CODE
7301

TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE ET SYSTÈME D'INFORMATION / TRAITEMENT DU SIGNAL ET APPLICATIONS

POSSIBLE EN INTRA

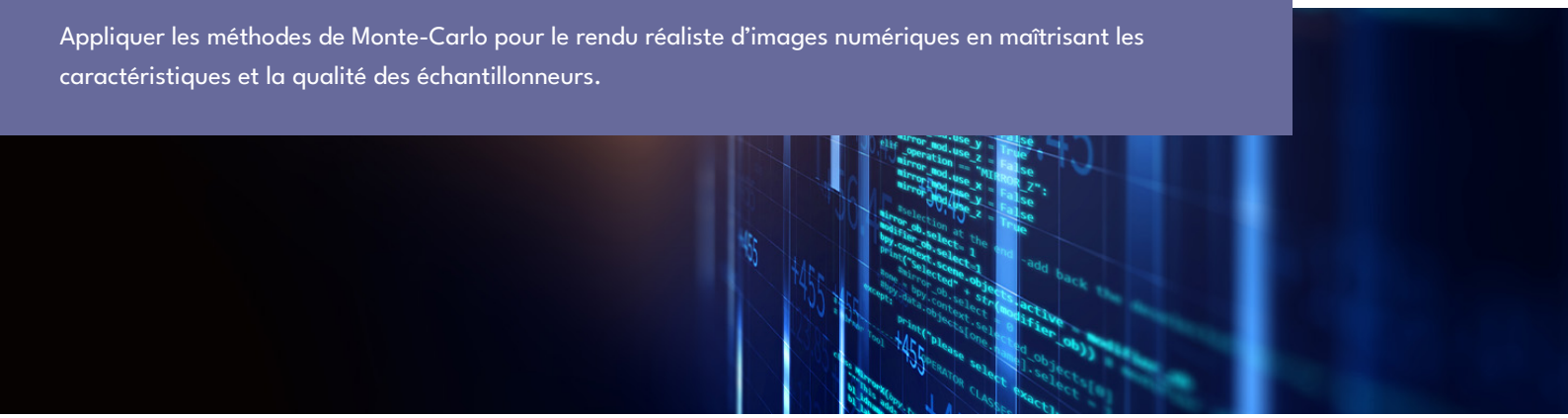
MÉTHODE DE MONTE-CARLO ET IMAGES NUMÉRIQUES

La simulation Monte-Carlo est un outil incontournable pour le rendu réaliste d'images numériques. Cette formation permet de comprendre les fondements des échantillonneurs, d'optimiser leur usage et d'évaluer leur qualité pour des applications visuelles avancées.

2445 € HT | **3 JOURS** (21 H.) | **VILLEURBANNE**
DU 13/04/2026 AU 15/04/2026

COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Appliquer les méthodes de Monte-Carlo pour le rendu réaliste d'images numériques en maîtrisant les caractéristiques et la qualité des échantillonneurs.



LES + DE LA FORMATION

Alternance théorie et pratique avec manipulation d'outils de mesure, calculs de discrépance et spectres, travaux pratiques sur le rendu d'images et mise en œuvre d'algorithmes d'échantillonnage avancés.

PUBLIC

- Chefs de projet
- Ingénieurs informaticiens
- Mathématiciens

PRÉREQUIS

- Notions générales équivalentes à un niveau d'études Bac + 5
- Notions générales en programmation C++

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les principes fondamentaux de l'intégration de Monte-Carlo et des techniques de réduction de variance.
- Analyser et comparer la qualité des échantillonneurs à l'aide d'outils de mesure adaptés.
- Mettre en œuvre les méthodes de Monte-Carlo dans un contexte de rendu réaliste et d'imagerie numérique

98,8%
de clients satisfaits*
* enquête réalisée auprès de nos clients en septembre 2024

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 : Discrépances (->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

- Maîtrise d'outils de calcul de discrépance, 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

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

MOYENS ET MÉTHODES PÉDAGOGIQUES
Alternance d'apports théoriques et de travaux pratiques Support de cours remis à chacun des participants.

PROCHAINE SESSION

VILLEURBANNE : DU 13/04/2026 AU 15/04/2026

Frais pédagogiques individuels : 2 445 € H.T. (* Repas inclus)

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants. Nous consulter pour d'autres dates.

ÉVALUATION ET RÉSULTATS

Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants par auto-examen. 90.5% des apprenants ont acquis la compétence principale visée. (sur 155 apprenants évalués sur cette thématique depuis 2020)

Évaluation de la satisfaction des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

4.3 par les participants. (sur 192 participants ayant suivi une formation dans la thématique depuis 2020)

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION
Tel : +33 (0)4 72 43 83 93
Fax : +33 (0)4 72 44 34 24
mail : formation@insavalor.fr
Préinscription sur formation.insavalor.fr

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

Actualisée le 19/09/2025