Version : **2022.01**

Dernière mise-à-jour : 2022/11/21 15:29

Topic 210: Network Client Management

Contenu du Module

LAB #1 - Le Serveur DHCP

1.1 - Introduction

Un serveur DHCP (**Dynamic Host Configuration Protocol**) est un ordinateur exécutant un logiciel serveur DHCP. L'avantage de la présence d'un serveur DHCP sur le réseau local est que celui-ci permet de spécifier à un niveau central les paramètres TCP/IP.

1.2 - Installation

Pour installer le serveur DHCP, il convient d'utiliser **yum**.

Installez donc le serveur dhcp :

```
[root@centos7 ~]# yum install dhcp
...
```

Activez le service dhcpd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl status dhcpd
```

```
● dhcpd.service - DHCPv4 Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpd.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:dhcpd(8)
           man:dhcpd.conf(5)
[root@centos7 ~]# systemctl enable dhcpd
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/dhcpd.service to
/usr/lib/systemd/system/dhcpd.service.
```

1.3 - Configuration de base

Le fichier dhcpd.conf

Lors de l'installation du paquet, un fichier **dhcpd.conf.sample** est installé dans /usr/share/doc/dhcp-4.2.5/. Ce fichier est un exemple du fichier de configuration du serveur DHCP, **dhcpd.conf** :

```
[root@centos7 ~]# cat /usr/share/doc/dhcp-4.2.5/dhcpd.conf.example
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#

# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "example.org";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;

# Use this to enble / disable dynamic dns updates globally.
#ddns-update-style none;
```

```
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative;

# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
# have to hack syslog.conf to complete the redirection).
log-facility local7;

# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.

subnet 10.152.187.0 netmask 255.255.255.0 {
}

# This is a very basic subnet declaration.

subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {
  range 10.254.239.10 10.254.239.20;
  option routers rtr-239-0-1.example.org, rtr-239-0-2.example.org;
}

# This declaration allows BOOTP clients to get dynamic addresses,
# which we don't really recommend.

subnet 10.254.239.32 netmask 255.255.255.224 {
  range dynamic-bootp 10.254.239.40 10.254.239.60;
  option broadcast-address 10.254.239.31;
  option routers rtr-239-32-1.example.org;
}

# A slightly different configuration for an internal subnet.
subnet 10.5.5.0 netmask 255.255.255.224 {
  range 10.5.5.26 10.5.5.30;
  option domain-name-servers ns1.internal.example.org;
```

```
  option domain-name "internal.example.org";
  option routers 10.5.5.1;
  option broadcast-address 10.5.5.31;
  default-lease-time 600;
  max-lease-time 7200;
}

# Hosts which require special configuration options can be listed in
# host statements.   If no address is specified, the address will be
# allocated dynamically (if possible), but the host-specific information
# will still come from the host declaration.

host passacaglia {
  hardware ethernet 0:0:c0:5d:bd:95;
  filename "vmunix.passacaglia";
  server-name "toccata.fugue.com";
}

# Fixed IP addresses can also be specified for hosts.   These addresses
# should not also be listed as being available for dynamic assignment.
# Hosts for which fixed IP addresses have been specified can boot using
# BOOTP or DHCP.   Hosts for which no fixed address is specified can only
# be booted with DHCP, unless there is an address range on the subnet
# to which a BOOTP client is connected which has the dynamic-bootp flag
# set.
host fantasia {
  hardware ethernet 08:00:07:26:c0:a5;
  fixed-address fantasia.fugue.com;
}

# You can declare a class of clients and then do address allocation
# based on that.   The example below shows a case where all clients
# in a certain class get addresses on the 10.17.224/24 subnet, and all
# other clients get addresses on the 10.0.29/24 subnet.
```

```
class "foo" {
  match if substring (option vendor-class-identifier, 0, 4) = "SUNW";
}

shared-network 224-29 {
  subnet 10.17.224.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers rtr-224.example.org;
  }
  subnet 10.0.29.0 netmask 255.255.255.0 {
    option routers rtr-29.example.org;
  }
  pool {
    allow members of "foo";
    range 10.17.224.10 10.17.224.250;
  }
  pool {
    deny members of "foo";
    range 10.0.29.10 10.0.29.230;
  }
}
```

Créez un fichier **dhcpd.conf** dans le répertoire **/etc/dhcp**.

Editez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi /etc/dhcp/dhcpd.conf
[root@centos7 ~]# cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
#
# DHCP Server Configuration file.
#   see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example
#   see dhcpd.conf(5) man page
#
#
# Section Globale
```

```
#
ddns-update-style none;
DHCPD_INTERFACE = "eth0";
#
# Section sous-réseau
#
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
  option subnet-mask 255.255.255.0;
  option routers 10.0.2.2;
  option domain-name-servers 10.0.2.51;
  option domain-name-servers 10.0.2.3;
  option ntp-servers 10.0.2.51;
  option domain-name "fenestros.loc";
  default-lease-time 28800;
  max-lease-time 86400;
  not authoritative;
  pool {
       range 10.0.2.100 10.0.2.150;
       }
}
```

Ce fichier doit commencer avec une section globale. Notez que chaque directive se termine par ;.

Cette ligne définit l'interface réseau pour le serveur DHCP

```
DHCPD_INTERFACE = "eth0";
```

Cette ligne définit le réseau pour lequel ce serveur est un serveur dhcp et déclare l'ouverture de la section de directives concernant ce réseau

```
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {
```

Cette ligne définit le masque de sous-réseau

```
option subnet-mask 255.255.255.0;
```

Cette ligne définit la passerelle par défaut

```
option routers 10.0.2.2;
```

Cette ligne définit le serveur DNS de notre réseau :

```
option domain-name-servers 10.0.2.51;
```

Cette ligne définit le serveur DNS *upstream* :

```
option domain-name-servers 10.0.2.3;
```

Cette ligne définit le serveur d'horloge :

```
option ntp-servers              10.0.2.51;
```

Cette ligne nomme notre domaine :

```
option domain-name "fenestros.loc";
```

Cette ligne définit la valeur des baux par défaut :

```
default-lease-time 28800;
```

Cette ligne définit les valeur maximum des baux par défaut :

```
max-lease-time 86400;
```

Cette ligne stipule que le serveur ne tiendra pas compte d'une demande d'un client sur un segment de réseau autre que le sien :

```
not authoritative;
```

Cette ligne déclare la fermeture de la section spécifique au réseau 10.0.2.0 :

```
  }
```

Cette ligne définit l'ouverture de la section de directives concernant la plage d'adresses disponibles pour les clients

```
  pool {
```

Cette ligne définit la plage des adresses disponibles pour les clients

```
range 10.0.2.100 10.0.2.150;
```

Selon ce fichier de configuration, lorsque un client demande une adresse IP au serveur DHCP, le client reçois les informations suivantes :

- La première adresse IP disponible dans la plage,
- Le nom du domaine, à savoir « fenestros.loc »,
- L'adresse IP du serveur DNS primaire, à savoir notre serveur DNS - la 10.0.2.51,
- L'adresse IP du serveur DNS secondaire, à savoir la 10.0.2.3,
- L'adresse IP du passerelle, à savoir la 10.0.2.2,
- L'adresse IP du serveur d'horloge, à savoir la 10.0.2.51,
- La durée du bail, à savoir 28800 secondes soit 8 heures,
- La durée maximal du bail, à savoir 86400 secondes, soit 24 heures.

Afin de suivre l'état des baux accordés, le serveur DHCP les inscrit dans le fichier **/var/lib/dhcpd/dhcpd.leases** sous Red Hat/CentOS ou dans le fichier **/var/lib/dhcp/dhcpd.leases** sous Debian. Dans ce fichier, il faut noter que les heures indiquées sont en **UTC** (GMT).

Pour plus d'information concernant les autres options du fichier dhcpd.conf, consultez la traduction en français du manuel de DHCPD qui se trouve à **cette adresse**.

Dernièrement, démarrez le serveur **dhcpd** :

```
[root@centos7 ~]# systemctl start dhcpd
[root@centos7 ~]# systemctl status dhcpd
● dhcpd.service - DHCPv4 Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/dhcpd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Fri 2022-11-04 15:18:57 CET; 6s ago
```

```
     Docs: man:dhcpd(8)
           man:dhcpd.conf(5)
 Main PID: 14174 (dhcpd)
   Status: "Dispatching packets..."
   CGroup: /system.slice/dhcpd.service
           └─14174 /usr/sbin/dhcpd -f -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf -user dhcpd -group dhcpd --no-pid

Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Internet Systems Consortium DHCP Server 4.2.5
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Copyright 2004-2013 Internet Systems Consortium.
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: All rights reserved.
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Not searching LDAP since ldap-server, ldap-port and ldap-
base-dn were not specified in the config file
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Wrote 0 leases to leases file.
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Listening on LPF/eth0/b6:2e:58:35:78:7f/10.0.2.0/24
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Sending on   LPF/eth0/b6:2e:58:35:78:7f/10.0.2.0/24
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc dhcpd[14174]: Sending on   Socket/fallback/fallback-net
Nov 04 15:18:57 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started DHCPv4 Server Daemon.
```

LAB #2 - PAM sous RHEL/CentOS 7

2.1 - Présentation

PAM (*Pluggable Authentification Modules* ou Modules d'Authentification Enfichables) est une architecture modulaire permettant à l'administrateur système de définir une politique d'authentification pour les logiciels prenant en charge PAM.

Les fichiers de configuration se trouvent dans le répertoire **/etc/pam.d** :

```
[root@centos7 ~]# ls /etc/pam.d
atd                   login             smtp
chfn                  other             smtp.postfix
chsh                  passwd            sshd
```

```
config-util             password-auth      su
crond                   password-auth-ac   sudo
cups                    pluto              sudo-i
fingerprint-auth        polkit-1           su-l
fingerprint-auth-ac     postlogin          system-auth
gdm-autologin           postlogin-ac       system-auth-ac
gdm-fingerprint         ppp                system-config-language
gdm-launch-environment  remote             systemd-user
gdm-password            runuser            vlock
gdm-pin                 runuser-l          vmtoolsd
gdm-smartcard           setup              xserver
ksu                     smartcard-auth
liveinst                smartcard-auth-ac
```

Ces fichiers ont une structure spécifique et sont nommés d'après le service ou l'application qu'ils contrôlent. Leur contenu fait appel à des modules qui se trouvent dans le répertoire **/lib64/security** :

```
[root@centos7 ~]# ls /lib64/security
pam_access.so          pam_krb5afs.so           pam_selinux.so
pam_cap.so             pam_krb5.so              pam_sepermit.so
pam_chroot.so          pam_lastlog.so           pam_shells.so
pam_console.so         pam_limits.so            pam_sss.so
pam_cracklib.so        pam_listfile.so          pam_stress.so
pam_debug.so           pam_localuser.so         pam_succeed_if.so
pam_deny.so            pam_loginuid.so          pam_systemd.so
pam_echo.so            pam_mail.so              pam_tally2.so
pam_env.so             pam_mkhomedir.so         pam_time.so
pam_exec.so            pam_motd.so              pam_timestamp.so
pam_faildelay.so       pam_namespace.so         pam_tty_audit.so
pam_faillock.so        pam_nologin.so           pam_umask.so
pam_filter             pam_oddjob_mkhomedir.so  pam_unix_acct.so
pam_filter.so          pam_permit.so            pam_unix_auth.so
pam_fprintd.so         pam_postgresok.so        pam_unix_passwd.so
pam_ftp.so             pam_pwhistory.so         pam_unix_session.so
```

```
pam_gnome_keyring.so  pam_pwquality.so        pam_unix.so
pam_group.so          pam_rhosts.so           pam_userdb.so
pam_issue.so          pam_rootok.so           pam_warn.so
pam_keyinit.so        pam_securetty.so        pam_wheel.so
pam_krb5              pam_selinux_permit.so   pam_xauth.so
```

