 hits - 0 commentaire
» Conduction de chaleur quantique par des photons
- 
Jeudi 28 Décembre 2006 à 00:00:28 - Multimédia - 1930 hits - 0 commentaire
» Wikiasari: le fondateur de Wikipédia veut concurrencer Google
- 
Jeudi 28 Décembre 2006 à 00:00:23 - Astronomie - 1203 hits - 0 commentaire
» La diversité des anneaux de Saturne
- 
Mercredi 27 Décembre 2006 à 00:00:40 - Multimédia - 2598 hits - 1 commentaire
» Audience Internet: Google passe devant Yahoo
- 
Mercredi 27 Décembre 2006 à 00:00:35 - Astronomie - 3110 hits - 0 commentaire
» L'observatoire spatial Hinode révèle la puissance du Soleil

[Accéder à l'espace news](#) | [Proposez-nous une news](#) - devenez rédacteur

Archives des News

- Décembre 2006
- Novembre 2006
- Octobre 2006
- Septembre 2006
- Toutes les archives

Annonces Google



Histoire du point astronomique en mer



Philosophia Scientiae, N° 9 (2)/2005: Aperçus philosophiques en logique et en mathématiques

Il y a 1 an

 Ozone couvre tout Paris en Wi-Fi fin 2006

 Résolution d'un très ancien problème "d'hélicoïde à poignée"

 Exploration martienne: un Beagle 3 pour 2009 ?

 Sanrasoft: l'antivirus des virus inconnus ?

Photo Mystérieuse



Que représente cette image ?

Ce site fait l'objet d'une déclaration à la CNIL sous le numéro de dossier 1037632
 Page générée en 0.029 seconde(s) - site hébergé chez Sivit

