

## MASTER INFORMATIQUE

### PARCOURS LOGICIELS POUR SYSTÈMES EMBARQUÉS

#### Semestre 9

## S9 LSE Modèles et Langages pour le parallélisme

### Présentation

Cette UE porte sur les modèles, les langages et la compilation pour la programmation ou la conception de systèmes parallèles :

- > au niveau modèles et langages, l'objectif est de connaître les différents modèles de programmation pour architectures parallèles et d'étudier leur adéquation avec la spécification d'application et la problématique de leur exploitation pour un modèle d'exécution
- > au niveau conception et compilation, l'objectif est de passer en revue les principales techniques de compilation exploitant au mieux les ressources d'une architecture parallèle fixe ou d'un circuit spécialisé.

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Travaux Pratiques : 16h

Cours Magistral : 16h

### Objectifs

Etudier les modèles d'exécution, modèles de programmation et langages

- > Streams, Graphes flot de données
- > Processus communicants, FSM
- > modèle de calcul: réseau de kahn
- > MIMD (SM, MP)
- > SIMD, SPMD
- > Équations récurrentes, modèle systolique

Compilation pour le calcul à haute performance

- > Analyse de dépendance, transformation de boucles
- > Parallélisation de nids de boucles : algorithme d'Allen Et Kennedy, approches polyédrales
- > Structures de données et options des compilateurs
- > Analyse de performances
- > Granularité de parallélisme
- > Optimisation de la localité des données en mémoire
- > Optimisation de l'allocation de mémoire
- > Ordonnancement et allocation de tâches

### Pré-requis nécessaires

Architectures parallèles

Algorithmique parallèle et distribuée

### Compétences visées

A l'issue de cette UE :

- > On sait identifier le modèle de programmation sous-jacent à un langage à parallélisme explicite
- > On sait exprimer une application dans différents modèles de programmation parallèle
- > On sait analyser les avantages et inconvénients d'un modèle de programmation pour l'expression d'une application parallèle
- > On sait appliquer les principales techniques de compilation pour un modèle d'exécution parallèle fixé
- > On sait utiliser un compilateur pour le calcul haute performance (HPC)

### Bibliographie

- > Algorithmes et architectures systoliques - P.Quinton et Y. Robert, Masson, 1989
- > Algorithmique parallèle - Arnaud Legrand et Yves Robert, Dunod, 2003

> Multiprocessor Systems-on-chips - Ahmed Jerraya et Wayne Wolf, 2005

## Modalités de contrôle des connaissances

---

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		1/3	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	2/3	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	

## Langue d'enseignement

---

Français