

Lundi 14 décembre 2020 à 10h30,
Plateforme BigBlueButton

QUAND LA DIVERGENCE EST NULLE

Un exposé en ligne de
Dimitri COBB

Résumé : Le fil conducteur de cet exposé sera un objet récurrent en physique et en mathématiques : la divergence d'un champ de vecteurs. Pour le plus grand nombre, elle intervient d'abord en électrostatique : c'est elle qui fait le lien entre le champ électrique et les charges qui le génèrent (c'est l'équation de MAXWELL-GAUSS). D'autres penseront aux lois de conservation, au transport du volume par le flot d'une équation différentielle, ou même à des problèmes cohomologiques...

Bien plus modestement, nous nous contenterons de présenter deux problèmes où il est absolument crucial que certains champs de vecteurs soient de divergences nulles. Il s'agira toujours de systèmes d'Equations aux Dérivées Partielles (EDP) qui décrivent des fluides incompressibles, c'est à dire où le volume de chaque partie du fluide ne change jamais au cours du temps. Si la condition de divergence nulle joue un rôle "physique" (c'est à dire qu'elle traduit l'une ou l'autre des propriétés du modèle), nous allons voir qu'elle change profondément la manière dont un mathématicien approche le problème. Parmi les objets naturels à introduire se trouveront la transformée de FOURIER, des projecteurs orthogonaux et des fonctions harmoniques.

