

Groupe de travail des 25-26-27 Juin 2014
à Aix-Marseille Université

Nouvelles Géométries pour la Physique
(Acte II)

Cet atelier sur les NGP est le deuxième à se tenir à Aix-Marseille Université. Le premier a eu lieu en 2013, le LABEX Archimède l'a financé

La "mécanique théorique", a trouvé un cadre formel définitif en tant que chapitre de la géométrie symplectique. En tous les cas pour tout ce qui concerne les systèmes non dissipatifs (à un nombre fini de degrés de liberté). Cela aussi bien dans le cadre de la relativité de Galilée que de la relativité (restreinte) d'Einstein. Le programme de quantification géométrique propose aussi, dans le cadre de la géométrie symplectique, une solution pour la quantification des systèmes, avec quelque succès (et de nombreuses questions ouvertes). Pour tous ces sujets, le cadre de la géométrie différentielle classique est (à peu près) satisfaisant pour ce qui concerne l'élaboration d'un discours cohérent. Malheureusement, ce cadre est déjà insuffisant dès qu'il s'agit de décrire des systèmes complexes (opposé à élémentaire) en relativité : un système aussi simple que deux points en interaction en relativité d'Einstein est intraitable en dimension finie parce que l'énergie d'interaction doit être localisée quelque part et qu'ainsi le système devient aussitôt un système continu. Il met alors en jeu des espaces de fonctions qui ne forment plus des variétés mais des espaces de dimension infinie. Pour des raisons analogues, l'équivalent symplectique pour les théories de champs n'existe pas (encore). Ne parlons pas des tentatives de quantification de théories des champs qui sont encore plus loin sur l'échelle des difficultés à résoudre, difficultés techniques et conceptuelles. Que faut il donc faire ? D'abord il a fallu faire discuter les physiciens et les mathématiciens ensemble pour que ces derniers puissent nettoyer le plan de travail et fournir des outils manoeuvrables pour traiter ces questions. Il a résulté de ces discussions ces "nouvelles géométries", que ce soit la **difféologie**, la **géométrie non-commutative**, les **approches catégoriques** (topos, logique etc.). Le but de ces rencontres est de participer à cette réflexion pluridisciplinaire sur la nature et les interpénétrations entre ces différentes nouvelles

géométries : leur impact, leurs promesses et la difficulté à les mettre en oeuvre. Nous incluons dans cette pluridisciplinarité la philosophie et l'histoire des sciences pour le regard spécifique qu'elles portent sur ces choses de la science.