Les modules les plus importants sont :

Module	**Description**
pam_access.so	Ce module est utilisé pour interdire l'accès aux services sécurisés par des hôtes non-autorisés.
pam_echo.so	Ce module présente le contenu du fichier passé en argument à tout utilisateur lors de sa connexion.
pam_limits.so	Ce module implémente les limites des ressources détaillées dans le fichier **/etc/security/limits.conf** et dans les fichiers ***.conf** trouvés dans le répertoire **/etc/security/limits.d/**.
pam_listfile.so	Ce module est utilisé pour consulter un fichier spécifique pour vérifier les authiorisations. Par exemple, le service ftp utilise ce module pour consulter le fichier **/etc/ftpusers** qui contient une liste d'utilisateurs qui ne sont **pas** autorisés à se connecter au serveur ftp.
pam_nologin.so	Ce module interdit les connexions d'utilisteurs, autre que root, dans le cas où le fichier **/etc/nologin** est présent.
pam_pwquality.so	Ce module est utilisé pour vérifier la qualité du mot de passe d'un utilisateur
pam_securetty.so	Ce module interdit des connexions de root à partir des périphériques tty qui ne sont pas listés dans le fichier **/etc/securetty**.
pam_unix.so	Ce module est utilisé pour vérifier les informations suivantes ; expire, last_change, max_change, min_change, warn_change.

Chaque fichier dans /etc/pam.d contient les règles PAM utilisées pendant l'authentification. Ouvrez le fichier **login** :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/pam.d/login
#%PAM-1.0
auth [user_unknown=ignore success=ok ignore=ignore default=bad] pam_securetty.so
auth       substack     system-auth
auth       include      postlogin
account    required     pam_nologin.so
account    include      system-auth
password   include      system-auth
# pam_selinux.so close should be the first session rule
session    required     pam_selinux.so close
session    required     pam_loginuid.so
```

```
session    optional     pam_console.so
# pam_selinux.so open should only be followed by sessions to be executed in the user context
session    required     pam_selinux.so open
session    required     pam_namespace.so
session    optional     pam_keyinit.so force revoke
session    include      system-auth
session    include      postlogin
-session   optional     pam_ck_connector.so
```

La première ligne de ce fichier est un commentaire qui spécifie que le fichier est conforme à la spécification PAM 1.0.

Ce fichier, tout comme les autres, est ensuite structuré de la façon suivante :

- Une module par ligne,
- Quatre champs séparés par un espace dans chaque règle dont les trois premières sont obligatoires.

Le **premier champs** est le ***type de module***. Il en existe quatre :

Type	**Description**
auth	Utilisé pour authentifier un utilisateur ou les pré-requis système (par exemple /etc/nologin)
account	Utilisé pour vérifier si l'utilisateur peut s'authentifier (par exemple la validité du compte)
password	Utilisé pour vérifier si l'utilisateur dispose des droits pour mettre le mécanisme d'authentification à jour
session	Utilisé pour gérer la session après l'authentification (par exemple monter un répertoire)

Le **deuxième champs** est le ***Control-flag***. Il en existe quatre :

Control-flag	**Description**
required	La réussite de ce module est indispensable. L'échec d'un module *required* n'est communiqué à l'application qu'après la vérification de tous les modules ayant un *control-flag* de **required**
requisite	La réussite de ce module est indispensable. L'échec d'un module *requisite* est immédiatement communiqué à l'application
sufficient	La réussite de ce module est suffisant pour authoriser l'authentification. Si aucun test *required* précédent est en échec, la vérification s'arrête. Si un test *required* précédent était en échec, le test *sufficient* est ignoré. L'échec d'un test *sufficient* n'a pas de conséquence si tous les tests *required* réussissent.
optional	La réussite ou l'échec de ce module est sans importance, **sauf** s'il s'agit du seul module à exécuter

Control-flag	Description
include	Ce control-flag permet d'inclure toutes les lignes du même *type de module* se trouvant dans le fichier spécifié en argument

Le **troisième champs** stipule le ***module*** associé à la règle. Sans chemin absolu, le fichier est supposé être dans le répertoire **/lib/security**. Pour inclure un module en dehors de ce répertoire il convient donc de stipuler son chemin absolu.

Le **quatrième champs** contient éventuellement les **arguments**.

Ouvrez maintenant le fichier **password-auth-ac** :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/pam.d/password-auth-ac
#%PAM-1.0
# This file is auto-generated.
# User changes will be destroyed the next time authconfig is run.
auth        required      pam_env.so
auth        sufficient    pam_unix.so nullok try_first_pass
auth        requisite     pam_succeed_if.so uid >= 1000 quiet_success
auth        required      pam_deny.so

account     required      pam_unix.so
account     sufficient    pam_localuser.so
account     sufficient    pam_succeed_if.so uid < 1000 quiet
account     required      pam_permit.so

password    requisite     pam_pwquality.so try_first_pass local_users_only retry=3 authtok_type=
password    sufficient    pam_unix.so sha512 shadow nullok try_first_pass use_authtok
password    required      pam_deny.so

session     optional      pam_keyinit.so revoke
session     required      pam_limits.so
-session     optional      pam_systemd.so
session     [success=1 default=ignore] pam_succeed_if.so service in crond quiet use_uid
session     required      pam_unix.so
```

Dans ce fichier, si la règle **sufficient** réussit, les modules suivants ne sont pas invoqués.

2.2 - Bloquer un Compte après N Echecs de Connexion

Le module PAM **pam_tally.so** permet de bloquer un compte après N échecs de connexion. Afin d'activer ce comportement, il convient d'ajouter dans le fichier **/etc/pam.d/system-auth** la ligne suivante :

```
auth required pam_tally.so onerr=fail deny=3 unlock_time=300
```

Dans ce cas, après trois tentatives infructueuses de connexion, le compte sera bloquer pendant 5 minutes.

Configuration

Certains modules de PAM peuvent être configurés grâce aux fichiers présents dans le répertoire **/etc/security** :

```
[root@centos7 ~]# ls /etc/security
access.conf       console.perms    limits.d        opasswd         time.conf
chroot.conf       console.perms.d  namespace.conf  pam_env.conf
console.apps      group.conf       namespace.d     pwquality.conf
console.handlers  limits.conf      namespace.init  sepermit.conf
```

Parmi les fichiers cités on note ceux qui peuvent être utilisés pour configurer les modules suivants :

Fichier/*Répertoire*	**Description**
access.conf	Utilisé par le module pam_access.so
console.apps	Utilisés par le module pam_console.so
console.perms	Utilisé par le module pam_console.so
console.perms.d	Utilisé par le module pam_console.so
group.conf	Utilisés par le module pam_group.so
limits.conf	Utilisé par le module pam_limits.so

Fichier/*Répertoire*	Description
pam_env.conf	Utilisé par le module pam_env.so
time.conf	Utilisé par le module pam_time.so

A faire : Passez en revue chacun de ces fichiers.

