

# Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications IAA

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UF122

Intitulé de la matière : Géométrie Algorithmique

Crédits : 4

Coefficients : 2

**Objectifs de l'enseignement :** *Le but de ce cours est de présenter les grandes tendances de la géométrie algorithmique et son évolution vers ce qui est appelé le calcul géométrique. Après plusieurs années où la géométrie algorithmique a connu des développements plutôt théoriques, une des grandes questions posée par l'informatique est «Comment passer à des algorithmes effectivement programmables?». Ce cours explore les principaux problèmes de la géométrie et leurs solutions allant des algorithmes classiques (plutôt théoriques) aux problèmes plus pratiques posés par les incertitudes numériques ou la complication excessive de ces algorithmes classiques. Les domaines d'applications de cette discipline sont extrêmement variés allant de la modélisation des sites archéologiques au placement d'antennes dans un réseau de téléphonie mobile en passant par la simulation d'écoulement de fluides.*

## Connaissances préalables recommandées

*Connaissances acquises durant le cursus de formation de la licence : Systèmes informatiques (SI) ou Ingénierie des Systèmes d'Information et du Logiciel (ISIL)*

## Contenu de la matière

### 1. Chapitre 1 : Calcul d'intersections

Intersections d'un ensemble de segments dans le plan et les algorithmes liés.

### 2. Chapitre 2 : Enveloppe convexe

Enveloppe convexe d'un ensemble de points et les algorithmes de Graham et de Jarvis.

Généralisation pour un ensemble de points de l'espace.

### 3. Chapitre 3 : Graphes planaires

Lien avec les triangulations d'objet 3D.

Formule d'Euler, encodage compact des graphes planaires.

Localisation dans un graphe planaire.

### 4. Chapitre 4 : Triangulations

Triangulation d'un ensemble de points du plan.

Diagramme de Voronoï.

Triangulation de Delaunay 2D.

Triangulation de Delaunay 3D.

## Travaux pratiques ou travaux dirigés :

Les travaux pratiques ou travaux dirigés sont consacrés à présenter :

- Les principes de la programmation générique ;
- Les variantes des algorithmes présentés dans le cours et les structures de données utilisés pour la modélisation sur ordinateurs.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen,*

## Références

1. *Computational Geometry*, M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf, Ed. Springer.
2. *Introduction à l'algorithmique*, T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, Ed. Dunod, *chapitre 35*.
3. *Computational Geometry*, F.P. Preparata, M.I. Shamos, Ed. Springer.
4. *Géométrie algorithmique*, J.D. Boissonnat, M. Yvinec, Ed. Ediscience.