



Courtesy Laurent Chusseau

# Le projet MARMOTE

## MARkovian MOdeling Tools and Environments

# Contenu

Synthèse

Personnel

Partenaires

Participants

Plan de travail

Workpackages

Plannings

# 1

## Synthèse

# Synthèse

- ▶ Programme ANR « Modèles Numériques » 2012, numéro ANR-12-MONU-0019, classé 21ème sur 92 soumissions
- ▶ 1/1/2013 - 31/12/2016
- ▶ 18 chercheurs permanents impliqués (260 personne  $\times$  mois)  
+ 2-3 (?) chercheurs sans engagement de temps explicite
- ▶ 12+11 chercheurs/ingénieurs temporaires (162+42 p $\times$ m)
  - ▶ Doctorants : 1 (36 p $\times$ m)
  - ▶ Post-doctorants : 5 (66 p $\times$ m)
  - ▶ Ingénieurs : 6 (60 p $\times$ m)
  - ▶ Stagiaires : 11 (42 p $\times$ m)
- ▶ financement ANR 881,3 k€
  - ▶ Salaires : 692,9 k€
  - ▶ Missions : 132 k€
  - ▶ Matériel : 22,5 k€
  - ▶ Budget total : 3894 k€

# Objectives

- ▶ Develop Markov Environment
- ▶ New solution and simulation techniques
- ▶ Application test-cases

# 2

## Personnel

# Partenaires

Partenaires Institutionnels et leur « partner heads » :

- ▶ INRIA/MAESTRO : Alain Jean-Marie, coordinateur
- ▶ INRIA/TREC : Ana Bušić
- ▶ INRIA/MESCAL : Bruno Gaujal
- ▶ Univ. Versailles-St-Quentin/PRiSM : Jean-Michel Fourneau, co-coordinateur
- ▶ Telecom SudParis/SAMOVAR : Hind Castel-Taleb
- ▶ Univ. Paris-Est-Créteil/LACL : Nihal Pekergin
- ▶ Univ. Paris 6/LIP6 : Emmanuel Hyon

# Participants

Alain Jean-Marie Laurent Chusseau Fabrice Philippe	INRIA/MAESTRO INRIA/MAESTRO INRIA/MAESTRO	INRIA CNRS/IES Montpellier U. Montpellier 3/LIRMM
Ana Bušić Anne Bouillard	INRIA/TREC INRIA/TREC	INRIA ENS Paris
Bruno Gaujal Florence Perronnin Jean-Marc Vincent	INRIA/MESCAL INRIA/MESCAL INRIA/MESCAL	INRIA U. Joseph Fourier U. Joseph Fourier
Jean-Michel Fourneau Thu-Ha Dao-Thi Franck Quessette Sandrine Vial	UVSQ/PRiSM/EPRI UVSQ/PRiSM/EPRI UVSQ/PRiSM/EPRI UVSQ/PRiSM/EPRI	U. Versailles St Quentin CNRS U. Versailles-St Quentin U. Versailles-St Quentin
Hind Castel-Taleb Jeremie Jakubowicz Mounia Lourdiane	TSP/SAMOVAR TSP/SAMOVAR TSP/SAMOVAR	Telecom Sud Paris Telecom Sud Paris Telecom Sud Paris
Nihal Pekergin Tran Minh Anh Sovanna Tan	UPEC/LACL UPEC/LACL UPEC/LACL	U. Paris-Est Créteil U. Paris-Est Créteil U. Paris-Est Créteil
Emmanuel Hyon Francois Delbot	UPMC/LIP6 UPMC/LIP6	U. Paris-Ouest Nanterre U. Paris-Ouest Nanterre

# 3

## Plan de travail

# Les workpackages

## Workpackages

- ▶ WP1 : Simulation parfaite de Chaînes de Markov
- ▶ WP2 : Simulation parallèle cd Chaînes de Markov
- ▶ WP3 : Développement d'un environnement de modélisation Markovienne
- ▶ WP4 : Méthodes numériques avancées pour modèles Markoviens
- ▶ WP5 : Applications et cas-test (5 tâches)

# WP1

## WP1 : Perfect Simulation for Non-Monotone Systems

### Objectifs

Développer des méthodes efficaces pour la Simulation Parfaite dans le cas général « non-monotone ». Exploiter les propriétés structurelles des modèles.