Dernièrement, PAM propose une solution pour toutes les applications ne disposant pas de leurs propres fichiers de configuration PAM. Cette solution prend la forme du fichier **/etc/pam.d/other** :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/pam.d/other
#%PAM-1.0
auth     required       pam_deny.so
account  required       pam_deny.so
password required       pam_deny.so
session  required       pam_deny.so
```

LAB #3 - Gestion du Serveur OpenLDAP

3.1 - Qu'est-ce que LDAP ?

LDAP est une abbréviation de **L**ightweight **D**irectory **A**ccess **P**rotocol. Comme son nom indique, LDAP est un service d'**annuaire**.

Un service d'annuaire est une base de données spécialisée optimisée pour la consultation. Certains services d'annuaire peuvent être locaux tandis que d'autres sont appellés **distribués**. Un bon exemple d'une service d'annuaire distribué est le **DNS**.

Plusieurs points sont à retenir :

- LDAP est un adaptation TCP/IP du protocole **DAP** (**D**irectory **A**ccess **P**rotocol),
- LDAP et DAP sont des protocoles d'interrogation des annuaires au format **X.500**,
- LDAP utilise TCP/IP au lieu de parcourir les sept couches du modèle OSI, d'où la notion de **Lighweight**,

- LDAP emploie une approche client/serveur en mode connecté sur le port **389/tcp**,
- LDAPS emploie une approche client/serveur sécurisée via SSL en mode connecté sur le port **636/tcp**. Il utilise aussi **TLS** et **SASL**,
- LDAP utilise le codage **B**asic **E**ncoding **R**ule au lieu d'ASCII. Cette approche consiste en un codage en hexadécimal d'un code en décimal correspondant à une action spécifique. Par exemple, l'opération **Search Request** correspond au code **63**,
- LDAP prévoit la **réplication** des données :
  - La réplication **Maître > Esclave** appelée **push-based** ou encore **SIR** (**S**erver **I**nitiated **R**eplication),
  - La réplication **Esclave > Maître** appelée **pull-based** ou encore **CIR** (**C**onsumer **I**nitiated **R**eplication),

Le Protocole X.500

X.500 est un ensemble de normes qui s'appuie sur le modèle **OSI** :

- **X.509** - mécanismes d'authentification par clefs publiques,
- **X.511** - services offerts par X.500 tels les recherches et les modifications,
- **X.519** - protocoles de communication, y compris le **DAP**, entre deux serveurs X.500 et entre un client et serveur X.500.

LDAP v3

LDAP est actuellement à la version **3**. Cette version est notamment définie par :

- **RFC 4510** - LDAP: Technical Specification Road Map qui remplace le **RFC3377**,
- **RFC 4511** - LDAP: Authentification Methods and Security Mechanisms qui remplace les RFC **RFC 2829** et **RFC 2830**,

3.2 - Comment fonctionne LDAP ?

Le protocole LDAP définit neuf opérations divisées en trois catégories :

- **Accès à l'annuaire** - bind, unbind, abandon,
- **Interrogation** - search, compare,
- **Mise à jour** - add, delete, modify, modifyDN.

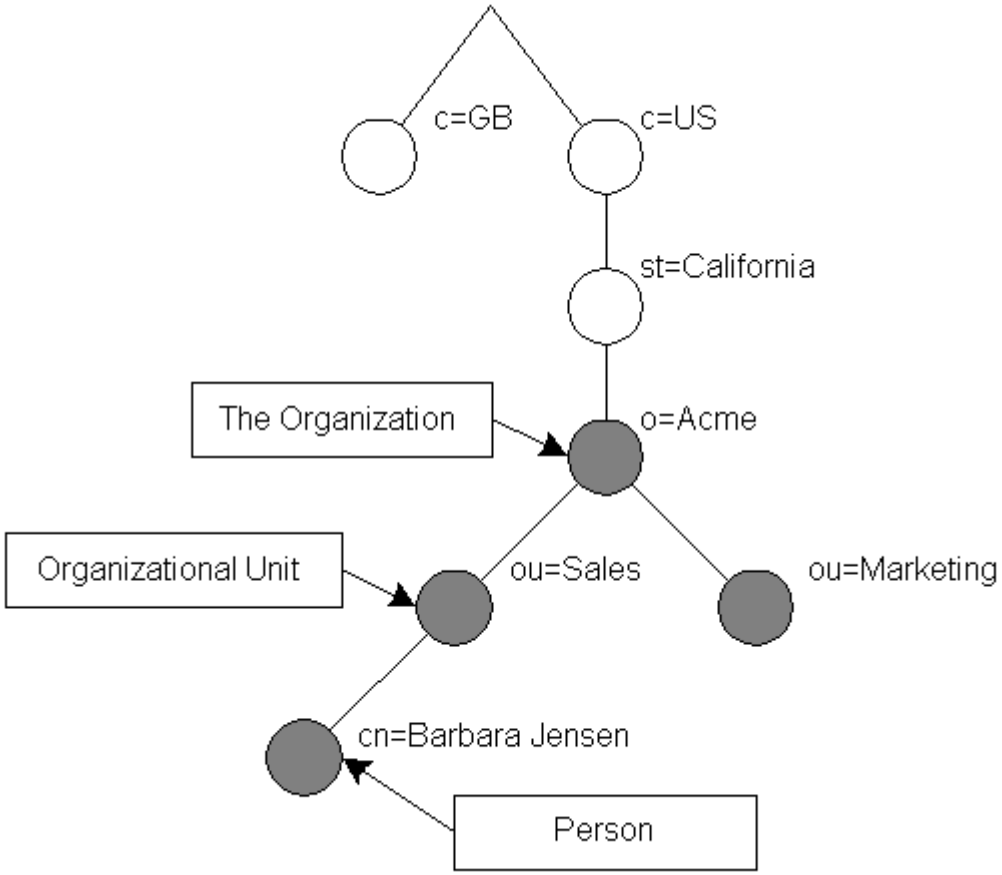
Le Modèle d'Information de LDAP

Le modèle d'information de LDAP est basé sur des **entrées** :

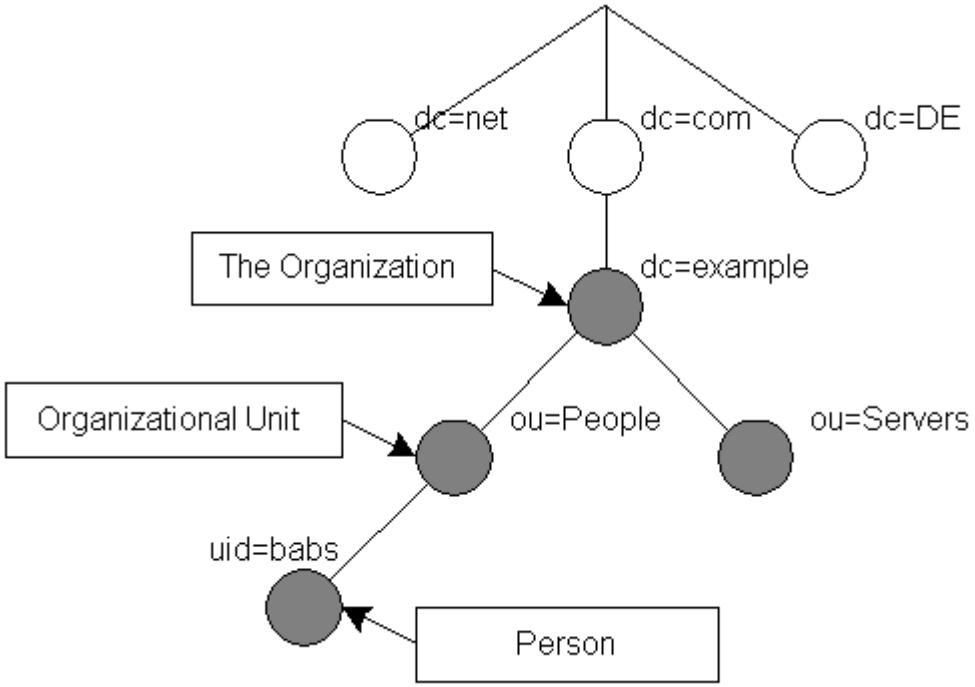
- L'ensemble des entrées est contenu dans un **DIT** (**D**irectory **I**nformation **T**ree),
- Chaque entrée représente une instance d'une **classe** d'objets contenant une collection d'**attributs** qui possède un nom unique appelé le **D**istinguished **N**ame et un nom relatif appelé le **R**elative **D**istinguished **N**ame.

Deux structures classiques des entrées sont :

- l'organisation géographique



- l'organisation Internet



Les DN et les RDN

Un DN est l'ensemble des RDN des noeuds supérieurs :

- cn=hugh norris,ou=formation,dc=i2tch,dc=com

Un RDN est un couple composé d'un attribut et un valeur, par exemple :

- mail=info@i2tch.com

Dans le cas de plusieurs couples, ceux-ci sont séparés par le caractère **+** :

- mail=info@i2tch.com+cn=info

Le format des valeurs de attributs ne doit **pas** contenir :

- Le caractère **#** ou un espace au début de la chaîne,
- Un espace à la fin de la chaîne.

En plus des ces restrictions, les caractères suivants doivent être protégés par le caractère **** :

- ,
- +
- “
- \
- <
- >
- ;

3.3 - La Structure d’un annuaire LDAP

Les Attributs

Un attribut est défini par un ensemble d'informations :

- Un ou plusieurs noms,
- Des règles de comparaison telles EQUALITY, ORDERING, SUBSTR,
- Une syntaxe définie par un OID,
- Un indicateur de multivaluation tel SINGLE-VALUE,
- Un indicateur de modification par l'utilisateur tel NO-USER-MODIFICATION,
- Un indicateur d'usage USAGE qui indique le type de l'attribut soit utilisateur ou opérationnel.

Les Attributs Utilisateur

Ce sont des attributs pouvant être modifiés par des utilisateurs ayant le droit d'écriture.

Les Attributs Opérationnels

Ce sont de attributs stockant les information sur le statut de l'annuaire.

Les Classes d'Objets

Une classe d'objets est définie par :

- Un OID,
- Un nom,
- Une hiérarchie de classes supérieurs,
- Un type, soit Abstract, Structural ou Auxiliary,
- Une liste d'attributs obligatoires,
- Une liste d'attributs facultatifs.

Les Types de Classe d'Objets

Le type de classe d'objets peut être :

- **Abstract** - une classe abstraite dont d'autres classes vont pouvoir hériter,
- **Structural** - un objet **réel**. Chaque entrée de l'annuaire n'a qu'une seule classe d'objets structurelle,
- **Auxiliary** - une classe d'objets auxiliaire qui sert à compléter un objet structurel :
  - **extensibleObject** - ne contenant aucun attribut obligatoire, elle contient en tant qu'attributs facultatifs tous les attributs définis dans le schéma de l'annuaire,
  - **subschema** - ne contenant aucun attribut obligatoire, elle contient l'ensemble des classes d'objets de l'annuaire, les règles de comparaison, les attributs et les syntaxes.

Les OID

Chaque attribut et chaque classe d'objets est décrit par un OID (**O**ject **ID**entifier) :

- Les OID sont attibués par IANA (**I**nternet **A**ssigned **N**umbers **A**uthority),
- LDAP contient les OID suivants :
  - 2.5.4 - attributs utilisateurs,
  - 2.5.18 - attributs opérationnels,
  - 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1 - syntaxe des attributs,
  - 2.5.6 - classes d'objets.

Les Schémas de l'Annuaire

Un **schéma** regroupe les informations suivantes :

- Les classes d'objets,
- Les attributs,
- La syntaxe des attributs,
- Les règles de comparaison.

Un schéma **doit** contenir au moins une classe d'objets.

Les schémas les plus utilisés sont :

Schéma	**Description**
core.schema	**Obligatoire**. Permet de stocker dans l'annuaire les Common Attribute Object Classes. C'est le noyau OpenLDAP.
cosine.schema	**Utile** - Permet le support des annuaires **cosine** et X.500.
inetorgperson.schema	**Utile** - Permet de stocker dans l'annuaire les informations concernant les personnes.
bind.schema	Permet de stocker dans l'annuaire des objets DNS.
dhcp.schema	Permet de stocker dans l'annuaire des objets DHCP.
nis.scema	Permet de stocker dans l'annuaire les utilisateurs UNIX et les paramètres associés.
samba3.schema	Permet l'intégration de samba et LDAP.
cobra.schema	Permet de stocker dans l'annuaire des objets **COBRA** (**C**ommon **O**bject **B**roker **R**equest **A**rchitecture).
openldap.schema	**Expérimental**. Concerne le projet OpenLDAP Project.
dyngroup.schema	**Expérimental**. Dynamic Group - utilisé avec le Netscape Enterprise Server.
collective.schema	**Expérimental**. Permet de stocker dans l'annuaire des objets collectifs.

Schéma	Description
java.schema	**Expérimental**. Permet de stocker dans l'annuaire des objets java.
misc.schema	**Expérimental**. Permet le routage des messages électroniques (emails).
ppolicy.schema	**Expérimental**. Schéma de stratégie de mots de passe.

3.4 - Installation et Activation du serveur OpenLDAP sous CentOS 7

Avant d'installer OpenLDAP, passez SELinux en mode permissive :

```
[root@centos7 ~]# setenforce permissive
[root@centos7 ~]# vi /etc/sysconfig/selinux
[root@centos7 ~]# cat /etc/sysconfig/selinux

# This file controls the state of SELinux on the system.
# SELINUX= can take one of these three values:
#     enforcing - SELinux security policy is enforced.
#     permissive - SELinux prints warnings instead of enforcing.
#     disabled - No SELinux policy is loaded.
SELINUX=permissive
# SELINUXTYPE= can take one of three two values:
#     targeted - Targeted processes are protected,
#     minimum - Modification of targeted policy. Only selected processes are protected.
#     mls - Multi Level Security protection.
SELINUXTYPE=targeted
```

Ensuite désactivez le pare feu firewalld :

```
[root@centos7 ~]# systemctl stop firewalld
[root@centos7 ~]# systemctl disable firewalld
Removed symlink /etc/systemd/system/dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service.
Removed symlink /etc/systemd/system/basic.target.wants/firewalld.service.
[root@centos7 ~]# systemctl status firewalld
● firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
```

```
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; disabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:firewalld(1)

Jan 10 08:25:43 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Starting firewalld - dynamic firewall daemon...
Jan 10 08:25:44 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started firewalld - dynamic firewall daemon.
Jan 10 12:15:48 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopping firewalld - dynamic firewall daemon...
Jan 10 12:15:48 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopped firewalld - dynamic firewall daemon.
```

Pour installer le serveur OpenLDAP sous GNU/Linux ou Unix vous pouvez soit utiliser la version binaire fournie par les dépôts de paquets de votre distribution GNU/Linux ou Unix soit télécharger la dernière version à compiler du site d'OpenLDAP.

Dans notre cas, nous allons installer OpenLDAP à partir des dépôts sur un système CentOS 7 :

```
[root@centos7 ~]# yum install openldap-servers openldap-clients openldap
```

Sous CentOS 7 le service OpenLDAP s'appelle **slapd**. Une vérification de son état démontre qi'il n'est pas activé :

