



# [AM]412 : Programmation répartie

DIPLÔME UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE - INFORMATIQUE [PROGRAMME PÉDAGOGIQUE NATIONAL](#)

SEMESTRE 4 / UE 41 : COMPLÉMENTS D'INFORMATIQUE - MODULE M4102C AT

CHAMPS DISCIPLINAIRES : ARCHITECTURE MATÉRIELLE - SYSTÈMES D'EXPLOITATION - R  
ET ANALYSE, CONCEPTION ET DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS



# Objectifs (PPN)

---

## **Savoir programmer une application répartie**

Compétences visées / compétences citées dans le référentiel d'activités et de compétences pour les activités :

- FA1-C : Réalisation d'une solution informatique
- FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique
- FA1-E : Exploitation et maintenance d'une application informatique

Prérequis : M3101/M311 (Principes des systèmes d'exploitation), M3102/M312 (Services réseaux) et M3105/M315 (Conception et programmation objet avancées)

# Modalités de mise en œuvre (PPN)

---

Utiliser une ou plusieurs technologies existantes : sockets, RPC (*Remote Procedure Call*), RMI (*Remote Method Invocation*), etc. Déployer l'application sur des machines différentes.

Prolongements possibles :

- Utiliser des machines hétérogènes
- Aborder les architectures orientées services
- Présenter les contraintes des applications réparties (sécurité, tolérance aux pannes, etc.)

Mots clés :

Application répartie ; Programmation concurrente ; Programmation client/serveur

# Contenus

- Modèles et problématique des applications réparties
- Programmation concurrente (multiprocessus, multithread, par événements, etc.)
- Bibliothèques de programmation client/serveur
- Programmation de services Web



# Motivation 1 : Calcul intensif

---

Voir <http://top500.org/>

Sunway TaihuLight : cluster qui réunit 10,649,600 de cœurs (<https://www.top500.org/system/178764> ), OS basé sur Linux et compilateur Intel icc, ou en France, Total, CEA, Météo France, Turing (<http://www.idris.fr/turing/>)

Deux niveaux de programmation :

- Sur un nœud (mémoire partagée entre les cœurs d'une même carte multiprocesseur) : threads, openMP, ...
- Entre les nœuds, réseau avec une grande bande passante et une latence faible : passage de messages avec MPI



# Sunway TaihuLight - Sunway MPP, Sunway SW26010 260C 1.45GHz, Sunway

Site:	<a href="#">National Supercomputing Center in Wuxi</a>
Manufacturer:	NRCPC
Cores:	10,649,600
Memory:	1,310,720 GB
Processor:	Sunway SW26010 260C 1.45GHz
Interconnect:	Sunway
Performance	
Linpack Performance (Rmax)	93,014.6 TFlop/s
Theoretical Peak (Rpeak)	125,436 TFlop/s
Nmax	12,288,000
HPCG [TFlop/s]	480.8
Power Consumption	
Power:	15,371.00 kW (Submitted)
Power Measurement Level:	2
Software	
Operating System:	Sunway RaiseOS 2.0.5

# Motivation 2 : Big Data

---



**Big Data** : traitement de données massives

Cloud computing : Google BigQuery - Pregel, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) Web Services (AWS), Microsoft Windows Azure, Hadoop / Spark

Systèmes de fichiers distribués : Google File System, Hadoop File System

Paradigmes de programmation : MapReduce, BSP, MPI

# Plan prévisionnel : 7 semaines

---

Introduction, programmation concurrente : threads et synchronisation (3 séances)

Programmation réseau: sockets et datagrammes (3 séances)

RMI (1 séance)

Sous réserves.



# Évaluation

---

Travail au cours de chaque TP évalué par l'enseignant  
Certains exercices sont à rendre à la fin du TP } (Coeff 0,75)  
Certains TP débutent par un test écrit }  
Un Devoir Surveillé (DS) (Coeff 0,75)

Coefficient total : 1,5 (10 pour UE41, 30 pour le S4 : 10 + 8 + 12 (stage))

---