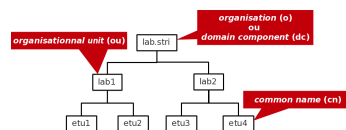




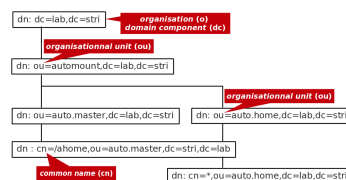
## Introduction aux annuaires LDAP avec OpenLDAP

Dans ce support de travaux pratiques, on explore le service d'annuaire LDAP. On présente succinctement les éléments constitutifs d'un annuaire puis on étudie la configuration d'un service d'annuaire basé sur le logiciel OpenLDAP. Ensuite, on étudie la configuration de l'accès aux entrées de l'annuaire depuis un poste client. Les informations délivrées par l'annuaire sont les propriétés de comptes utilisateurs stockées dans la classe d'objet posixAccount.



## Association LDAP, NFSv4 et autofs

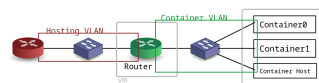
Ce support reprend les deux précédents sur NFSv4 et LDAP en associant les services. Le système de fichiers réseau NFSv4 sert au partage des répertoires utilisateur tandis que l'annuaire LDAP sert au partage des attributs des comptes utilisateur et de la configuration du service d'automontage. Une fois que les deux services associés sont en place, les comptes utilisateurs peuvent être utilisés de façon transparente depuis n'importe quel poste client faisant appel à ces services.



## Interconnexion réseau

### Routage inter-VLAN "contexte Cloud"

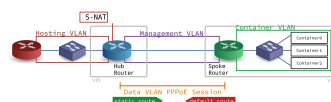
Le routage inter-VLAN est très largement utilisé dans l'interconnexion entre les réseaux Ethernet. Les manipulations présentées dans ces travaux pratiques illustrent l'interconnexion entre un réseau d'hébergement de type Cloud IAAS (Infrastructure As A Service) et un réseau de conteneurs LXD raccordés à l'aide de la technologie MACVLAN.



On introduit aussi un premier niveau de filtrage induit par le recours à la traduction d'adresses entre les deux réseaux interconnectés.

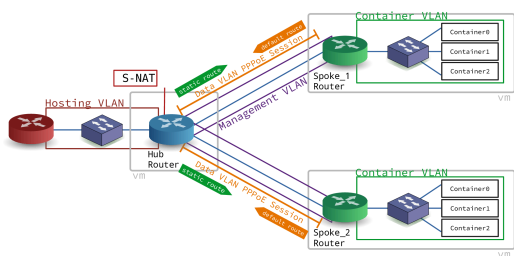
### Routage inter-VLAN et protocole PPPoE "contexte Cloud"

L'évolution des réseaux étendus (WAN vers la fibre optique a entraîné un changement radical au niveau de la couche liaison. Le format de trame historique HDLC est remplacé par Ethernet qui devient universel. Le hic, c'est que par définition, Ethernet est un réseau de diffusion. C'est là que le protocole PPPoE intervient. Il permet de passer d'un réseau de diffusion à un fonctionnement point à point caractéristique des réseaux étendus.



Les manipulations présentées dans ces travaux pratiques illustrent l'interconnexion entre réseaux locaux et réseaux étendus dans un contexte de type Cloud IAAS (Infrastructure As A Service).

### Topologie Hub & Spoke et protocole PPPoE



Ce support de travaux pratiques est une illustration d'une topologie réseau classique baptisée Hub & Spoke. Le Hub est un routeur qui concentre tous les flux des routeurs d'extrémités appelés Spoke. Les liaisons entre le Hub et les routeurs Spoke sont point à point et utilisent le protocole PPP. Avec la généralisation de la fibre optique dans les réseaux étendus (WAN), on

doit encapsuler les trames PPP dans un VLAN Ethernet à l'aide de la technologie PPPoE.

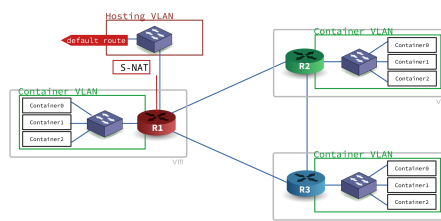
Les manipulations proposées reprennent en grande partie celles du support **Routage inter-VLAN et protocole PPPoE "contexte Cloud"** en les adaptant à la topologie en triangle.

### Filtrage réseau avec netfilter/iptables

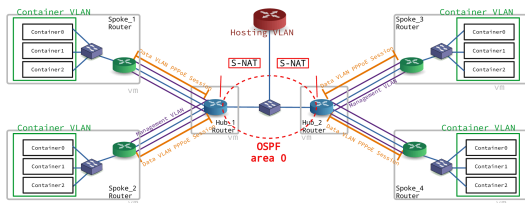
Ce support de travaux pratiques est une introduction au filtrage réseau. Il reprend la topologie Hub & Spoke des autres supports de la série. Les questions débutent par l'identification des outils et passent à l'application des règles de filtrage avec et sans suivi de communication (stateful vs stateless inspection). On introduit aussi les fonctions de traduction d'adresses (NAT).

