

# RSX101 - Réseaux et protocoles pour l'Internet

## Présentation

### Prérequis

Avoir le niveau bac + 2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT, BUT...) en Informatique. Avoir suivi et obtenu UTC505 IMPERATIVEMENT (désolé pour les majuscules, mais on voit des auditeurs suivre RSX101 et UTC505 en même temps voire même RSX101 puis UTC505) ou équivalent, mais un équivalent assez proche en contenu. L'expérience montre que quelqu'un qui n'a pas ce pré-requis de niveau n'arrive pas à obtenir RSX101 dans 99% des cas. Une personne sans pré-requis, quand elle l'obtient, doit y avoir mis une énergie et un temps considérables.

### Objectifs pédagogiques

L'objectif est d'introduire l'architecture des réseaux avec une vision assez marquée Internet, et, de ses composants. L'architecture des réseaux d'opérateurs est aussi au programme. A l'issue du cours, l'auditeur doit comprendre et maîtriser tous les problèmes et solutions qu'implique l'acheminement d'informations d'un bout à l'autre de l'Internet, y compris en passant par un opérateur de réseaux. Le cours succède à UTC505, c'est pour cela qu'il faut avoir compris la partie réseaux d'UTC505 au minimum bien qu'on puisse aussi évoquer des aspects chiffrement/déchiffrement et des propriétés de sécurité des protocoles pendant le cours, donc la partie sécurité d'UTC505 est aussi nécessaire.

### Compétences

A travers les TP, les auditeurs se familiariseront avec les commandes des routeurs CISCO. Les principes rencontrés sont assez proches, semble-t-il, chez d'autres équipementiers même si la syntaxe change. Parole d'auditeur, UTC505 avec RSX101 couvriraient une partie du premier niveau de la certification CISCO CCNA (Cisco Certified Network Associate), cette affirmation date de 2019. Nous n'avons pas essayé de faire la comparaison nous-mêmes.

## Programme

### Contenu

L'UE approfondit les principes et les protocoles principaux de l'architecture Internet parfois baptisée TCP/IP : couche liaison de données (en particulier la commutation Ethernet), couche réseau et routage (IP), les réseaux opérateurs et de distribution.

Sujets traités :

- Théorie de la communication de données : bande passante, théorie de Shannon, codes détecteurs d'erreur, CRC. La couche physique n'est plus la partie majeure de RSX101, c'est une sensibilisation rien de plus. Pour acquérir de véritables connaissances et compétences sur la couche physique il faut suivre des UE de la filière électronique dans le département EPN03.
- Ethernet, coupleur Ethernet et ses fonctions, Interfaces physiques et leur virtualisation (Open vSwitch), Commutation Ethernet, topologies de data centers. Réseaux locaux virtuels (VLAN), VXLAN. La partie réseau local du programme RSX101 offre un premier niveau de sensibilisation à la problématique de la virtualisation en réseaux. La couche liaison est à peine évoquée dans UTC505, elle est complètement abordée dans RSX101. Cette évolution du cours est liée à l'évolution du domaine et des métiers en réseaux.
- La couche liaison et de l'acheminement fiable de messages d'un point à un autre : détection d'erreur, reprise sur erreur, contrôle de flux et fenêtre glissante...
- Communication et nommage : Adressage IPv4 et IPv6 (rapidement), Structure des entêtes et services de la couche réseau pour les deux implantations, Traversée des routeurs pour aller d'un point source à une destination, NAT/PAT, DHCP. STUN et ses successeurs. Plan d'adressage IP.
- Protocoles pour la qualité de service (QoS), IntServ, DiffServ, Introduction aux problèmes d'ingénierie de trafic.

Mis à jour le 15-07-2024



**Code : RSX101**

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

EPN05 - Informatique

2 rue Conté

accès 33.1.11B

75003 Paris

01 40 27 27 02

[secretariat.mastersibi@cnam.fr](mailto:secretariat.mastersibi@cnam.fr)

- Introduction au Routage dynamique OSPF, tunneling, et quand le nombre de séances le permet Multicast IP v4.
- Modèles de commutation, introduction à MPLS. VPN. Interconnexion de réseaux d'entreprise.
- Réseaux d'opérateurs. Offres opérateurs. Architectures des réseaux d'opérateurs. Appairage et réseaux de transit. Topologies MAN, WAN, GAN.
- Introduction à la gestion électrique des datacenters et éco responsabilité dans la gestion énergétique, faite par le Professeur Jean-Luc Thomas, titulaire de la chaire d'électrotechnique du Cnam.

L'UE RSX101 s'appuie sur quelques cours, beaucoup d'exercices et de TP, ces derniers sur Packet Tracer de Cisco essentiellement.

*Savoirs* : Protocoles et normes télécoms, Protocoles IP, Technologies radiofréquences, Technologies numériques, Technologies analogiques, Technologie des fibres optiques, Techniques de multiplexage, Logiciels de modélisation et simulation, Traitement du signal (des bases seulement). Architecture réseau, Réseaux de télécommunication, Architectures de plateformes de services, Architectures de réseaux, Réseaux informatiques et télécoms, Internet, Architectures de réseaux multi-services.

## Modalités de validation

- Projet(s)
- Examen final

## Description des modalités de validation

Il y a 2 sessions d'examens : une session normale et une session de rattrapage. L'évaluation finale de la session normale contient une partie de contrôle continu sous la forme d'un projet à rendre et un examen de 2h. Les auditeurs qui passent la session de rattrapage passent un examen de même format : projet et examen sur table.

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
"Les Réseaux: Edition 2018-2020. L'ère des réseaux cloud et de la 5G". Eyrolle. 9ème édition. Juillet 2018, en français.	G. Pujolle, donne une bonne vue d'ensemble de l'architecture des réseaux avec une mise en perspective par rapport aux technologies en émergence.
"TCP/IP Illustrated, Volume 1, The Protocols". Second Edition.	Revised by Kevin Fall. Originally written by Dr. W. Richard Stevens. Addison-Wesley. 2012, en anglais, c'est certainement le livre qui a le plus d'intersection avec le cours. Contient aussi des commentaires sur les attaques de protocoles.
"Computer Networks". Fifth Edition. Pearson New International Edition. 2013, en anglais	A. Tanenbaum, D. J. Wetherall. intéressant, dans l'esprit du cours, complète le livre de G. Pujolle.précis o
"Computer Networking : A Top-Down Approach". 6th Edition. Pearson. 2013, en anglais	J. Kurose, K. Ross. adopte une approche qui suit l'empilement des couches de communication mais en présentant les couches hautes en premier et en descendant progressivement la pile du modèle ISO-OSI. Approche originale qui convient aux concepteurs d'applications qui utiliseront les réseaux.
"Computer Networking:	O. Bonaventure, intéressant aussi. gratuit sur Internet.

Principles, Protocols and <https://inl.info.ucl.ac.be/cnp3>  
Practice". Release 0.25.  
February 25, 2014, en  
français