```
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
```

Il convient donc d'activer le service **sans** le démarrer :

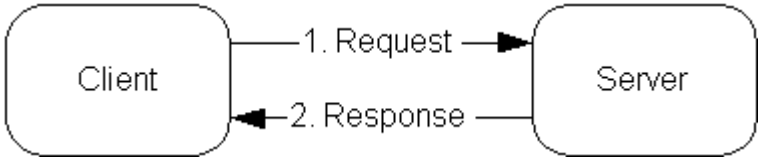
```
[root@centos7 ~]# systemctl enable slapd
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/slapd.service to
/usr/lib/systemd/system/slapd.service.
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
```

```
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
```

3.5 - Configuration d'un serveur OpenLDAP

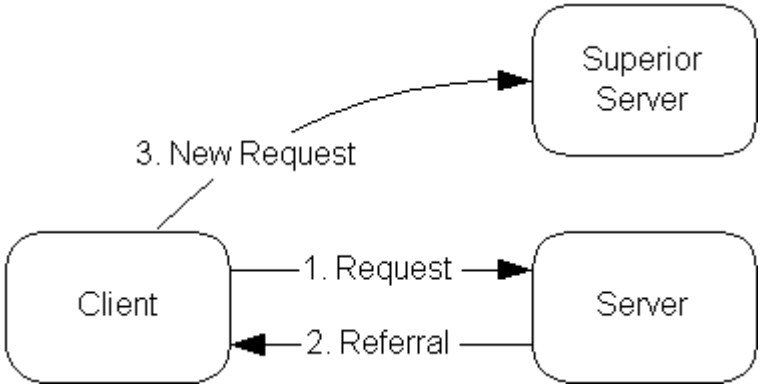
Le choix de la configuration de l'annuaire se fait en fonction de l'organisation de l'entité dont il détient l'information. Plusieurs configurations sont possible.

L'annuaire Local



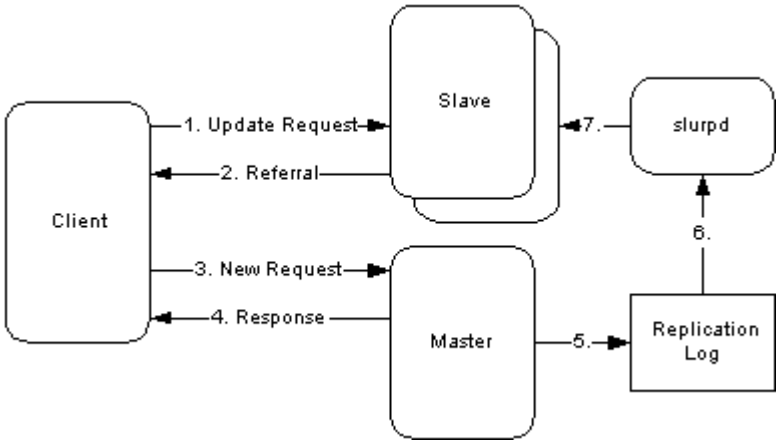
Dans ce cas, le service d'annuaire ne concerne que le domaine local. Il n'y a aucune interaction avec d'autres annuaires.

L''annuaire Local avec des Referrals



Dans ce cas, le service d'annuaire concerne le domaine local. Toute requête concernant quelquechose en dehors du domaine local est retournée au client en lui indiquant un service d'annuaire supérieur où il faut que le client s'adresse.

L'annuaire local avec réplication



Dans ce cas, le service d'annuaire concerne le domaine local. Il existe un annuaire **maître** et un annuaire **esclave**. Le démon **slurpd** effectue les mise à jour de l’esclave.

3.6 - Configuration des Versions Antérieures à la 2.3

La configuration d'OpenLDAP ést effectuée en éditant le fichier **/etc/openldap/slapd.conf**. Un exemple de ce fichier est :

```
#
# See slapd.conf(5) for details on configuration options.
# This file should NOT be world readable.
#

include     /etc/openldap/schema/corba.schema
include     /etc/openldap/schema/core.schema
include     /etc/openldap/schema/cosine.schema
include     /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include     /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include     /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include     /etc/openldap/schema/java.schema
include     /etc/openldap/schema/misc.schema
include     /etc/openldap/schema/nis.schema
include     /etc/openldap/schema/openldap.schema
include     /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include     /etc/openldap/schema/collective.schema

# Allow LDAPv2 client connections.  This is NOT the default.
allow bind_v2

# Do not enable referrals until AFTER you have a working directory
# service AND an understanding of referrals.
#referral   ldap://root.openldap.org

pidfile     /var/run/openldap/slapd.pid
argsfile    /var/run/openldap/slapd.args

# Load dynamic backend modules
```

```
# - modulepath is architecture dependent value (32/64-bit system)
# - back_sql.la overlay requires openldap-server-sql package
# - dyngroup.la and dynlist.la cannot be used at the same time

# modulepath /usr/lib/openldap
# modulepath /usr/lib64/openldap

# moduleload accesslog.la
# moduleload auditlog.la
# moduleload back_sql.la
# moduleload chain.la
# moduleload collect.la
# moduleload constraint.la
# moduleload dds.la
# moduleload deref.la
# moduleload dyngroup.la
# moduleload dynlist.la
# moduleload memberof.la
# moduleload pbind.la
# moduleload pcache.la
# moduleload ppolicy.la
# moduleload refint.la
# moduleload retcode.la
# moduleload rwm.la
# moduleload seqmod.la
# moduleload smbk5pwd.la
# moduleload sssvlv.la
# moduleload syncprov.la
# moduleload translucent.la
# moduleload unique.la
# moduleload valsort.la

# The next three lines allow use of TLS for encrypting connections using a
# dummy test certificate which you can generate by running
```

```
# /usr/libexec/openldap/generate-server-cert.sh. Your client software may balk
# at self-signed certificates, however.
TLSCACertificatePath /etc/openldap/certs
TLSCertificateFile "\"OpenLDAP Server\""
TLSCertificateKeyFile /etc/openldap/certs/password

# Sample security restrictions
#   Require integrity protection (prevent hijacking)
#   Require 112-bit (3DES or better) encryption for updates
#   Require 63-bit encryption for simple bind
# security ssf=1 update_ssf=112 simple_bind=64

# Sample access control policy:
#   Root DSE: allow anyone to read it
#   Subschema (sub)entry DSE: allow anyone to read it
#   Other DSEs:
#       Allow self write access
#       Allow authenticated users read access
#       Allow anonymous users to authenticate
#   Directives needed to implement policy:
# access to dn.base="" by * read
# access to dn.base="cn=Subschema" by * read
# access to *
#   by self write
#   by users read
#   by anonymous auth
#
# if no access controls are present, the default policy
# allows anyone and everyone to read anything but restricts
# updates to rootdn.  (e.g., "access to * by * read")
#
# rootdn can always read and write EVERYTHING!

# enable on-the-fly configuration (cn=config)
```

```
database config
access to *
    by dn.exact="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth" manage
    by * none

# enable server status monitoring (cn=monitor)
database monitor
access to *
    by dn.exact="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth" read
        by dn.exact="cn=Manager,dc=my-domain,dc=com" read
        by * none

#######################################################################
# database definitions
#######################################################################

database    bdb
suffix      "dc=my-domain,dc=com"
checkpoint  1024 15
rootdn      "cn=Manager,dc=my-domain,dc=com"
# Cleartext passwords, especially for the rootdn, should
# be avoided.  See slappasswd(8) and slapd.conf(5) for details.
# Use of strong authentication encouraged.
# rootpw        secret
# rootpw        {crypt}ijFYNcSNctBYg

# The database directory MUST exist prior to running slapd AND
# should only be accessible by the slapd and slap tools.
# Mode 700 recommended.
directory   /var/lib/ldap

# Indices to maintain for this database
index objectClass                       eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname      eq,pres,sub
```

```
index uidNumber,gidNumber,loginShell    eq,pres
index uid,memberUid                     eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry            eq,pres,sub

# Replicas of this database
#replogfile /var/lib/ldap/openldap-master-replog
#replica host=ldap-1.example.com:389 starttls=critical
#     bindmethod=sasl saslmech=GSSAPI
#     authcId=host/ldap-master.example.com@EXAMPLE.COM
```

Les directives actives sont :

```
include     /etc/openldap/schema/corba.schema
include     /etc/openldap/schema/core.schema
include     /etc/openldap/schema/cosine.schema
include     /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include     /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include     /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include     /etc/openldap/schema/java.schema
include     /etc/openldap/schema/misc.schema
include     /etc/openldap/schema/nis.schema
include     /etc/openldap/schema/openldap.schema
include     /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include     /etc/openldap/schema/collective.schema
allow bind_v2
pidfile     /var/run/openldap/slapd.pid
argsfile    /var/run/openldap/slapd.args
TLSCACertificatePath /etc/openldap/certs
TLSCertificateFile "\"OpenLDAP Server\""
TLSCertificateKeyFile /etc/openldap/certs/password
database config
access to *
    by dn.exact="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth" manage
    by * none
```

```
database monitor
access to *
    by dn.exact="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth" read
        by dn.exact="cn=Manager,dc=my-domain,dc=com" read
        by * none
database    bdb
suffix      "dc=my-domain,dc=com"
checkpoint  1024 15
rootdn      "cn=Manager,dc=my-domain,dc=com"
directory   /var/lib/ldap
index objectClass                       eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname      eq,pres,sub
index uidNumber,gidNumber,loginShell    eq,pres
index uid,memberUid                     eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry            eq,pres,sub
```

include

Ces directives chargent les schémas :

```
include     /etc/openldap/schema/corba.schema
include     /etc/openldap/schema/core.schema
include     /etc/openldap/schema/cosine.schema
include     /etc/openldap/schema/duaconf.schema
include     /etc/openldap/schema/dyngroup.schema
include     /etc/openldap/schema/inetorgperson.schema
include     /etc/openldap/schema/java.schema
include     /etc/openldap/schema/misc.schema
include     /etc/openldap/schema/nis.schema
include     /etc/openldap/schema/openldap.schema
include     /etc/openldap/schema/ppolicy.schema
include     /etc/openldap/schema/collective.schema
```

allow

Cette directive permet l'utilisation du protocole LDAPv2 pour la connexion :

```
allow bind_v2
```

referral

Cette directive spécifie l'url de referral pour la base LDAP locale.

```
#referral       ldap://root.openldap.org
```

pidfile

Cette directive spécifie l'emplacement du fichier contenant le PID de slapd.

```
pidfile     /var/run/openldap/slapd.pid
```

argsfile

Cette directive contient la ligne de commande du lancement de slapd.

