



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **16 Juillet 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur WEBANCK-SAULNIER Antoine**

Titre de la thèse : « **Génération procédurale d'effets atmosphériques** ».



Cette thèse s'intéresse à la synthétisation de paysages naturels, et plus particulièrement, à leur portion céleste. L'aspect du ciel est gouverné par de nombreux phénomènes atmosphériques parmi lesquels les nuages jouent un rôle prépondérant car ils sont fréquemment présents et couvrent de grandes étendues. Même sans considérer directement le ciel, la densité des nuages leur permet de modifier intensément l'illumination globale d'un paysage. Les travaux de cette thèse se concentrent donc principalement sur l'édition, la modélisation et l'animation d'étendues nuageuses aux dimensions d'un paysage.

Comme la simulation thermodynamique de la formation des nuages est difficilement contrôlable et que les détails du volume simulés sont rapidement limités, nous proposons plutôt une méthode par génération procédurale. Nous érigeons un modèle léger de paysage nuageux sous forme d'une hiérarchie de fonctions. Les détails les plus fins sont obtenus par composition de bruits procéduraux et reproduisent les formes de différents genres de nuages. La présence nuageuse à grande échelle est quant à elle décrite à haut niveau et à différents instants par des cartes dessinées par l'utilisateur. Ces cartes discrètes sont transformées en primitives implicites statiques ensuite interpolées par métamorphose en prenant en compte le relief et les vents pour produire des trajectoires cohérentes. Le champ implicite obtenu par mélange des primitives interpolantes constitue le champ spatiotemporel de densité nuageuse. Des images sont finalement synthétisées par rendu du milieu participatif atmosphérique selon notre propre implémentation exécutée en parallèle sur carte graphique.