### Structure

- ▶ Responsable : B. Gaujal + A. Bušić
- ▶ Participants : A. Bouillard, J.-M. Vincent, F. Clévenot-Perronnin, H. Castel-Taleb
- ▶ Effort : 111 p×m

## WP2

WP2 : Parallel Simulation : the monotony approach and its benefits

### Objectifs

Améliorer les méthodes de simulation parallèle pour les systèmes Markoviens (*time-parallel, space-parallel, event-parallel*) à travers, en particulier, l'utilisation de propriétés de monotonie.

### Structure

- ▶ Responsable : J.-M. Fourneau
- ▶ Participants : A. Bušić, J.-M. Vincent, F. Quessette, D. T. Thu Ha, H. Castel-Taleb, J. Jakubowicz, N. Pekergin, M.-A. Tran
- ▶ Effort : 61 p×m

## WP3

WP3 : Development of a modeling environment for Markovian systems

### Objectifs

Mettre à disposition du scientifique un « environnement de modélisation » qui doit donner accès aux algorithmes mis au point par les spécialistes. Caractéristiques principales : aussi ouvert que possible, orienté-composants (*plugins*), contributif. L'initialiser avec un langage de modélisation, une interface utilisateur minimale, algorithmes de résolution minimaux.

### Structure

- ▶ Responsable : J.-M. Fourneau + A. Jean-Marie
- ▶ Participants : J.-M. Vincent, F. Quessette, S. Tan, E. Hyon, F. Delbot
- ▶ Effort : 48 p×m

# WP4

WP4 : Numerical Simulation methods for Markov models

## Objectifs

Développer de nouvelles méthodes de résolution pour : chaînes de Markov (bornes stochastiques, troncation, ...); processus d'arrivée semi-Markoviens (transitoires, temps d'atteinte, ...); processus de décision Markoviens (MDPs) et jeux Markoviens (approches structurelles).

## Structure

- ▶ Responsable : A. Jean-Marie
- ▶ Participants : A. Bušić, J.-M. Fourneau, D. T. Thu Ha, N. Pekergin, M.-A. Tran, E. Hyon, F. Delbot
- ▶ Effort : 50 p×m

## WP5.1

### Task 5.1 : Network Dimensioning for Cloud Computing Environments

#### Objectifs

Appliquer la simulation parallèle et la simulation parfaite au dimensionnement de grands systèmes de *cloud computing*, en collaboration avec Alcatel-Lucent.

#### Structure

- ▶ Responsable : J.-M. Fourneau + H. Castel-Taleb
- ▶ Participants : F. Clévenot-Perronnin, M. Lourdiane, J. Jakubowicz, Alcatel-Lucent personnel (external)
- ▶ Effort : 41 p×m

## WP5.2

### Task 5.2 : Parallel Simulation of Cell Apoptosis

#### Objectifs

Simulation du processus d'apoptose cellulaire : un processus biologique très complexe impliquant un grand nombre de molécules hétérogènes dans un réseau biologique. L'objectif biologique est de détecter/confirmer le rôle de certaines classes de protéines, ou les zones-clef impliquées.

#### Structure

- ▶ Responsable : F. Quessette + S. Vial
- ▶ Participants : G. Lecellier (external)
- ▶ Effort : 33 p×m

## WP5.3

### Task 5.3 : Stochastic Verification by Simulation

#### Objectifs

Améliorer l'efficacité du *Stochastic Model Checking* avec une combinaison de simulation parfaite, simulation parallèle et simulation numérique (en particulier, bornes stochastiques).

#### Structure

- ▶ Responsable : N. Pekergin + J.-M. Fourneau
- ▶ Participants : A. Bušić, J.-M. Vincent, M.-A. Tran, S. Tan
- ▶ Effort : 39 p×m

## WP5.4

### Task 5.4 : Applications to Laser Physics and Statistical Mechanics

#### Objectifs

Pursue the implementation of Monte Carlo modeling of multimode lasers to study the intensity noise and modal noise for a two-mode laser. Confront the model to the approaches of WP 1 and WP 2, thereby providing a benchmark.