```
argsfile    /var/run/openldap/slapd.args
```

modulepath

Depuis la version 2.0 d'OpenLDAP, slapd peut être compilé pour utiliser des modules dynamiques, appelés **overlays** qui sont des bibliothèques partagés. Ces directives indiquent donc les endroits où sont stockés les modules dynamiques :

```
# modulepath /usr/lib/openldap
# modulepath /usr/lib64/openldap
```

```
[root@centos7 ~]# ls -l /usr/lib64/openldap
total 1320
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 accesslog-2.4.so.2 -> accesslog-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  49600 Jan 29  2019 accesslog-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1100 Jan 29  2019 accesslog.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     19 Jan  9 14:42 allop-2.4.so.2 -> allop-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  11056 Jan 29  2019 allop-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1076 Jan 29  2019 allop.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     22 Jan  9 14:42 auditlog-2.4.so.2 -> auditlog-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  11392 Jan 29  2019 auditlog-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1094 Jan 29  2019 auditlog.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     25 Jan  9 14:42 back_dnssrv-2.4.so.2 -> back_dnssrv-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15256 Jan 29  2019 back_dnssrv-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1112 Jan 29  2019 back_dnssrv.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 back_ldap-2.4.so.2 -> back_ldap-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root 161392 Jan 29  2019 back_ldap-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1100 Jan 29  2019 back_ldap.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 back_meta-2.4.so.2 -> back_meta-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root 151016 Jan 29  2019 back_meta-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1100 Jan 29  2019 back_meta.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 back_null-2.4.so.2 -> back_null-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15792 Jan 29  2019 back_null-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1100 Jan 29  2019 back_null.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     25 Jan  9 14:42 back_passwd-2.4.so.2 -> back_passwd-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15528 Jan 29  2019 back_passwd-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1112 Jan 29  2019 back_passwd.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 back_perl-2.4.so.2 -> back_perl-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  28104 Jan 29  2019 back_perl-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1156 Jan 29  2019 back_perl.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     24 Jan  9 14:42 back_relay-2.4.so.2 -> back_relay-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15568 Jan 29  2019 back_relay-2.4.so.2.10.7
```

```
-rwxr-xr-x. 1 root root   1106 Jan 29  2019 back_relay.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     24 Jan  9 14:42 back_shell-2.4.so.2 -> back_shell-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  24256 Jan 29  2019 back_shell-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1106 Jan 29  2019 back_shell.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     23 Jan  9 14:42 back_sock-2.4.so.2 -> back_sock-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  28736 Jan 29  2019 back_sock-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1100 Jan 29  2019 back_sock.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 check_password.so -> check_password.so.1.1
-rwxr-xr-x. 1 root root  15752 Jan 29  2019 check_password.so.1.1
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 collect-2.4.so.2 -> collect-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15504 Jan 29  2019 collect-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1088 Jan 29  2019 collect.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     24 Jan  9 14:42 constraint-2.4.so.2 -> constraint-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  27880 Jan 29  2019 constraint-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1106 Jan 29  2019 constraint.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     17 Jan  9 14:42 dds-2.4.so.2 -> dds-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  36560 Jan 29  2019 dds-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1064 Jan 29  2019 dds.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     19 Jan  9 14:42 deref-2.4.so.2 -> deref-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15208 Jan 29  2019 deref-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1076 Jan 29  2019 deref.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     22 Jan  9 14:42 dyngroup-2.4.so.2 -> dyngroup-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  11392 Jan 29  2019 dyngroup-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1094 Jan 29  2019 dyngroup.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 dynlist-2.4.so.2 -> dynlist-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  32112 Jan 29  2019 dynlist-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1088 Jan 29  2019 dynlist.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     22 Jan  9 14:42 memberof-2.4.so.2 -> memberof-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  36640 Jan 29  2019 memberof-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1094 Jan 29  2019 memberof.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     20 Jan  9 14:42 pcache-2.4.so.2 -> pcache-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  78664 Jan 29  2019 pcache-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1082 Jan 29  2019 pcache.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 ppolicy-2.4.so.2 -> ppolicy-2.4.so.2.10.7
```

```
-rwxr-xr-x. 1 root root  44752 Jan 29  2019 ppolicy-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1095 Jan 29  2019 ppolicy.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 pw-sha2-2.4.so.2 -> pw-sha2-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  23592 Jan 29  2019 pw-sha2-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1088 Jan 29  2019 pw-sha2.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     20 Jan  9 14:42 refint-2.4.so.2 -> refint-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  23928 Jan 29  2019 refint-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1082 Jan 29  2019 refint.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 retcode-2.4.so.2 -> retcode-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  32200 Jan 29  2019 retcode-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1088 Jan 29  2019 retcode.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     17 Jan  9 14:42 rwm-2.4.so.2 -> rwm-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  65776 Jan 29  2019 rwm-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1064 Jan 29  2019 rwm.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     20 Jan  9 14:42 seqmod-2.4.so.2 -> seqmod-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  11088 Jan 29  2019 seqmod-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1082 Jan 29  2019 seqmod.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     22 Jan  9 14:42 smbk5pwd-2.4.so.2 -> smbk5pwd-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  15792 Jan 29  2019 smbk5pwd-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1094 Jan 29  2019 smbk5pwd.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     20 Jan  9 14:42 sssvlv-2.4.so.2 -> sssvlv-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  28128 Jan 29  2019 sssvlv-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1082 Jan 29  2019 sssvlv.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     22 Jan  9 14:42 syncprov-2.4.so.2 -> syncprov-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  57128 Jan 29  2019 syncprov-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1094 Jan 29  2019 syncprov.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     25 Jan  9 14:42 translucent-2.4.so.2 -> translucent-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  32576 Jan 29  2019 translucent-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1112 Jan 29  2019 translucent.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     20 Jan  9 14:42 unique-2.4.so.2 -> unique-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  32312 Jan 29  2019 unique-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root   1082 Jan 29  2019 unique.la
lrwxrwxrwx. 1 root root     21 Jan  9 14:42 valsort-2.4.so.2 -> valsort-2.4.so.2.10.7
-rwxr-xr-x. 1 root root  19808 Jan 29  2019 valsort-2.4.so.2.10.7
```

```
-rwxr-xr-x. 1 root root   1088 Jan 29  2019 valsort.la
```

moduleload

Ces directives chargent un module dynamique pour un **backend** spécifique.

```
# moduleload accesslog.la
# moduleload auditlog.la
# moduleload back_sql.la
# moduleload chain.la
# moduleload collect.la
# moduleload constraint.la
# moduleload dds.la
# moduleload deref.la
# moduleload dyngroup.la
# moduleload dynlist.la
# moduleload memberof.la
# moduleload pbind.la
# moduleload pcache.la
# moduleload ppolicy.la
# moduleload refint.la
# moduleload retcode.la
# moduleload rwm.la
# moduleload seqmod.la
# moduleload smbk5pwd.la
# moduleload sssvlv.la
# moduleload syncprov.la
# moduleload translucent.la
# moduleload unique.la
# moduleload valsort.la
```

TLSCACertificateFile, TLSCertificateFile & TLSCertificateKeyFile

Ces directives permettent l'utilisation de connexions crypées en utilisant TLS.

```
TLSCACertificatePath /etc/openldap/certs
TLSCertificateFile "\"OpenLDAP Server\""
TLSCertificateKeyFile /etc/openldap/certs/password
```

security

Le serveur utilise des **SSF** (Security Strength Factors) pour fixer le niveau de sécurité. Une valeur de SSF=0 indique qu'aucune protection n'est en place :

```
# security ssf=1 update_ssf=112 simple_bind=64
```

- ssf1 = La vérification de l'intégrité des données est requise,
- update_ssf = Un chiffrement de 112 bit ou mieux (3DES ou mieux) est requis pour les opérations de mises-à-jour,
- simple_bind = Un chiffrement de 64 bit est requis pour se connecter à l'annuaire en mode :
  - anonyme,
  - non-authentifié,
  - authentifié en utilisant un couple utilisateur/mot de passe.

access to

OpenLDAP utilise des ACL (**A**ccess **C**ontrol **L**ists) pour sécuriser l'accès aux données. Sans ACL définis, la valeur par défaut est :

```
access to * by * READ
```

Important - Le rootdn peut toujours tout lire et tout écrire.

Le format de cette ligne est :

```
access to OBJET by SUJET AUTORISATION CONTROLE
```

où :

- **OBJET** désigne une entrée ou un attribut
- **SUJET** désigne le(s) DN à qui la directive donne accès
- **AUTORISATION** définit l'autorisation donnée
- **CONTROLE** définit le comportement du serveur après l'accès.

L'exemple suivant :

```
access to dn.base="" by * read
access to dn.base="cn=Subschema" by * read
access to *
    by self write
    by users read
    by anonymous auth
```

indique donc :

- **access to dn.base=”“ by * read** - tout le monde peut lire le Root DSE (**R**oot **D**irectory **S**pecific **E**ntry),
- **access to dn.base=“cn=Subschema” by * read** - tout le monde peut lire le Subschema (sub)entry DSE,
- **access to** * - pour les autres DSE :
  - **Allow self write access** - l'utilisateur concerné par l'entrée peut le modifier,
  - **Allow authenticated users read access** - tout utilisateur authentifié peut lire les entrées,
  - **Allow anonymous users to authenticate** - les utilisateurs anonymes peuvent se connecter.

Important - Pour plus d'information concernant les ACL, consultez **cette page**.

database config

Cette directive permet l'utilisation de cn=config :

```
# enable on-the-fly configuration (cn=config)
database config
access to *
    by dn.exact="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth" manage
    by * none
```

backend

Cette directive stipule le type de **backend** autrement dit le moteur de base de données :

Moteur	**Description**
bdb	Base de données transactionnelle Berkeley
hdb	Base de données transactionnelle Berkeley hiérarchisée
ldbm	Base de données avec des fichiers au format dbm ou gdbm
dnssrv	Intérrogation d'un serveur DNS en utilisant les champs SRV des enrigistrements DNS
ldap	Transmission des reqûetes en tant que proxy vers un autre serveur LDAP
meta	Transmission des reqûetes en tant que proxy avec méchanisme de ré-écriture des noms des objets
monitor	Pseudo backend pour accéder aux informations du serveur
passwd	Base de données transactionnelle Berkeley
perl	Transmission des commandes LDAP vers un interpréteur perl
shell	Transmission des commandes LDAP vers un interpréteur shell
sql	Utilisation d'une base de données

suffix DN

Cette directive indique le noeud que la base de données va gérer :

```
suffix          "dc=domain,dc=com"
```

checkpoint

Cette directive indique la fréquence, en KO et en minutes, des checkpoints. Un checkpoint déclenche l'écriture des données dans les buffers vers le disque et l'insertion d'un enregistrement de type checkpoint dans le fichier de journalisation BDB. Les checkpoints font partie intégrale du fonctionnement des bases de données au format BDB et HDB. Pour plus d'informations voir **man slapd-bdb** :

```
checkpoint  1024 15
```

rootdn <DN>

Cette directive identifie l'utilisateur dont les accès ne seront pas soumis aux clauses d'accès :

```
rootdn      "cn=Manager,dc=my-domain,dc=com"
```

rootpw <mot de passe>

Cette directive indique le mot de passe de l'utilisateur rootdn :

```
# rootpw        {crypt}ijFYNcSNctBYg
```

directory

Cette directive indique l'emplacement des bases de données et les indexes :

```
directory       /var/lib/ldap
```

Important - Dans le cas d'une compilation des sources, la valeur par défaut est **/usr/local/var/open-ldap**.

index

Cette directive indique les index à créer et à maintenir pour la base de données.

Dans l'exemple qui suit les index :

- **égalité** et **présence** sont créés pour les attributs **objectClass**, **uidNumber**, **gidNumber** et **loginShell**,
- **égalité**, **présence** et **sous-chaîne** sont créés pour les attributs **ou**, **cn**, **mail**, **surname**, **givenname**, **uid**, **memberUid**, **nisMapName** et **nisMapEntry**.

```
index objectClass                       eq,pres
index ou,cn,mail,surname,givenname      eq,pres,sub
index uidNumber,gidNumber,loginShell    eq,pres
index uid,memberUid                     eq,pres,sub
index nisMapName,nisMapEntry            eq,pres,sub
```

La commande **slapindex** crée et met à jour les index spécifiés dans le fichier slapd.conf.

replogfile <filename>

Cette directive indique le nom et l'emplacement du fichier de journalisation de la replication.

