

Unité d'enseignement RSX102 - Année 2025-26

Technologies pour les applications en réseau : contribution au profil NetDevOps

Les cours et quelques TP sont assurés par François Lacomme (FL).

Les TP sont assurés en grande partie par Philippe Palau (PP).

RSX 102 : Plan prévisionnel des cours et TP

Préface :

1. Cours (FL) - Rappel : les couches supérieures du modèle OSI

TP - (PP)

Installation d'une machine virtuelle Ubuntu (ou vérification du bon fonctionnement d'une MV Linux)
Configuration des clients Linux et Microsoft

Chapitre 1 : Introduction

1. Définitions : Client-serveur ; P2P

Chapitre 2 : Applications client-serveur dans Internet

Hors programme. En annexe du cours :

1. DNS - Domain Name System (*En annexe*)

- 1.1. *Introduction*
- 1.2. *Service de noms*
- 1.3. *Noms de domaines*
- 1.4. *FQDN : Fully Qualified Domain Name*
- 1.5. *Enregistrer un nom de domaine*
- 1.6. *Enregistrement de ressources*
- 1.7. *Résolution de noms*
- 1.8. *Commandes et outils*
- 1.9. *DoH ; DNS over HTTPS*

TP - (PP) (à voir)

/etc/hosts ; nslookup ; dig ; whois

Installation et configuration de BIND sous Debian ; named ; dépannage et diagnostics DNS

2. Le web

- 2.1. Introduction ; les standards de base du web
- 2.2. URL ; URI
- 2.3. HTTP, HTTPS et HTTP/3
- 2.4. HTML et CSS
- 2.5. Javascript
- 2.6. Ajax
- 2.7. CGI ; Scripts côté serveur

TP - (PP)

Installation et configuration du serveur HTTP Apache 2 sur Debian 12 ou 13 ;
Configuration d'un site web ; Sites web virtuels
Installation et configuration de Caddy.

TP - (FL)

Utilisation de FTP et SSH.
Examen de requête et réponse HTTP ; scripts côté client et côté serveur
Un minimum d'HTML5.

3. XML ; Extensible Markup Language

- 3.1. Introduction
- 3.2. Utilisation de XML
- 3.3. Exploitation de document XML

4. JSON ; JavaScript Object Notation

TP - (PP ou FL)

(PP ou FL) Exploitation et modification de documents XML et Json
(FL) TP et démonstrations sur Ajax et JQuery

5. Services web

- 5.1. Introduction
- 5.2. SOAP (Simple Object Access Protocol)
- 5.3. REST (REpresentational State Transfer)

TP - (FL)

Services web ; REST

6. SSL-TLS

- 6.1. SSL
- 6.2. TLS

Hors programme. En annexe du cours :

7. Courrier électronique

- 7.1. Définitions
- 7.2. Composition d'un message (RFC 822)
- 7.3. Transfert de messages
- 7.4. Remise de messages
- 7.5. Logiciels liés au courrier électronique

8. FTP ; File Transfer Protocol

9. NFS ; Network File System

- 9.1. Présentation
- 9.2. Autres systèmes de fichiers réseaux

Chapitre 3 : Protocoles de transport

- 1. TCP
- 2. UDP
- 3. QUIC,
- 4. MPTCP
- 5. socket
 - 5.1. Sockets
 - 5.2. Web Sockets

TP - (PP)

Programmation de sockets

TP - (PP)

Protocole SNMP ; Analyse de trames (Wireshark)

Chapitre 4 : Architectures client-serveur

- 1. Eléments d'architecture
- 2. Critères de comparaison
 - 2.1. Données transportées

- 2.2. Types de dialogues
 - 2.3. Structure et localisation des applicatifs
3. Type d'architecture (**à revoir**)
- 3.1. Client-serveur à client passif
 - 3.2. Client-serveur de données
 - 3.3. Client-serveur distribué
 - 3.4. Client-serveur à objets distribués
 - 3.5. Client-serveur web
 - 3.6. Architectures à code mobile
 - 3.7. Architectures peer-to-peer
4. Registre distribué & blockchain
- 4.1. Registre distribué
 - 4.2. blockchain
5. Rôle d'un serveur et serveur virtuel
- 5.1. Services et fonctions
 - 5.2. VPS, Virtual Private Server
6. **Cloud computing : l'informatique dans les nuages**
- 6.1. Introduction
 - 6.2. Virtualization + pay as you go + self service
 - 6.3. Les formes de cloud computing
 - 6.4. Les modèles de service. SaaS, PaaS, IaaS...
 - 6.5. Acteurs et applications
 - 6.6. Exemple du Cloud Microsoft Azure
7. **Introduction aux problématiques de partage de données et de tolérance aux fautes pour le Cloud :**
- 7.1. Exécutions en mode messages : Algorithmique distribuée, Ordre, Etat global, Coupes Cohérentes
 - 7.2. Partage de données répliquées et passage à l'échelle des architectures distribuées : cohérences uniformes, cohérences hybrides, cohérences faibles (Eventual Consistency, conjecture de Brewer et théorème CAP)
 - 7.3. Algorithmique distribuée en contexte tolérant aux fautes : types de pannes, consensus, auto-stabilisation
8. **Introduction aux architectures d'applications sur le Cloud**
- 8.1. Exécution : Architectures orientées Micro-services
 - 8.2. Stockage : NFS, stockage large échelle (voir Ch.2 / 9 et ch. 6)
 - 8.3. Exemple du Cloud Microsoft Azure (le fournisseur de Cloud peut varier) (voir 6.6)

9. Le middleware de base

- 9.1. Introduction
- 9.2. Service d'annuaire ; LDAP
- 9.3. Appel de procédure distante : RPC et gRPC
- 9.4. MOM
- 9.5. Modèle Publish/Subscribe des Files de messages : MQTT, RabbitMQ, ZeroMQ, Kafka

Hors programme.

~~Chapitre 5 : Internet des objets.~~

- 1. Généralités
- 2. Types de réseaux
- 3. Définitions
- 4. Protocoles de communication
 - 4.1. CoAP
- 5. Protocoles de routage
- 6. Acteurs

Chapitre 6 - Systèmes distribués

1. Introduction

2. Partage de données dans le cloud

Problématique ; Définitions ; Big data ; La cohérence de données (data consistency) ; Théorème CAP, alias théorème de Brewer

3. Hadoop

Hors programme

~~Chapitre 7 : Streaming et vidéos~~

- 1. MPEG
- 2. Streaming
- 3. DASH
- 4. Prot. applicatif (automate ; en java)
- 5. web service REST
- 6.