

# RCP103 - Évaluation de performances et sûreté de fonctionnement

## Présentation

### Prérequis

Pré requis : Avoir le niveau licence Informatique (L3). Il est souhaitable (mais non exigé) d'avoir suivi l'UE RCP 105 ou 101.

Public concerné : Élèves ingénieurs (filières RSM, AISL, ISI, IMO) ou étudiants en Master 1.

### Objectifs pédagogiques

Étudier les formalismes et techniques les plus utilisés pour l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets (réseaux de file d'attente, réseaux de Petri stochastiques) et montrer leur application concrète dans le domaine des systèmes informatiques, des réseaux de communication et des systèmes de production.

Il sera présenté deux outils logiciels appropriés mettant en oeuvre ces techniques sur des études de cas significatifs.

### Compétences

Compétences dans le domaine de l'évaluation de performances de différentes options d'architectures et de dimensionnement de systèmes : débit, temps de réponse, qualité de service, contrôle de trafic et de congestion, taux d'utilisation de ressources, disponibilité, localisation de goulots d'étranglement, ...

## Programme

### Contenu

#### Introduction à l'évaluation de performances des systèmes à événements discrets.

Études des phénomènes d'attente, métriques de performance, dimensionnement, caractérisation et prévision de la charge.

#### Modélisation markovienne

Chaînes de Markov à temps discret (CMTD) et à temps continu (CMTC), chaîne de Markov immergée (EMC)

Régime transitoire, régime permanent, ergodicité, distribution stationnaire. Equations de balance globale

Files d'attente : file M/M/S, file M/G/1.

Loi de Little, formule de Pollaczek-Khintchine

Les réseaux de file d'attente (RFA) à forme produit (monoclasses/multi-classes, ouverts/fermés) : réseaux de Jackson, Gordon-Newell et BCMP.

Equation de trafic, Algorithme de la valeur moyenne (MVA)

Réseaux de Petri stochastiques : le modèle GSPN.

Évaluation prévisionnelle de la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité

Limites de la modélisation markovienne.

Simulations stochastiques (méthodologie, validité, coût).

**Applications** : services web, systèmes de workflow, centre d'appels (call centers), réseaux mobiles ad-hoc (Manet), systèmes informatiques, systèmes d'allocation de ressources (FMS).

Présentation & utilisation de logiciels : TimeNET( SPN), ns-3 (réseaux)

### Modalités de validation

- Contrôle continu

Mis à jour le 31-03-2021



**Code : RCP103**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

EPN05 - Informatique

2 rue Conté

75003 Paris

01 40 27 22 58

Swathi RANGANADIN

RAJASELVAM

[swathi.ranganadin@lecnam.net](mailto:swathi.ranganadin@lecnam.net)

# Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Modélisation Markovienne & evaluation de performances (polycopie)	BARKAOUI Kamel
Méthodes heuristiques d'analyse de performance des réseaux. Ed Lavoisier 2000	FDIDA Serge, HÉBUTERNE Gérard
Théorie des files d'attente: Des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit Ed Hermes 2000	BAYNAT Bruno
The Art of Computer Systems Performance Analysis. Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation and Modeling	JAIN Raj
Modelling with Generalized Stochastic Petri Nets. John Wiley and Sons	M. Ajmone Marsan, G. Balbo, G. Conte, S. Donatelli and G. Franceschinis