```
#replogfile /var/lib/ldap/openldap-master-replog
```

replica host <hostname>[:<port>] [bindmethod={ simple | kerberos | sasl }]

Cette directive détaille l'esclave pour la replication.

```
#replica host=ldap-1.example.com:389 starttls=critical
#     bindmethod=sasl saslmech=GSSAPI
#     authcId=host/ldap-master.example.com@EXAMPLE.COM
```

Autres Directives Utiles

loglevel

Cette directive stipule le niveau de verbosité des journaux selon les valeurs dans le tableau suivant :

Niveau	Mot clé	Description
-1	Any	Affichage de toutes les informations
0		Aucune information
1	Trace	Liste des appels de fonctions
2	Packets	Affichange du traitement des paquets
4	Args	Affichage détaillé des appels de fonctions
8	Conns	Affichage des connexions
16	BER	Affichage des paquets reçus et émis
32	Filter	Affichage du traitement d'un filtre
64	Config	Affichage du traitement du fichier de configuration
128	ACL	Affichage du traitement des permissions de chaque opération
256	Stats	Affichage du résultat des opérations
512	Stats2	Affichage des statistiques
1024	Shell	Affichage des communications avec des backends de type shell
2048	Parse	Affichage du traitement des entrées
4096	Cache	Affichage des opérations de gestion du cache des bases de données

Niveau	Mot clé	Description
8192	Index	Affichage des opérations d'indexation des bases de données
16384	Sync	Affichage des opérations syncrepl

Important - Pour activer à la fois la journalisation du traitement des permissions et des connexions, la directive peut être écrite de deux façons différentes : **loglevel 128 1** ou **loglevel 129**.

password-hash

Cette directive spécifie le type de chiffrement utilisé par la commande **ldappassword** :

- {SSHA} (**Salted** **S**ecure **H**ash **A**lgorithm - une amélioration de SHA)
- {SHA}
- {SMD5}
- {MD5},
- {CRYPT}

Important - La valeur pas défaut est **{SSHA}**.

schemacheck

Cette directive permet de stipuler si oui ou non le serveur vérifie le respect du schéma lors d'une modification de l'annuaire.

Important - La valeur pas défaut est **on**.

idletimeout

Cette directive spécifie le nombre de secondes à attendre avant de fermer la connexion d'un client inactif.

> **Important** - La valeur par défaut est **0** qui désactive cette option.

sizelimit

Cette directive indique le nombre maximal d'entrées à retourner lors d'une requête.

> **Important** - La valeur par défaut est **500**.

timelimit

Cette directive indique le nombre de seconds maximum alloué par le serveur à chaque requête de recherche. Une valeur d'**unlimited** désactive cette option.

> **Important** - La valeur par défaut est **3600**.

readonly <on | off>

Cette directive met la base en lecture seule.

La valeur par défaut est **off**.

lastmod <on | off>

Cette directive définit si les attributs opérationnels tels modifiersName et modifyTimestamp des entrées seront stockés ou pas.

La valeur par défaut est **on**.

3.7 - Configuration des Versions 2.3 et Supérieures

Depuis la version 2.3 d'OpenLDAP, les fichiers de configuration sont stockés dans le répertoire **/usr/local/etc/openldap/slapd.d** (dans le cas d'une installation depuis des sources) ou **/etc/openldap/slapd.d** (dans le cas d'une installation à partir des dépôts).

> **Important** - Pour pouvoir utiliser le fichier **slapd.conf**, il convient de le copier dans le répertoire **/usr/local/etc/openldap** ou **/etc/openldap** puis de **supprimer** le répertoire **/usr/local/etc/openldap/slapd.d** ou **/etc/openldap/slapd.d**.

La configuration est stockée dans un annuaire spécifique, dont la structure de base est :

Ce qui se traduit par l'arborescence suivante :

```
[root@centos7 ~]# ls -lR /etc/openldap/slapd.d
/etc/openldap/slapd.d:
total 8
drwxr-x---. 3 ldap ldap 4096 Jan  9 14:42 cn=config
-rw-------. 1 ldap ldap  589 Jan  9 14:42 cn=config.ldif

/etc/openldap/slapd.d/cn=config:
total 20
drwxr-x---. 2 ldap ldap  28 Jan  9 14:42 cn=schema
-rw-------. 1 ldap ldap 378 Jan  9 14:42 cn=schema.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap 513 Jan  9 14:42 olcDatabase={0}config.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap 443 Jan  9 14:42 olcDatabase={-1}frontend.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap 562 Jan  9 14:42 olcDatabase={1}monitor.ldif
```

```
-rw-------. 1 ldap ldap 609 Jan  9 14:42 olcDatabase={2}hdb.ldif

/etc/openldap/slapd.d/cn=config/cn=schema:
total 16
-rw-------. 1 ldap ldap 15578 Jan  9 14:42 cn={0}core.ldif
```

Important - Les numéros {X} indiquent l'ordre dans lequel slapd va traiter les fichiers.

3.8 - Le format LDIF

Les fichiers au format LDIF (**LD**AP **I**nterchange **F**ormat) sont utilisés lors de modifications de masse sur une base LDAP. Les fichiers LDIF sont traités dans un ordre séquentielle.

Le fichier LDIF est un fichier texte qui peut comprendre :

- des descriptions d'entrées de l'annuaire,
- des valeurs d'attribut pour les entrées de l'annuaire,
- des instructions de traitements pour le serveur.

Un fichier LDIF commence avec un **numéro de version** et peut comporter des commentaires à l'aide du caractère **#**. Chaque enregistrement doit être séparé du précédent par une ligne blanche et il ne peut pas avoir deux lignes blanches consécutives.

Les attributs peuvent être sur plusieurs lignes. Dans ce cas les lignes supplémentaires commencent par un blanc.

/usr/share/openldap-servers/slapd.ldif

La configuration d'OpenLDAP se trouve dans le fichier **/usr/share/openldap-servers/slapd.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# cat /usr/share/openldap-servers/slapd.ldif
```

```
#
# See slapd-config(5) for details on configuration options.
# This file should NOT be world readable.
#

dn: cn=config
objectClass: olcGlobal
cn: config
olcArgsFile: /var/run/openldap/slapd.args
olcPidFile: /var/run/openldap/slapd.pid
#
# TLS settings
#
olcTLSCACertificatePath: /etc/openldap/certs
olcTLSCertificateFile: "OpenLDAP Server"
olcTLSCertificateKeyFile: /etc/openldap/certs/password
#
# Do not enable referrals until AFTER you have a working directory
# service AND an understanding of referrals.
#
#olcReferral: ldap://root.openldap.org
#
# Sample security restrictions
#   Require integrity protection (prevent hijacking)
#   Require 112-bit (3DES or better) encryption for updates
#   Require 64-bit encryption for simple bind
#
#olcSecurity: ssf=1 update_ssf=112 simple_bind=64



#
# Load dynamic backend modules:
# - modulepath is architecture dependent value (32/64-bit system)
# - back_sql.la backend requires openldap-servers-sql package
```

```
# - dyngroup.la and dynlist.la cannot be used at the same time
#

#dn: cn=module,cn=config
#objectClass: olcModuleList
#cn: module
#olcModulepath: /usr/lib/openldap
#olcModulepath: /usr/lib64/openldap
#olcModuleload: accesslog.la
#olcModuleload: auditlog.la
#olcModuleload: back_dnssrv.la
#olcModuleload: back_ldap.la
#olcModuleload: back_mdb.la
#olcModuleload: back_meta.la
#olcModuleload: back_null.la
#olcModuleload: back_passwd.la
#olcModuleload: back_relay.la
#olcModuleload: back_shell.la
#olcModuleload: back_sock.la
#olcModuleload: collect.la
#olcModuleload: constraint.la
#olcModuleload: dds.la
#olcModuleload: deref.la
#olcModuleload: dyngroup.la
#olcModuleload: dynlist.la
#olcModuleload: memberof.la
#olcModuleload: pcache.la
#olcModuleload: ppolicy.la
#olcModuleload: refint.la
#olcModuleload: retcode.la
#olcModuleload: rwm.la
#olcModuleload: seqmod.la
#olcModuleload: smbk5pwd.la
#olcModuleload: sssvlv.la
```

```
#olcModuleload: syncprov.la
#olcModuleload: translucent.la
#olcModuleload: unique.la
#olcModuleload: valsort.la



#
# Schema settings
#

dn: cn=schema,cn=config
objectClass: olcSchemaConfig
cn: schema

include: file:///etc/openldap/schema/core.ldif

#
# Frontend settings
#

dn: olcDatabase=frontend,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
objectClass: olcFrontendConfig
olcDatabase: frontend
#
# Sample global access control policy:
#   Root DSE: allow anyone to read it
#   Subschema (sub)entry DSE: allow anyone to read it
#   Other DSEs:
#       Allow self write access
#       Allow authenticated users read access
#       Allow anonymous users to authenticate
#
#olcAccess: to dn.base="" by * read
```

```
#olcAccess: to dn.base="cn=Subschema" by * read
#olcAccess: to *
#   by self write
#   by users read
#   by anonymous auth
#
# if no access controls are present, the default policy
# allows anyone and everyone to read anything but restricts
# updates to rootdn.  (e.g., "access to * by * read")
#
# rootdn can always read and write EVERYTHING!
#

#
# Configuration database
#

dn: olcDatabase=config,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
olcDatabase: config
olcAccess: to * by dn.base="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,c
 n=auth" manage by * none

#
# Server status monitoring
#

dn: olcDatabase=monitor,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
olcDatabase: monitor
olcAccess: to * by dn.base="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,c
 n=auth" read by dn.base="cn=Manager,dc=my-domain,dc=com" read by * none

#
```

```
# Backend database definitions
#

dn: olcDatabase=hdb,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
objectClass: olcHdbConfig
olcDatabase: hdb
olcSuffix: dc=my-domain,dc=com
olcRootDN: cn=Manager,dc=my-domain,dc=com
olcDbDirectory: /var/lib/ldap
olcDbIndex: objectClass eq,pres
olcDbIndex: ou,cn,mail,surname,givenname eq,pres,sub
```

Les attributs ont une correspondance avec les directives du fichier slapd.conf :

Directive slapd.conf	**Attribut cn=config**
access to	olcAccess
allow	olcAllows
argsfile	olcArgsFile
attributetype	olcAttributeTypes
concurrency	olcConcurrency
conn_max_pending	olcConnMaxPending
conn_max_auth	olcConnMaxPendingAuth
defaultaccess	Non supporté
defaultsearchbase	olcDefaultSearchBase
disallow	olcDisallows
gentlehup	olcGentleHUP
idletimeout	olcIdleTimeout
include	Non supporté
index	olcDbIndex
logfile	olcLogFile
loglevel	olcLogLevel