#### Structure

- ▶ Responsable : A. Jean-Marie
- ▶ Participants : F. Philippe, L. Chusseau (external)
- ▶ Effort : 5 p×m

## WP5.5

### Task 5.5 : Markovian Games and Economic Problems

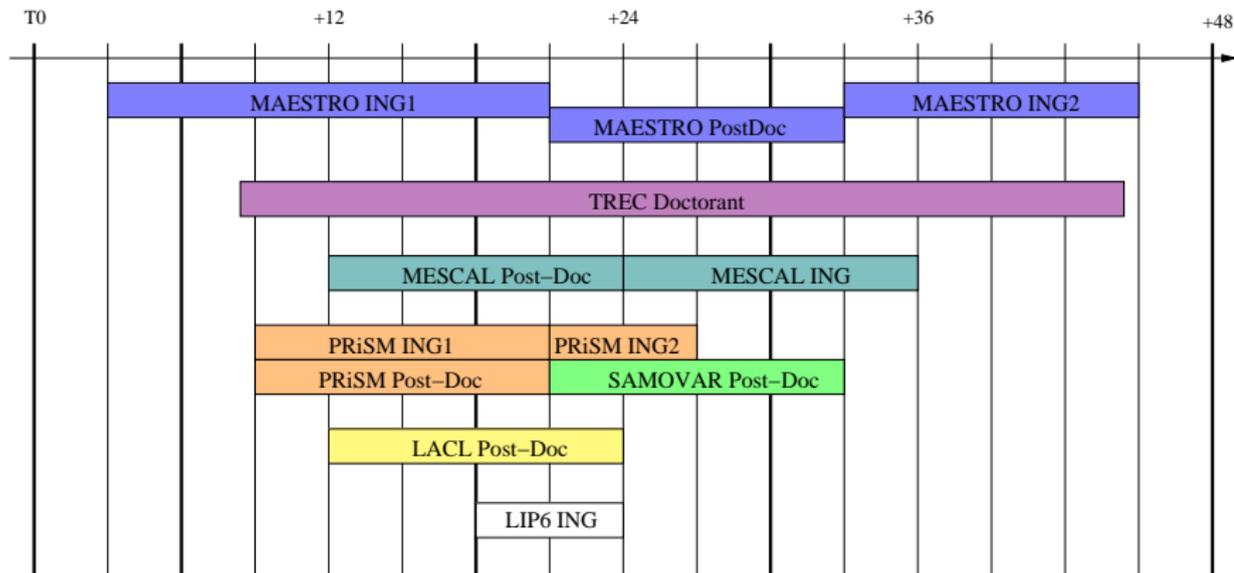
#### Objectifs

Appliquer les algorithmes de calcul des *Markov Perfect Equilibria* dans les jeux stochastiques, à des problèmes d'Économie environnementale.

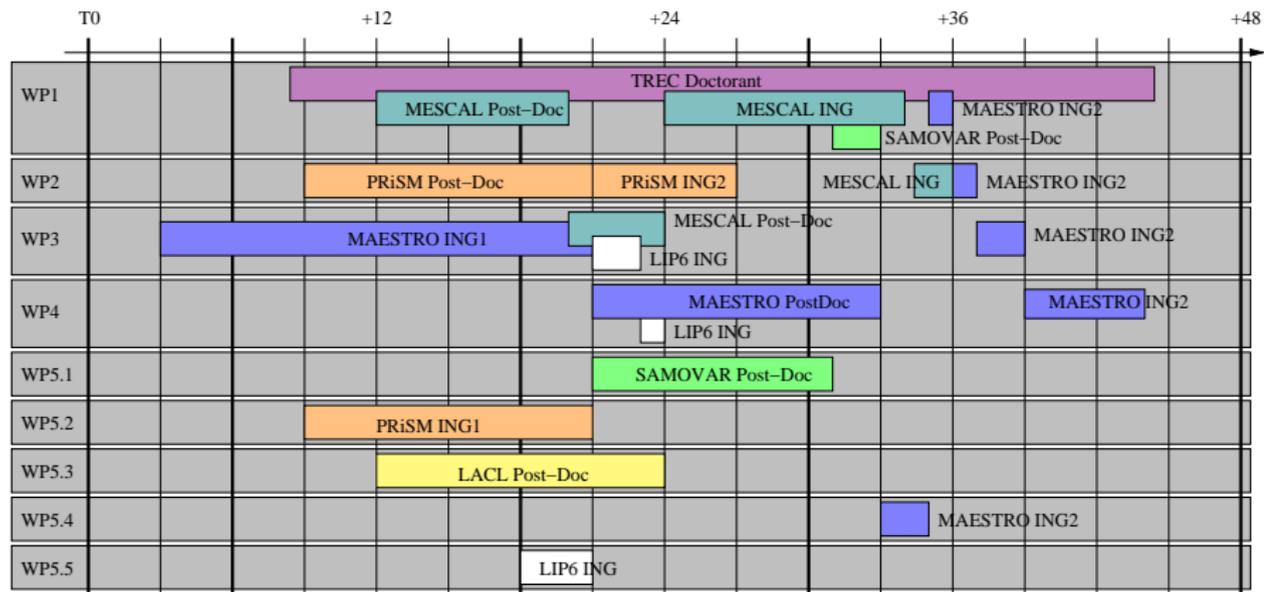
#### Structure

- ▶ Responsable : E. Hyon
- ▶ Participants : A. Jean-Marie, A. Bušić, B. Gaujal, A. Bouillard, N. Pekergin, F. Delbot
- ▶ Effort : 21 p×m

