

## **La relativité, l'espace-temps et les mathématiques**

*par Stéphane Durand*

Nous proposons une présentation en trois volets :

**Conférence 1** : 3 novembre 2010

**La théorie de la relativité ne peut pas être fausse !**

**ou**

**( $E = mc^2$  et le théorème de Pythagore)**

Nous montrerons tout d'abord comment retrouver les formules (surtout les plus contre-intuitives) de la relativité restreinte à partir de ce qui semble être un jeu : des animations dans un espace-temps euclidien. Puis nous expliquerons pourquoi la théorie de la relativité ne peut pas être fausse (du moins, dans notre univers). Plus précisément, dans un univers où il est impossible de détecter un mouvement à vitesse constante (comme c'est le cas dans le nôtre), la théorie de la relativité est la seule possible ; avec comme cas limite la physique galiléenne. Si nous avons le temps, nous montrerons comment la relation  $E = mc^2$  est un cas particulier de la version "dynamique" du théorème de Pythagore spatio-temporel ! (Et nous expliquerons tous ces mots...)

**Conférence 2** : 19 janvier 2011

**Et si Einstein n'avait pas existé ?**

**ou**

**Comment les mathématiciens auraient pu découvrir la théorie de la relativité**

Nous montrerons comment les mathématiciens auraient pu découvrir la théorie de la relativité, la courbure de l'espace et même l'expansion de l'univers, avant Einstein, simplement en utilisant la théorie des groupes ! Bien sûr, cela est plus facile à dire après coup... mais cela mérite quand même (grande) réflexion car c'est un exemple de plus de la surprenante efficacité des mathématiques à décrire le réel. Aucune connaissance préalable de la théorie des groupes n'est requise, nous en présenterons de façon simplifiée les idées de base. Bien sûr, ce sera expliqué à la façon d'un physicien...

**Conférence 3** : date à venir

Réflexion (plus complète) sur la puissance des mathématiques en physique.