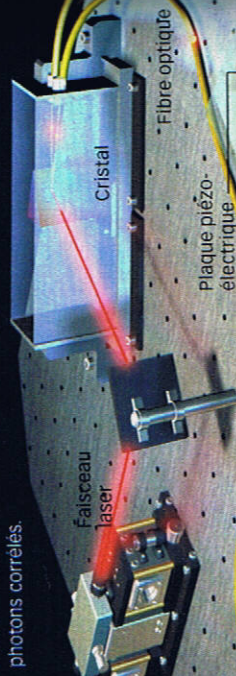


# historique !

**1** Un faisceau laser, réfléchi par un miroir, pénètre à l'intérieur d'un cristal, ce qui engendre l'émission simultanée de deux photons corrélés.

**2** Deux fibres optiques récupèrent chacun de ces photons et les envoient dans deux directions différentes.



**4** Chaque photon pénètre dans un verre spécial excité par un élément piézo-électrique. Les vibrations de celui-ci engendrent des ondes acoustiques qui, se déplaçant à très grande vitesse dans le cristal, se comportent comme des miroirs semi-transparents : le photon peut soit être réfléchi, soit passer à travers.

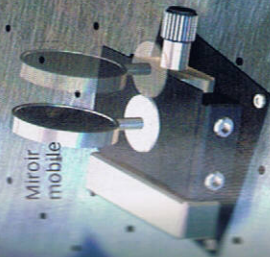
**5** Si le photon est réfléchi, il va rebondir contre un miroir placé à une faible distance. Sinon, il va rebondir contre un autre miroir placé plus loin, à une distance variable. Le photon prend donc aléatoirement un chemin long ou court.

**6** Après s'être réfléchi sur le miroir, et avoir traversé le verre dans l'autre sens, le photon repart dans une nouvelle fibre optique.

**3** Les deux photons corrélés parcourent exactement la même longueur de fibres avant d'atteindre deux dispositifs situés dans des pièces distantes d'environ 55 mètres.

55 m

Coordonnateur piézo-électrique



**8** L'ordinateur compare les temps d'arrivée des deux photons, signe de leur comportement face au miroir. Si les temps sont les mêmes, c'est que les photons ont tous deux pris le chemin court, ou tous deux le chemin long ; sinon, ils ont pris chacun un chemin de longueur différente.

## Le résultat

Pendant la dizaine de secondes de l'expérience, l'ordinateur se contente d'enregistrer le nombre de coïncidences dans les temps d'arrivée des photons corrélés. Ce processus est ensuite répété en éloignant légèrement le miroir mobile. La courbe de leurs résultats est conforme aux prédictions de la mécanique quantique : le nombre de coïncidences varie de façon régulière entre un maximum correspondant à une parfaite corrélation (les photons ont toujours le même comportement face aux miroirs) et un minimum correspondant à une parfaite anti-corrélation (leur comportement est opposé). Or, le dispositif a été réglé de façon que les photons n'aient pas le temps d'accorder leurs comportements. Ces corrélations se sont donc forcément produites sans que le temps ne soit passé...

**7** Il atteint un détecteur, plongé dans de l'azote liquide, qui enregistre précisément le moment de son arrivée et envoie l'information à un ordinateur.

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique

Fibre optique

Cristal

Plaque piézo-électrique

Faisceau laser

Ondes acoustiques

Miroir

55 m

5

6

8

3

4

2

1

Le résultat

Détecteur dans azote liquide

Miroir mobile

Coordonnateur piézo-électrique