



## INTEGRATION DE MONTE CARLO, REDUCTION DE VARIANCE

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Maîtriser les caractéristiques fondamentales des échantillonneurs Monte Carlo et appliquer ces connaissances dans un contexte de rendu réaliste

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Maîtriser les caractéristiques fondamentales des échantillonneurs Monte Carlo
- Appliquer ces connaissances dans un contexte de rendu réaliste
- Manipuler les outils de mesure de qualité des échantillonneurs

### PUBLIC

- Chefs de projet
- Ingénieurs informaticiens
- Mathématiciens

### PRÉREQUIS

Notions générales équivalentes à un niveau d'étude bac + 5

Notions générales en programmation C++

### CONTENU

#### PARTIE 1 - INTEGRATION DE MONTE CARLO

- Principes généraux
- Tradeoff biais-variance,
- Estimateurs : moyenne, ratio ...

#### PARTIE 2 - REDUCTION DE VARIANCE

- Échantillonnage par importance, changement de variable
- Multiple Importance Sampling
- Variables de contrôle

#### PARTIE 3 - UNIFORMITE DES ECHANTILLONNEURS

- Mesures d'uniformité : Discrédances (->Quasi Monte Carlo), Transport optimal
- Stratification, Latin hypercube, (t, m, s)-net
- Spectre des échantillonneurs
- PCF, distance minimale entre points
- Inégalités correspondantes (Koksma Hlavka, Kantorovich Rubinstein, spectre)

#### PARTIE 4 - ECHANTILLONNEURS : PROPRIETES DESISABLES

- Uniformité
- Séquence / point set
- Aliasing
- Vitesse, haute dimension/malédiction de la dimensionalité

#### PARTIE 5 - ECHANTILLONNEURS

- RNG
- Aléatoire, antithétique, jittered
- Poisson Disk, Maximized Minimal Distance Sampler, bruit bleu (BNOT...)
- Rank-1
- Halton, Sobol/Owen, Hammersley, ...
- Pavages

#### PARTIE 6 - TP UTK

### SESSIONS

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs d'INSA LYON et CNRS au laboratoire LIRIS


### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



- Maîtrise d'outils de calcul de discrédance, spectres, OT etc.

#### **PARTIE 7 - MONTE CARLO POUR LE RENDU**

- Equation du rendu
- Dimensions - filtre image, direct/indirect, motion blur, spectre...
- Uniformité projective

#### **PARTIE 8 - ECHANTILLONNAGE / INTEGRATION POUR LE RENDU**

- Metropolis Hastings, Markov Chain Monte Carlo
- Roulette Russe, Splitting
- Échantillonnage screen space
- Multiple Importance Sampling pour le rendu, échantillonnage de mixtures
- Réutilisation d'échantillons (multi-vues, animations...)
- ReSTIR
- Denoising
- Gradient domain

#### **PARTIE 9 - TP SUR LE RENDU**

## **MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Alternance d'apports théoriques et de travaux pratiques  
Un support de cours sera remis à chacun des participants.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation, par un questionnaire ouvert contextualisé.

### **Taux de réussite**

72% des apprenants ont acquis la compétence principale visée  
Résultat obtenu pour 32 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

### **Évaluation de la satisfaction**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.3/5 par les participants.  
Évaluations réalisées auprès des 108 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