### Introduction au routage dynamique OSPF

L'objectif de ce support de travaux pratiques est d'étudier le protocole de routage dynamique OSPF. Cette illustration s'appuie sur une topologie minimale très classique : le triangle. L'originalité consiste à utiliser les VLANs pour marquer la distinction entre une topologie physique de type étoile et une topologie logique en triangle. Cette version du support utilise la suite de démons de routage FRRouting.



### Étude de cas sur l'interconnexion LAN/WAN



L'objectif de cette étude de cas est de faire la synthèse sur l'ensemble du cycle de travaux pratiques sur le thème de l'interconnexion réseau LAN/WAN. Côté réseaux étendus, on retrouve les sessions PPPoE vers chaque site distant avec son réseau d'extrémité représenté par les conteneurs LXD. Côté réseaux locaux, les routeurs Hub échangent leurs routes avec le protocole de routage dynamique OSPF. Ces routeurs constituent ainsi un réseau de "collecte". Que l'on soit dans le domaine LAN ou WAN, on fait un usage massif des VLANs.

## Archives des anciens supports de travaux pratiques

### Introduction au service NIS

Network Information Service (NIS) est un service simple de partage de la base de données utilisateur et des informations d'hôtes sur un réseau local. Même s'il peut encore être utile, ce service est aujourd'hui démodé et largement supplanté par les annuaires LDAP. Ce document présente la configuration et l'utilisation du service avec une singularité : la mise en œuvre dans un contexte dual stack IPv4 + IPv6. NIS est un exemple de service qui ne fonctionne que sur la pile IPv4 alors que l'environnement immédiat peut utiliser IPv6.

### Association NIS, NFSv4 et autofs

Ce support reprend l'association entre la configuration du système de fichiers réseau NFSv4 et le partage de la base des comptes utilisateur avec NIS. De plus, l'automontage des répertoires utilisateur sur les postes client rend l'utilisation des comptes transparente. L'originalité de ce support tient à l'utilisation de la double pile réseau. Le service NIS est de conception ancienne et ne supporte que le protocole IPv4 tandis que le système de fichier réseau NFS dans sa version 4 fonctionne avec le protocole IPv6.

## Introduction au service DNS

Ce support de travaux pratiques sur le service Domain Name System s'appuie sur le logiciel BIND. Côté client ou resolver, il illustre les différents tests de fonctionnement du service à l'aide de la dig. Côté serveur, il présente l'utilisation du service suivant 3 modes : cache seulement (cache-only), maître (primary/master) et esclave (secondary/slave).

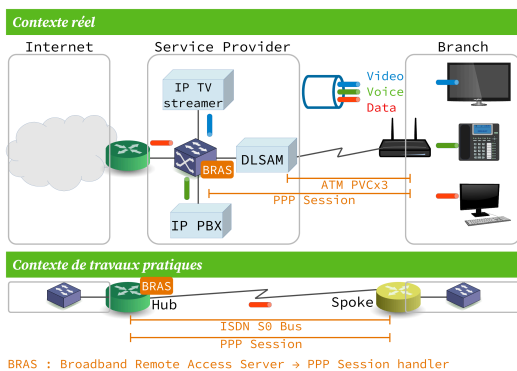
## Configuration des fonctions réseau & compilation du noyau Linux

Dans ce support de travaux pratiques, on se propose de préparer un système GNU/Linux pour être utilisé comme équipement d'interconnexion réseau. Après avoir passé en revue les fonctions réseau utiles du noyau Linux et sélectionné les pilotes des périphériques effectivement présents sur la plateforme matérielle, on construit un paquet de noyau Linux à partir de ses sources.

## Configuration d'une interface RNIS en mode rawip

L'objectif de ce support de travaux pratiques est d'apprendre à configurer une interface de réseau étendu (WAN). À la différence d'une interface de réseau local, une interface de réseau étendu possède un très grand nombre d'options au niveau de la couche liaison. Dans le contexte de ces travaux pratiques on utilise la technologie RNIS en mode rawip. Les adresses IPv4 sont configurées manuellement à chaque extrémité de la liaison point à point.

## Topologie Hub & Spoke avec le protocole PPP



L'objectif de ce support de travaux pratiques est l'interconnexion de réseaux locaux et de réseaux étendus. On utilise une topologie classique baptisée Hub & Spoke dans laquelle le routeur Hub est relié à plusieurs routeurs Spoke via une liaison point à point qui utilise le protocole PPP. Le support physique utilisé pour illustrer la topologie est la technologie RNIS qui permet de transmettre des trames HDLC en couche liaison.

## Routing inter-VLAN

Le routage inter-VLAN sur les systèmes GNU/Linux présente de nombreux intérêts tant du point de vue conception que du point de vue exploitation. Avec un système GNU/Linux on peut combiner les fonctions de cloisonnement des domaines de diffusion avec d'autres services tels que le filtrage réseau netfilter/iptables. De plus, avec une infrastructure hétérogène associant plusieurs générations et/ou marques de commutateurs, GNU/Linux permet d'homogénéiser l'exploitation.

## Introduction au routage dynamique OSPF avec Bird

L'objectif de ce support de travaux pratiques est d'étudier le protocole de routage dynamique OSPF. Cette illustration s'appuie sur une topologie minimale très classique : le triangle. L'originalité consiste à utiliser les VLANs pour distinguer la topologie physique (l'étoile) de la topologie logique (le triangle). Cette version du support utilise le logiciel Bird.