Directive slapd.conf	Attribut cn=config
moduleload	olcModuleLoad
modulepath	olcModulePath
objectclass	olcObjectClasses
password-hash	olcPasswordHash
pidfile	olcPidFile
referral	olcReferral
replicationinterval	Non supporté
require	olcRequires
reverse-lookup	olcReverseLookup
rootDSE	olcRootDSE
schemadn	olcSchemaDN
security	olcSecurity
ServerID	olcServerID
sizelimit	olcSizeLimit
sockbuf_max_incoming	olcSockBufMaxIncoming
sockbuf_max_incoming_auth	olcSockBufMaxIncomingAuth
threads	olcThreads
timelimit	olcTimeLimit
TLSCACertificateFile	olcTLSCACertificateFile
TLSCertificateFile	olcTLSCertificateFile
TLSCertificateKeyFile	olcTLSCertificateKeyFile
TLSCipherSuite	olcTLSCipherSuite
TLSRandFile	olcTLSRandFile
TLSEphemeralDHParamFile	olcTLSDHParamFile
TLSVerifyClient	olcTLSVerifyClient
backend	olcBackend
access to	olcAccess
database	olcDatabase
index	olcDbIndex
mirrormode	olcMirrorMode

Directive slapd.conf	Attribut cn=config
overlay	olcOverlay
readonly	olcReadOnly
replica	olcReplica
replogfile	olcReplogFile
require	olcRequires
rootdn	olcRootDN
rootpw	olcRootPW
suffix	olcSuffix
syncrepl	olcSyncrepl
updatedn	olcUpdateDN
updateref	olcUpdateref

La première tâche à accomplir est de générer un mot de passe pour l'administrateur d'OpenLDAP :

```
[root@centos7 ~]# slappasswd
New password: fenestros
Re-enter new password: fenestros
{SSHA}HPtjJrdK0QlLvpfT2GHiQhMrMUt5l5vb
```

La commande slappasswd prend les options suivantes :

```
[root@centos7 ~]# slappasswd --help
slappasswd: invalid option -- '-'
Usage: slappasswd [options]
  -c format crypt(3) salt format
  -g        generate random password
  -h hash   password scheme
  -n        omit trailing newline
  -o <opt>[=val] specify an option with a(n optional) value
    module-path=<pathspec>
    module-load=<filename>
  -s secret new password
```

```
  -u        generate RFC2307 values (default)
  -v        increase verbosity
  -T file   read file for new password
```

Il convient ensuite de modifier le fichier **/usr/share/openldap-servers/slapd.ldif** en y ajoutant la ligne **olcRootPW: {SSHA}HPtjJrdK0QlLvpfT2GHiQhMrMUt5l5vb**. Les directives **olcSuffix: dc=my-domain,dc=com** et **olcRootDN: cn=Manager,dc=my-domain,dc=com** doivent être modifiées pour votre système ainsi :

```
...
olcSuffix: dc=i2tch,dc=com
olcRootDN: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
...
```

Vous obtiendrez :

```
[root@centos7 ~]# cp /usr/share/openldap-servers/slapd.ldif /root
[root@centos7 ~]# vi slapd.ldif
[root@centos7 ~]# tail slapd.ldif
dn: olcDatabase=hdb,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
objectClass: olcHdbConfig
olcDatabase: hdb
olcSuffix: dc=i2tch,dc=com
olcRootDN: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
olcRootPW: {SSHA}HPtjJrdK0QlLvpfT2GHiQhMrMUt5l5vb
olcDbDirectory: /var/lib/ldap
olcDbIndex: objectClass eq,pres
olcDbIndex: ou,cn,mail,surname,givenname eq,pres,sub
```

Important - La directive **olcSuffix** indique la racine de l'arbre qui est détenu dans la base de données. La directive **olcRootDN** indique les coordonnées de connexion de l'administrateur de cet arbre. N'utilisez pas cn=**root**.

Modifiez la directive **olcAccess** dans la section **Server status monitoring** :

```
...
#
# Server status monitoring
#

dn: olcDatabase=monitor,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
olcDatabase: monitor
olcAccess: to * by dn.base="gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,c
 n=auth" read by dn.base="cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" read by * none

#
# Backend database definitions
#

dn: olcDatabase=hdb,cn=config
objectClass: olcDatabaseConfig
objectClass: olcHdbConfig
olcDatabase: hdb
olcSuffix: dc=i2tch,dc=com
olcRootDN: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
olcRootPW: {SSHA}c8ex7wY3bqGmiknRM8P1rKBzz9zCIo+I
olcDbDirectory: /var/lib/ldap
olcDbIndex: objectClass eq,pres
olcDbIndex: ou,cn,mail,surname,givenname eq,pres,sub
```

3.9 - Le Fichier DB-CONFIG

La présence du fichier **DB_CONFIG** est primordiale pour le bon fonctionnement d'OpenLDAP.

Un exemple de fichier se trouve dans le répertoire **/usr/share/openldap-servers/** :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /usr/share/openldap-servers/DB*
-rw-r--r--. 1 root root 845 Jan 29  2019 /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example
```

Le fichier de configuration DB_CONFIG permet aux administrateurs de personnaliser l'environnement de la base de données indépendamment des applications qui l'utilise. Par exemple l'administrateur pourrait déplacer l'emplacement des bases de données et les fichiers de journalisation sans avoir à recompiler les applications qui les utilisent. Le fichier DB_CONFIG est lu au moment du chargement de l'environnement de la base de données. Ceci implique que les valeurs dans ce fichier surchargent celles dans les fichiers de configuration.

```
[root@centos7 ~]# cat /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example
# $OpenLDAP$
# Example DB_CONFIG file for use with slapd(8) BDB/HDB databases.
#
# See the Oracle Berkeley DB documentation
#   <http://www.oracle.com/technology/documentation/berkeley-db/db/ref/env/db_config.html>
# for detail description of DB_CONFIG syntax and semantics.
#
# Hints can also be found in the OpenLDAP Software FAQ
#   <http://www.openldap.org/faq/index.cgi?file=2>
# in particular:
#   <http://www.openldap.org/faq/index.cgi?file=1075>

# Note: most DB_CONFIG settings will take effect only upon rebuilding
# the DB environment.

# one 0.25 GB cache
set_cachesize 0 268435456 1

# Data Directory
#set_data_dir db

# Transaction Log settings
set_lg_regionmax 262144
set_lg_bsize 2097152
#set_lg_dir logs
```

```
# Note: special DB_CONFIG flags are no longer needed for "quick"
# slapadd(8) or slapindex(8) access (see their -q option).
```

Il convient donc de copier ce fichier vers **/var/lib/ldap/DB_CONFIG** :

```
[root@centos7 ~]# cp /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example /var/lib/ldap/DB_CONFIG
```

A titre d'exemple d'une modification du fichier DB_CONFIG, ajoutons une directive qui permettra de nettoyer automatiquement les fichiers logs **set_flags DB_LOG_AUTOREMOVE** :

```
[root@centos7 ~]# vi /var/lib/ldap/DB_CONFIG
[root@centos7 ~]# cat /var/lib/ldap/DB_CONFIG
# $OpenLDAP$
# Example DB_CONFIG file for use with slapd(8) BDB/HDB databases.
#
# See the Oracle Berkeley DB documentation
#   <http://www.oracle.com/technology/documentation/berkeley-db/db/ref/env/db_config.html>
# for detail description of DB_CONFIG syntax and semantics.
#
# Hints can also be found in the OpenLDAP Software FAQ
#   <http://www.openldap.org/faq/index.cgi?file=2>
# in particular:
#   <http://www.openldap.org/faq/index.cgi?file=1075>

# Note: most DB_CONFIG settings will take effect only upon rebuilding
# the DB environment.
set_flags DB_LOG_AUTOREMOVE

# one 0.25 GB cache
set_cachesize 0 268435456 1

# Data Directory
#set_data_dir db
```

```
# Transaction Log settings
set_lg_regionmax 262144
set_lg_bsize 2097152
#set_lg_dir logs

# Note: special DB_CONFIG flags are no longer needed for "quick"
# slapadd(8) or slapindex(8) access (see their -q option).
```

Dernièrement, créez la base de données de configuration :

```
[root@centos7 ~]# rm -rf /etc/openldap/slapd.d/*
[root@centos7 ~]# ls /etc/openldap/slapd.d
[root@centos7 ~]# slapadd -F /etc/openldap/slapd.d -n 0 -l slapd.ldif
_################### 100.00% eta   none elapsed            none fast!
Closing DB...
[root@centos7 ~]# chown -R ldap:ldap /etc/openldap/slapd.d
[root@centos7 ~]# ls -l /etc/openldap/slapd.d
total 8
drwxr-x---. 3 ldap ldap 4096 Jan  9 16:32 cn=config
-rw-------. 1 ldap ldap  604 Jan  9 16:32 cn=config.ldif
```

3.10 - Le Fichier /etc/openldap/ldap.conf

Il existe aussi un autre fichier de configuration : **/etc/openldap/ldap.conf**.

Le fichier de configuration ldap.conf est utilisé pour configurer les commandes clients. Il est aussi possible de mettre en place des configurations spécifiques à un utilisateur en créant un fichier **.ldaprc** dans son répertoire de connexion, voire de créer un fichier de configuration **ldaprc** propre à un utilisateur et le placer dans le répertoire courant.

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/openldap/ldap.conf
#
# LDAP Defaults
#
```

```
# See ldap.conf(5) for details
# This file should be world readable but not world writable.

#BASE   dc=example,dc=com
#URI    ldap://ldap.example.com ldap://ldap-master.example.com:666

#SIZELIMIT  12
#TIMELIMIT  15
#DEREF      never

TLS_CACERTDIR /etc/openldap/cacerts

# Turning this off breaks GSSAPI used with krb5 when rdns = false
SASL_NOCANON    on
```

Modifiez ce fichier ainsi :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/openldap/ldap.conf
#
# LDAP Defaults
#

# See ldap.conf(5) for details
# This file should be world readable but not world writable.

BASE    dc=i2tch,dc=com
URI     ldap://10.0.2.51

#SIZELIMIT  12
#TIMELIMIT  15
#DEREF      never

TLS_CACERTDIR /etc/openldap/cacerts
```

```
# Turning this off breaks GSSAPI used with krb5 when rdns = false
SASL_NOCANON    on
```

Vous pouvez maintenant tester votre configuration :

```
[root@centos7 ~]# slaptest -u
config file testing succeeded
```

3.11 - Démarrer les Serveur OpenLDAP

Ensuite vous pouvez démarrer le serveur slapd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl start slapd
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Thu 2020-01-09 16:15:42 CET; 6s ago
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
  Process: 26442 ExecStart=/usr/sbin/slapd -u ldap -h ${SLAPD_URLS} $SLAPD_OPTIONS (code=exited,
status=0/SUCCESS)
  Process: 26428 ExecStartPre=/usr/libexec/openldap/check-config.sh (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 26456 (slapd)
   CGroup: /system.slice/slapd.service
           └─26456 /usr/sbin/slapd -u ldap -h ldapi:/// ldap:///

Jan 09 16:15:41 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Starting OpenLDAP Server Daemon...
Jan 09 16:15:41 centos7.fenestros.loc runuser[26431]: pam_unix(runuser:session): session opened for user ldap by
(uid=0)
Jan 09 16:15:41 centos7.fenestros.loc slapd[26442]: @(#) $OpenLDAP: slapd 2.4.44 (Jan 29 2019 17:42:45) $
```

```
mockbuild@x86-01.bsys.centos.org:/builddir/build/BUILD/openldap-2.4.44/openldap-2.4.44/servers/slapd
Jan 09 16:15:41 centos7.fenestros.loc slapd[26442]: tlsmc_get_pin: INFO: Please note the extracted key file will
not be protected with a PIN any more, howeve...missions.
Jan 09 16:15:42 centos7.fenestros.loc slapd[26456]: slapd starting
Jan 09 16:15:42 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenLDAP Server Daemon.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

Constatez le processus en cours :

