



## De la sphère à l'animation de personnages virtuels : Pour un Pli

Loïc Barthe<sup>1</sup>

**L'objectif principal** est d'essayer de faire comprendre qu'il n'est pas forcément judicieux de penser : « Je veux faire de l'informatique donc je peux me désintéresser des mathématiques car elles ne me serviront plus ». On souhaite montrer que les mathématiques apportent des notions fondamentales qui sont utiles pour aller plus loin dans un domaine comme l'informatique graphique.

**Les objectifs secondaires** sont doubles. On souhaite donner la notion de ce qu'est un travail de recherche avec une contribution scientifique et montrer les mathématiques sous un angle différent et attractif.

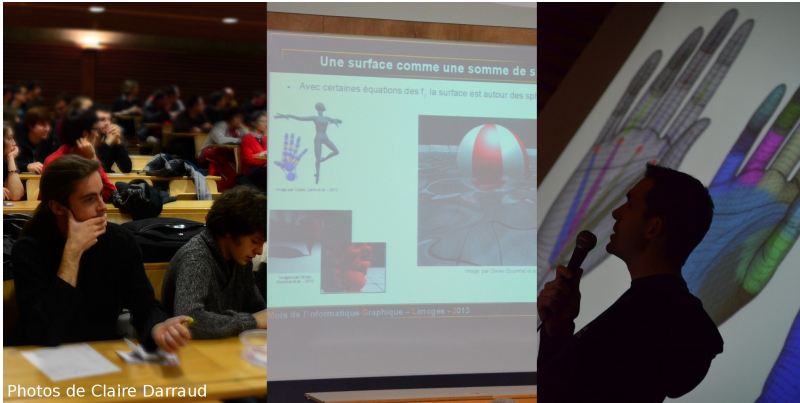
**Le public visé** est les lycéens ou le grand public adulte (avec de préférence un niveau mathématique de première).

**Description.** L'intervention s'appuie sur deux ingrédients amenant aux deux parties principales de la présentation : l'équation de la sphère, déduite de l'équation du cercle qui est supposée connue par la plupart des membres de l'assemblée, et son utilisation dans un cadre applicatif espéré attractif, l'animation de personnages virtuels 3D.

L'équation de la sphère est déduite de l'équation polynomiale du cercle en ajoutant la troisième dimension. On remarque que cette équation est construite à partir d'une fonction de distance et il est mis en évidence qu'il est possible de construire une infinité d'équations de la sphère. De là, deux familles de surfaces en 3D définies par des sommes pondérées de sphères sont présentées : des surfaces qui sont autour des centres des sphères et des surfaces qui passent par les centres des sphères. Cette

1. IRIT - Université de Toulouse, [Loic.Barthe@irit.fr](mailto:Loic.Barthe@irit.fr)

partie théorique est conclue par l'illustration d'un vecteur orthogonal à la surface et l'illustration de l'assemblage de surfaces en additionnant les équations ou en prenant leur maximum.



Photos de Claire Darraud

La deuxième partie débute par une mise en évidence de limitations dans les techniques actuelles de simulation des plis de peau lors de l'animation des personnages virtuels. Les limites de la connaissance sont illustrées et une contribution récente utilisant les surfaces définies avec nos sphères est présentée avec son fonctionnement, son originalité et ses apports théoriques et pratiques. Seules les notions introduites dans la première partie sont utilisées ici.

La présentation essaye de s'appuyer sur un maximum de visuel, avec plusieurs vidéos d'illustration. L'aspect théorique est simplifié afin de concentrer l'effort d'attention et de compréhension de l'auditoire sur le strict nécessaire. La présentation est faite pour qu'en adaptant le discours, les personnes ne comprenant pas les équations puissent suivre. L'idée est de montrer une théorie accessible qui amène à un résultat de recherche percutant (visuellement et en terme de qualité de résultat). Sur un auditoire d'un peu plus de cent personnes, le taux de satisfaction (compréhension, intérêt, perception du message) a été supérieur à soixante pour cent.

Ainsi, en montrant un développement mathématique, même si l'on part d'une notion accessible, il y a aussi le risque de donner l'impression que la science est inaccessible parce que les mathématiques utilisées sont incomprises ou/et inquiétantes. Ceci peut amener à l'idée que les mathématiques – et l'informatique par effet de bord – sont compliquées et donc potentiellement à éviter. L'exercice de susciter et conserver l'intérêt est très difficile dès que l'on sort de la banalisation scientifique classique qui dépayse l'assistance et que l'on veut appuyer le discours sur des notions théoriques demandant un effort d'attention et de compréhension. Pour le grand public, il doit être possible d'alléger encore la partie théorique en entrant moins dans les détails et en restant plus dans les concepts et les illustrations des outils. Ceci peut permettre

de garder un discours plus succinct et plus centré sur le message principal. Pour une intervention en lycée, il serait intéressant d'essayer de travailler en amont avec les enseignants de mathématiques afin de préparer les élèves à la partie théorique de l'intervention. On pourrait ainsi proposer une intervention sur une demi-journée incluant une première partie de travail pratique de découverte des concepts par le élèves.

Voir les détails et supports ici :

<http://www.irit.fr/~Loic.Barthe/presentations.php#Vulgarisation>

Projet de recherche correspondant :

<http://www.irit.fr/~Loic.Barthe/imm.php>