



Ecole Graduée 631 MADIS

Sujet de thèse en Mathématique proposé en 2025

Titre : Simulation aléatoire pour les jeux vidéo

Directeur de thèse : Nicolas Wicker

E-mail : nicolas.wicker@univ-lille.fr

Co-directeur de thèse :

E-mail :

Laboratoire : Paul Painlevé

Equipe : proba/stats

Descriptif :

Dans le cadre des jeux vidéo, la génération aléatoire est relativement ancienne et remonte essentiellement au jeu Rogue dans les années 80, qui a initié le style de jeux rogue-like. A l'époque, les niveaux de jeu étaient piochés au hasard dans une liste pré-établie.

Actuellement, on observe une génération de cartes par assemblage aléatoire d'éléments prédéfinis comme dans Diablo, Path of Exile, Pikmin ou par l'utilisation d'algorithmes sur lesquels on a peu de compréhension comme dans Minecraft avec l'utilisation de bruits de Perlin pour la construction de grottes.

Dans le cadre de la thèse on va s'attacher à faire un tour d'horizon de la génération procédurale en développant à la fois des méthodes de génération de terrains aléatoires et de mouvements aléatoires. Pour la génération de terrain, on pense explorer deux directions : généraliser les résultats de J.-F. Marckert [Marckert2014] à des formes non convexes en utilisant des processus à sauts de type Levy et étendre le résultats de Davydov et Wicker [Davydov2025] à des formes permettant l'apparition de cavités. Concernant les mouvements aléatoires, on s'intéressera à la génération de circuits aléatoires en partant du résultat de Coupier *et al.* [Coupier2025] ainsi que des marches aléatoires avec incitation à l'auto-évitement.

Enfin, en fonction de l'avancement de la thèse on explorera aussi l'aléatoire dans l'IA des personnages des jeux vidéo ainsi que la génération aléatoire d'évènements.

Bibliographie

[Marckert2014] Compact convex sets of the plane and probability theory. J.-F. Marckert and D. Renault. ESAIM Probability & Statistics. 854-880, 18, 2014

[Coupier2025] Uniform sampling of fixed size polyominoes. D. Coupier, J. Gheysens et N. Wicker (article soumis).

[Davydov2025] A cubic growth model. Y. Davydov et N. Wicker (article soumis).



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur