

# IF223 : Distributed Algorithms

## Shared by UV(s) :

T8-K UVT8B3 - Informatique

page 0

## ECTS credits :

3.00

## Evaluation :

S1: ET(1h,E,da,ca) x1; S2: ET(1h,E,da,ca) x1

## Number of hours :

Combined lecture and tutorial classes : 28.00

## Teacher(s) :

BEAUMONT Olivier  
METIVIER Yves  
MILANI Alessia

## Title :

Distributed Algorithms

## Abstract :

Objectif : L'objectif de ce cours est de présenter les concepts fondamentaux de l'algorithmique distribuée.

Contenu : Le but d'un algorithme distribué est de faire coopérer plusieurs machines interconnectées, et formant ainsi un réseau, afin de résoudre un but commun comme diffuser une information dans le réseau, calculer un arbre recouvrant du réseau, élire une machine, colorier ou synchroniser les éléments du réseau...

Les algorithmes distribués font l'objet de nombreuses descriptions dans des formalismes inspirés des langages classiques comme par exemple CSP. Ce cadre ne permet pas toujours de faire des preuves mathématiques; des propriétés de ces algorithmes.

Ce cours introduit un formalisme original dans ce domaine : les réécritures de graphes.

On considère qu'un système distribué est codé par un graphe, et on associe à chaque sommet ou arête une étiquette (état). Une règle de calcul est définie par la donnée d'un graphe connexe et de deux étiquetages de ce graphe, donc elle est appliquée localement.

Un système de réécriture est défini par la donnée d'un ensemble de telles règles. Le comportement du réseau est défini par un étiquetage initial et par une suite de pas de calcul.

Dans ce cours, on étudie le codage et les preuves des algorithmes distribués classiques.

On étudie également la puissance de ces algorithmes au travers du problème du calcul d'un arbre recouvrant, au travers du problème de l'élection qui consiste à particulariser exactement un sommet à partir d'un étiquetage initial, au travers du problème de la reconnaissance, il s'agit alors de caractériser une famille de réseaux par un étiquetage final à partir d'une configuration initiale.

On s'intéresse également à la détection de propriétés globales du réseau comme la terminaison, l'existence d'un inter-blocage ou la perte d'un jeton circulant.

Ce cours présente et étudie des algorithmes distribués probabilistes permettant d'apporter des solutions efficaces à des problèmes ne pouvant pas être résolus par des algorithmes déterministes.

## Plan :

1. Introduction, présentation générale
2. Différents modèles
3. Calcul d'un arbre recouvrant
4. Election
5. Détection de la terminaison d'un algorithme distribué
6. Calcul d'un état global

7. Algorithmes probabilistes
8. Synchronisations locales
9. Algorithmes auto-stabilisants