

CONFÉRENCE GRAND PUBLIC

PHYSIQUE ET INFORMATION

Cette conférence sera présentée Mercredi 22 Juin à 19:00 par Michel Devoret, physicien, Université de Yale (USA)

Il est maintenant banal d'évoquer l'importance de l'information dans notre société. Mais qu'est-ce au juste que l'information ? Une séquence de symboles 0 et 1 ?

Physiquement, ces zéros et ces uns sont représentés chacun par la direction d'un courant dans un circuit électronique. Même dans le processeur le plus miniaturisé, chaque chiffre binaire fait intervenir des dizaines de milliers d'électrons interagissant entre eux et avec la source d'énergie du circuit.

```
00100100 00111111 01101010 10001000 10000101 10100011 00001000 11010011
00010011 00011001 10001010 00101110 00000011 01110000 01110011 01000100
10100100 00001001 00111000 00100010 00101001 10011111 00110001 11010000
00001000 00101110 11111010 10011000 11101100 01001110 01101100 10001001
01000101 00101000 00100001 11100110 00111000 11010000 00010011 01110111
10111110 01010100 01100110 11001111 00110100 11101001 00001100 01101100
11000000 10101100 00101001 10110111 11001001 01111100 01010000 11011101
00111111 10000100 11010101 10110101 10110101 01000111 00001001 00010111
10010010 00010110 11010101 11011001 10001001 01111001 11111011 00010111
11010001 00110001 00001011 10100110 10011000 11011111 10110101 10101100
00101111 11111101 01110010 11011011 11010000 00011010 11011111 10110111
10111000 11100001 10101111 11101101 01101010 00100110 01111110 10011010
10111010 01111100 10010000 01000101 11110001 00101100 01111111 10011001
00100100 10100001 10011001 01000111 10110011 10010001 01101100 11110111
00001000 00000001 11110010 11100010 10000101 10001110 11111100 00010110
01100011 01101001 00100000 11011000 01110001 01010111 01001110 01101001
```

Que devient l'information quand chaque bit est porté par une seule particule élémentaire, comme un électron ou un photon ? Inversement, peut-on voir le mouvement des particules élémentaires comme un calcul que l'univers effectuerait ?

La physique des trente dernières années a été particulièrement féconde pour la conception de nouvelles théories et expériences qui illustrent le rôle crucial que joue l'information dans l'énoncé des lois fondamentales de la physique. Elles ont aussi conduit au développement d'un nouveau type de machine quantique, l'ordinateur quantique, qui reste pour l'instant au stade de prototype mais dans lequel se cristallisent de grands espoirs.

Cette conférence, qui s'adresse aux non-spécialistes, exposera les questions posées par la réalisation de l'ordinateur quantique, notamment celui de la correction d'erreur quantique, mécanisme indispensable au déploiement d'ordinateurs quantiques généralistes à grande échelle.