

## ESPACE-TEMPS ET NOMBRES PREMIERS

**Alain Connes** – Ce que j’essayais de faire dans mon exposé, c’était... d’exciter la curiosité... surtout des jeunes qui étaient présents, et qui hésitaient peut-être à s’engager dans les maths pures ou même dans les relations entre maths et physique, en essayant de leur expliquer comment, justement, y a des problèmes absolument fondamentaux qui sont bien loin d’être résolus, et qui impliquent des objets qu’on peut définir de manière intuitive, qu’on peut ressentir de manière intuitive, l’un c’est l’espace-temps, bon, quelque chose de relativement simple à comprendre, et l’autre, c’est, disons, l’ensemble des nombres premiers ; alors l’ensemble des nombres premiers, bien sûr pas seulement comme un ensemble, mais dans la manière dont il est situé au milieu des nombres, des nombres réels, c’est encore très, très mystérieux, et dans les deux cas, aussi bien dans le cas de l’espace-temps que dans le cas des nombres premiers, le fait qu’il y ait des problèmes absolument fondamentaux, qui ne sont pas encore résolus, ni dans un cas ni dans l’autre, c’est-à-dire dans le cas de l’espace-temps, le problème fondamental qui est bien connu, mais il est bon de l’expliquer un peu en détails, c’est le problème de la compatibilité entre les deux grandes théories, qui sont la théorie de la gravitation, d’Einstein, et la mécanique quantique...

Même dans l’espace, ça a pris énormément de temps de comprendre qu’il y avait une structure sous-jacente, qui était beaucoup plus structurée qu’on ne pouvait penser, alors ça, ça a été compris, bon, ben, bien sûr on connaît bien l’histoire, avec Galilée, Kepler, Newton, etc., et lorsqu’on a compris que justement les paraboles que décrit un objet lorsqu’on le lance, c’est aussi des ellipses et que les planètes tournent avec des ellipses, etc., donc il y a des lois générales qui sont fascinantes, et qui sont pas du tout évidentes ! C’est-à-dire qu’au départ, lorsqu’on regarde l’espace, l’Univers, etc., on n’a pas du tout l’impression que ce soit structuré, et c’est la même chose pour les nombres premiers, c’est-à-dire que les nombres premiers, lorsque on s’amuse à calculer les premiers nombres premiers, etc., on ne s’aperçoit pas du tout du fait qu’il y a une harmonie sous-jacente, très, très profonde, et qui justement est la relation entre – qui a été découverte par Euler, puis Riemann, Tchebychev, etc. – qui est la relation entre justement la distribution des nombres premiers et les zéros d’une certaine fonction, qui est une fonction très, très naturelle, analytique, qui a un tas de bonnes propriétés ; alors ce qui est absolument étonnant dans ces deux cas, c’est que, en fait, les problèmes, bien sûr, sont intéressants en eux-mêmes, mais ils sont surtout intéressants par le fait qu’ils génèrent un nombre considérable d’idées et qu’ils font évoluer, chacun d’entre eux, et peut-être de manière convergente entre les deux problèmes, la notion d’espace

géométrique... Mais en tous les cas, ces problèmes-là ont une vertu incroyable, qui est de créer une dynamique, c'est-à-dire de créer un moment vers un but...

**3min 09sec**