

**FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT**

**Nom :** Protocoles de réseaux  
**Identifiant :** PDR  
**Orientation-s :** TR  
**Responsable, suppléants :** S. Ventura, J. Ehrensberger, S. Robert  
**Charge de travail :** 120 heures d'étude , correspondant à 4 crédits ECTS

**Répartition approximative des heures d'étude (encadrées et non encadrées) :**

- Suivi d'exposés ..... 20 %
- Exercices encadrés ..... 9 %
- Travaux de laboratoire encadrés ..... 21 %
- Contrôle continu et contrôle final ..... 3 %
- Travail personnel (pour un-e étudiant-e moyen-ne).... 47 %

**Périodes encadrées :** 84 (= 63 heures)

**Position recommandée des périodes encadrées dans les plans de formation :**

Semestre 1	2	3	4	5	6
			2+4L		

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- Modèle OSI, réseaux LAN
- Commutation

L'unité d'enseignement TIN (téléinformatique) permet d'acquérir ces connaissances.

**Conditions pour la programmation automatique de cette unité :**

L'étudiant-e doit avoir obtenu une note supérieure ou égale à la limite de compensation dans les unités : aucune.

L'étudiant-e doit avoir suivi ou suivre en parallèle les unités : TIN.

**Objectifs :**

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- planifier et structurer un réseau IP simple (plan d'adressage, sous-réseaux) ;
- décrire les algorithmes et protocoles de routage ainsi que leurs limitations ;
- nommer les différences principales entre IPv4 et IPv6 ;
- proposer des stratégies de migration Ipv4 vers IPv6 ;
- proposer des solutions de sécurité du type NAT, firewall et VPN ;
- expliquer et commenter les algorithmes principaux de TCP (établissement et libération de connexion, service fiable, contrôle de flux et contrôle de congestion) ;
- comprendre les mécanismes de qualité de service
- être en mesure d'administrer un réseau simple
- lire et comprendre des articles scientifiques et des normes concernant les réseaux d'ordinateurs en langue anglaise.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, principalement destinés à l'assimilation des connaissances et à l'acquisition d'expérience dans les protocoles de réseaux, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- vérifier le fonctionnement correct d'un réseau LAN et IP ;
- configurer des machines Linux et Windows d'un réseau LAN ;
- proposer un plan d'adressage d'un réseau IP et configurer le routage (statique et dynamique) à l'aide de machines Linux et de routeurs Cisco ;
- analyser les messages des protocoles de routage, RIP et OSPF ;

Fiche d'unité d'enseignement : **Protocoles de réseaux**

- configurer un réseau IPv6 ;
- comprendre les mécanismes des pare-feux
- configurer un réseau multicast.

**Contenu :**

**Exposés et exercices :** 48 périodes

*Nb. périodes approx.*

- **La couche réseau**
  - IP : Service « Best Effort », fragmentation 4
  - Adressage : classes d'adresses, sous-réseaux, adressage privé et NAT, résolution d'adresses (ARP) 6
  - Routage : IGP et EGP, Vecteur de distance et plus court chemin, RIP, OSPF, 12
    - Structure de l'Internet, systèmes autonomes, BGP et CIDR
  - ICMP
  - DHCP 2
  - Mobile IP 2
  - Ipv6 (en-têtes d'extension, adressage, découverte de voisins/routeurs, auto-configuration, migration)
- **La couche de transport** 6
  - Adressage (ports) et sockets
  - UDP
  - TCP
    - Établissement et libération de connexions
    - Transmission fiable : numéros de séquence, acquittements, retransmission
    - Contrôle de flux et contrôle de congestion
- **Sécurité réseau** 2
  - Sécurité niveau MAC (ARP Spoofing) , FW, NAT, Introduction aux VPNs, Radius
- **Multimédia et qualité de service** 4
  - Streaming de données audio et vidéo enregistrées
  - Téléphonie sur Internet
  - RTP, RTCP, SIP
  - Mécanismes d'ordonnancement et de contrôle
  - Services différenciés et intégrés
- **Multidiffusion-Multicast** 6
  - Mécanismes généraux (arbre partagé, itinéraire basé sur la source)
  - IGMP, DVMRP, PIM
- **Administration de réseaux** 4
  - Infrastructure nécessaire
  - SNMP, ASN1

**Travaux de laboratoire :** 36 périodes

- Configuration de routeurs, Routage statique 4
- RIP 4
- OSPF 8
- TCP 4
- IPv6 4
- Firewalls 4
- Multicast 4
- Outils de performance (Cacti, SNMP) 4

---

*Fiche d'unité d'enseignement : Protocoles de réseaux*

---

**Contrôle des connaissances :**

**Contrôle continu** : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

**Travaux de laboratoire** : ils seront évalués sur la base des journaux de travail, à 2 reprises au minimum.

**Contrôle final** : l'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final d'une durée d'au moins 1.5 heures situé à la fin du module

**Calcul de la note finale :**

Note finale = moyenne contrôle continu x 0.33 + moyenne travaux laboratoire x 0.17 + note contrôle final x 0.5

**Remédiation :**

Un contrôle final de remédiation commun sera organisé par les enseignants concernés. Il se déroulera soit sous la forme d'une interrogation orale, soit sous la forme d'une interrogation écrite. La forme sera choisie par les enseignants en fonction du nombre d'inscriptions.