# Planning des recrutements par partenaire



# Planning par tâche



## Tableau des efforts

Workpackage/Task			Efforts MARMOTE																	
			WP0 Coordination	WP1 Perfect Sim	WP2 Parallel Sim	WP3 Modeling Environmt	WP4 Numerical Sim	Task 5.1 Appli Dimension	Task 5.2 Appli Biology	Task 5.3 Appli Checking	Task 5.4 Appli Physics	Task 5.5 Appli Eco								
<b>Partenaire INRIA/MAESTRO</b>			<b>78</b>	<b>36</b>	<b>42</b>															
INRIA/MAESTRO	Jean-Marie	Alain	DR INRIA	36		4			13	15									3	1
INRIA/MAESTRO	ING1		Ingénieur	12				18	1											
INRIA/MAESTRO	ING2		Ingénieur	12		1	1		2	6									2	
INRIA/MAESTRO	PD1		Post-Doctorant	12					12											
<b>Partenaire INRIA/TREC</b>			<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>															
INRIA/TREC	Busic	Ana	CR INRIA	24		1	18	1		2				1						1
INRIA/TREC	Bouillard	Anne	MCF ENS ULM	12			10													2
INRIA/TREC	DOC1		Doctorant	36			36													
<b>Partenaire INRIA/MESCAL</b>			<b>56</b>	<b>32</b>	<b>24</b>															
INRIA/MESCAL	Gaujaj	Bruno	DR INRIA	10		1	7													2
INRIA/MESCAL	Vincent	Jean-Marc	MCF	12			8	2						2						
INRIA/MESCAL	Clevenot-Perré	Florence	MCF	10			8					2								
INRIA/MESCAL	PD2		Post-Doctorant	12			8		4											
INRIA/MESCAL	ING3		Ingénieur	12			10	2												
<b>Partenaire LVSQ/PRISM</b>			<b>97</b>	<b>67</b>	<b>30</b>															
LVSQ/PRISM	Fourneau	Jean Michel	Professeur	32		4		14	2	4	4			4						
LVSQ/PRISM	Thu Ha	Dao Thi	CR CNRS	5				3		2										
LVSQ/PRISM	Quessette	Franck	MCF	18				6	3					9						
LVSQ/PRISM	Vial	Sandrine	MCF	12																
LVSQ/PRISM	ING4		Ingénieur	12										12						
LVSQ/PRISM	PD3		Post-Doctorant	12				12												
LVSQ/PRISM	ING5		Ingénieur	12				6												
<b>Partenaire Telecom SudParis (TSP)</b>			<b>48</b>	<b>36</b>	<b>12</b>															
TSP/SAMOVAR	Castel-Taleb	Hind	MCF	20		1	3	3		13										
TSP/SAMOVAR	Louriane	Mounia	MCF	8				2		8										
TSP/SAMOVAR	Jakubowicz	Jeremie	MCF	8				3		6										
TSP/SAMOVAR	PD4		Post-Doctorant	12				2	2					8						
<b>Partenaire UPEC/LACL</b>			<b>46</b>	<b>34</b>	<b>12</b>															
UPEC/LACL	Pekergin	Nihal	PR	18		1		4		1					11					1
UPEC/LACL	Tran	Minh-Anh	MCF	8				3		1					4					
UPEC/LACL	Tan	Sovanna	MCF	8					3						5					
UPEC/LACL	PD5		Post-Doctorant	12											12					
<b>Partenaire LIP6</b>			<b>25</b>	<b>19</b>	<b>6</b>															
LIP6	Hyon	Emmanuel	MCF	14		1			1	4										8
LIP6	Delbot	François	MCF	5					1	1										3
LIP6	ING6		Ingénieur	6					1	2										3
<b>Total / Permanents / Non-Permanents</b>			<b>422</b>	<b>260</b>	<b>162</b>															
									13	111	61	48	50	41	33	39	5			21

# Merci



visitez

[www.inria.fr/MARMOTE](http://www.inria.fr/MARMOTE)  
(prochainement)