

COLLOQUIUM

Salle des Conférences de l'IECN

Mardi 18 Janvier 2000 à 17H00

Jean-Claude Paul

Loria-INRIA, Nancy

Quelques Éléments de Mathématiques Appliqués à l'Informatique Graphique

À mesure que les problèmes posés augmentent en complexité, les modèles et algorithmes développés en informatique graphique tendent à être fondés sur des bases mathématiques mieux assurées. Pour générer numériquement des objets naturels ou virtuels, par exemple, on tend à modéliser des formes à l'aide de primitives géométriques 3D de plus en plus riches. Pour que l'aspect visuel de ces objets soit très réaliste, on simule aujourd'hui leur comportement à la lumière, à partir des lois de l'optique géométrique dans un certain domaine de longueur d'ondes.

Nos travaux sur la première classe de problèmes (objets géométriques) portent actuellement sur les quadriques, leur génération, leur intersection, leur simplification, la formalisation des relations de visibilité entre ce type de surfaces. Nos travaux sur le réalisme visuel des objets et environnements 3D nous ont conduits à formaliser le problème de la propagation de la lumière par une équation intégrale de Fredholm de second type, dite équation de radiosité, et ainsi à explorer, pour la résoudre, quelques résultats récents de l'analyse fonctionnelle.

Notre exposé présentera quelques-unes des difficultés que nous rencontrons dans ces deux domaines des mathématiques, la géométrie et l'analyse fonctionnelle, car les solutions que nous essayons de trouver s'inscrivent dans un contexte applicatif où le volume de calculs, généralement très grand, et leur temps de résolution, généralement très court, sont imposés. En particulier, nous présenterons, comme illustration, un travail récent sur la résolution de l'équation de radiosité, lorsque le domaine d'intégration est composé de surfaces quadriques.