```
[root@centos7 ~]# ps aux | grep slapd
ldap     26456  0.0  6.2 494476 31356 ?        Ssl  16:15   0:00 /usr/sbin/slapd -u ldap -h ldapi:/// ldap:///
root     26857  0.0  0.1 112712   960 pts/0    S+   16:16   0:00 grep --color=auto slapd
```

On note la présence d'arguments. Ceux-ci sont détaillés dans le fichier **/var/run/openldap/slapd.args** :

```
[root@centos7 ~]# cat /var/run/openldap/slapd.args
/usr/sbin/slapd -u ldap -h ldapi:/// ldap:///
```

La commande slapd peut prendre plusieurs options :

```
[root@centos7 ~]# slapd --help
slapd: invalid option -- '-'
usage: slapd options
    -4        IPv4 only
    -6        IPv6 only
    -T {acl|add|auth|cat|dn|index|passwd|test}
            Run in Tool mode
    -c cookie    Sync cookie of consumer
    -d level    Debug level
    -f filename    Configuration file
    -F dir    Configuration directory
    -g group    Group (id or name) to run as
    -h URLs        List of URLs to serve
    -l facility    Syslog facility (default: LOCAL4)
```

```
    -n serverName    Service name
    -o <opt>[=val] generic means to specify options; supported options:
        slp[={on|off|(attrs)}] enable/disable SLP using (attrs)
    -r directory    Sandbox directory to chroot to
    -s level    Syslog level
    -u user        User (id or name) to run as
    -V        print version info (-VV exit afterwards, -VVV print
            info about static overlays and backends)
```

3.12 - La Commande ldapadd

Les commandes ldap* sont utilisées quand le serveur OpenLDAP fonctionne.

Afin de pouvoir utiliser notre fichier LDIF, il est nécessaire de faire appel au client **ldapadd**. Cet utilitaire prend un ou plusieurs options :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd --help
ldapadd: invalid option -- '-'
ldapadd: unrecognized option --
Add or modify entries from an LDAP server

usage: ldapadd [options]
    The list of desired operations are read from stdin or from the file
    specified by "-f file".
Add or modify options:
  -a         add values (default)
  -c         continuous operation mode (do not stop on errors)
  -E [!]ext=extparam    modify extensions (! indicate s criticality)
  -f file    read operations from `file'
  -M         enable Manage DSA IT control (-MM to make critical)
  -P version protocol version (default: 3)
  -S file    write skipped modifications to `file'
Common options:
  -d level   set LDAP debugging level to `level'
```

```
  -D binddn  bind DN
  -e [!]<ext>[=<extparam>] general extensions (! indicates criticality)
             [!]assert=<filter>     (RFC 4528; a RFC 4515 Filter string)
             [!]authzid=<authzid>   (RFC 4370; "dn:<dn>" or "u:<user>")
             [!]chaining[=<resolveBehavior>[/<continuationBehavior>]]
                     one of "chainingPreferred", "chainingRequired",
                     "referralsPreferred", "referralsRequired"
             [!]manageDSAit         (RFC 3296)
             [!]noop
             ppolicy
             [!]postread[=<attrs>]  (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]preread[=<attrs>]   (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]relax
             [!]sessiontracking
             abandon, cancel, ignore (SIGINT sends abandon/cancel,
             or ignores response; if critical, doesn't wait for SIGINT.
             not really controls)
  -h host    LDAP server
  -H URI     LDAP Uniform Resource Identifier(s)
  -I         use SASL Interactive mode
  -n         show what would be done but don't actually do it
  -N         do not use reverse DNS to canonicalize SASL host name
  -O props   SASL security properties
  -o <opt>[=<optparam>] general options
             nettimeout=<timeout> (in seconds, or "none" or "max")
             ldif-wrap=<width> (in columns, or "no" for no wrapping)
  -p port    port on LDAP server
  -Q         use SASL Quiet mode
  -R realm   SASL realm
  -U authcid SASL authentication identity
  -v         run in verbose mode (diagnostics to standard output)
  -V         print version info (-VV only)
  -w passwd  bind password (for simple authentication)
  -W         prompt for bind password
```

```
  -x         Simple authentication
  -X authzid SASL authorization identity ("dn:<dn>" or "u:<user>")
  -y file    Read password from file
  -Y mech    SASL mechanism
  -Z         Start TLS request (-ZZ to require successful response)
```

Editez ensuite **setup.ldif** de la façon suivante :

```
[root@centos7 ~]# vi setup.ldif
[root@centos7 ~]# cat setup.ldif
# Organisation i2tch
dn: dc=i2tch,dc=com
objectClass: dcObject
objectClass: organization
dc: i2tch
o: i2tch.com
description: Exemple

# Gestionnaire de l'arbre
dn: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalRole
cn: Manager
description: Gestionnaire
```

Il convient maintenant d'utiliser la commande ldapadd afin d'injecter le contenu du fichier setup.ldif dans notre base :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f setup.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com"
```

Nous procédons maintenant de la même façon pour les autres données. Créez le fichier **import.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# vi import.ldif
```

```
[root@centos7 ~]# cat import.ldif
version: 1
dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: France

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production

dn: ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Suisse

dn: ou=Commercial,ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
```

```
objectClass: top
ou: USA

dn: ou=Commercial,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche
```

Il convient maintenant d'utiliser de nouveau la commande ldapadd afin d'injecter le contenu du fichier import.ldif dans notre base :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f import.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "ou=France,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Commercial,ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=USA,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Commercial,ou=USA,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Recherche,ou=USA,dc=i2tch,dc=com"
```

3.13 - Installation et Utilisation du client graphique luma

Configurez votre CentOS7 pour des connexions en VNC :

```
yum install tigervnc-server

su -c 'vncpasswd' trainee
Indiquez le mot de passe a39dae707d

cd /lib/systemd/system/

cp vncserver@.service /etc/systemd/system/vncserver@:1.service

cd /etc/systemd/system/

sed -e "s/<USER>/trainee/g" -i vncserver@:1.service

systemctl stop firewalld

systemctl disable firewalld

systemctl daemon-reload

systemctl enable vncserver@:1.service

systemctl start vncserver@:1.service

systemctl set-default graphical.target

reboot
```

Connectez-vous à votre machine virtuelle CentOS 7 en mode graphique via Guacamole.

Ouvrez un navigateur web **dans la VM** et visitez votre plateforme de cours. Dans la section Liens du module d'OpenLDAP cliquez sur le lien **luma-master.zip** pour télécharger Luma : **https://www.dropbox.com/s/mvuguk7ecrtza36/luma-master.zip**

Ouvrez une session via putty ou un terminal sur votre machine hôte puis installez le paquet **PyQt4** :

```
[trainee@centos7 ~]$ su -
Mot de passe : fenestros
[root@centos7 ~]# yum install PyQt4
```

Déplacez le fichier **luma-master.zip** vers /root :

```
[root@centos7 ~]# mv /home/trainee/Downloads/luma-master.zip .
```

Décompressez l'archive :

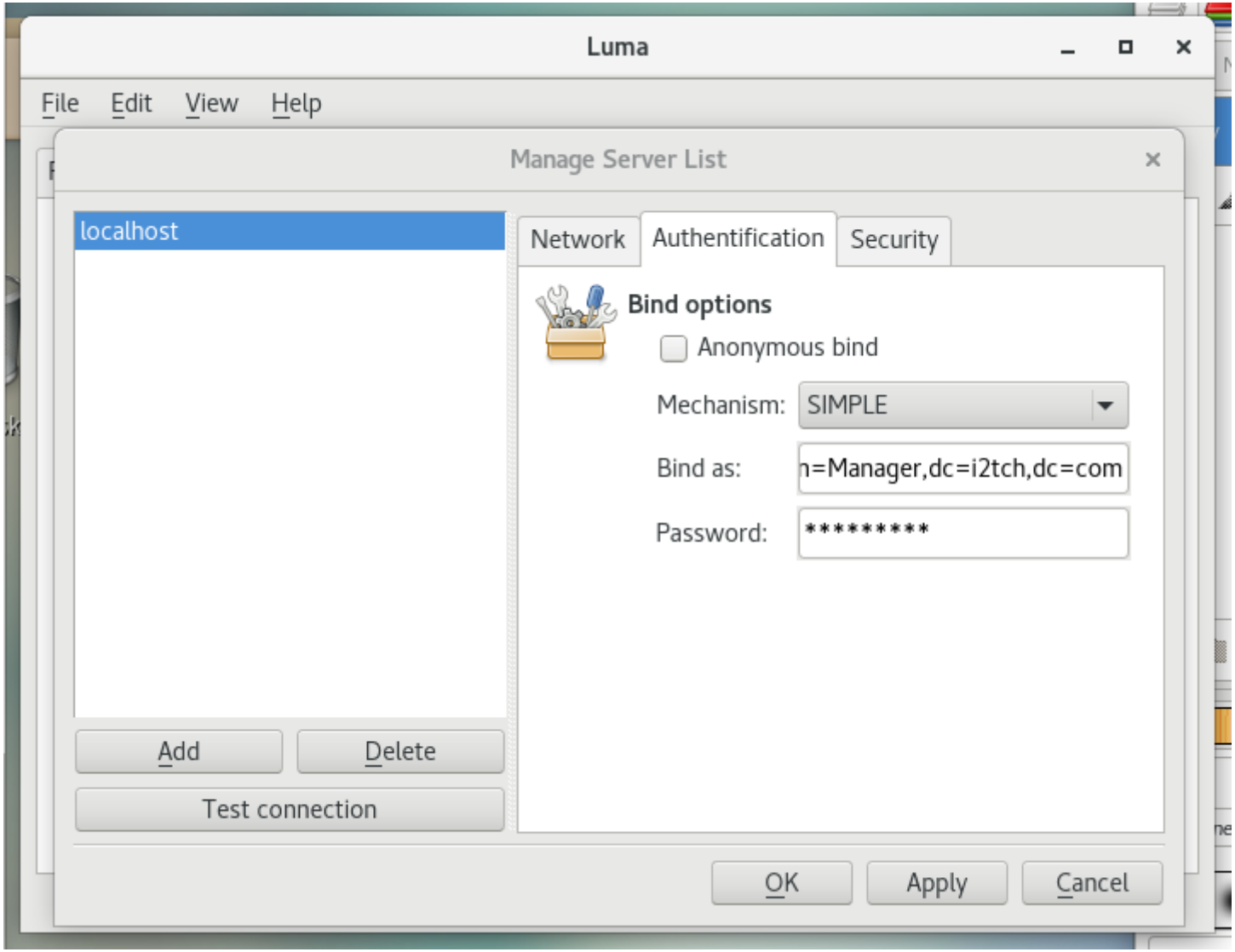
```
[root@centos7 ~]# unzip luma-master.zip
```

Installez luma :

```
[root@centos7 ~]# cd luma-master/
[root@centos7 luma-master]# ls
AUTHORS  bumpversion.sh  contrib  data  HACKING  luma      luma.qrc  MANIFEST.in  resources  setup.py  tools
bin      ChangeLog       COPYING  doc   INSTALL  luma.pro  Makefile  README       setup      TODO
[root@centos7 luma-master]# python setup.py install
```

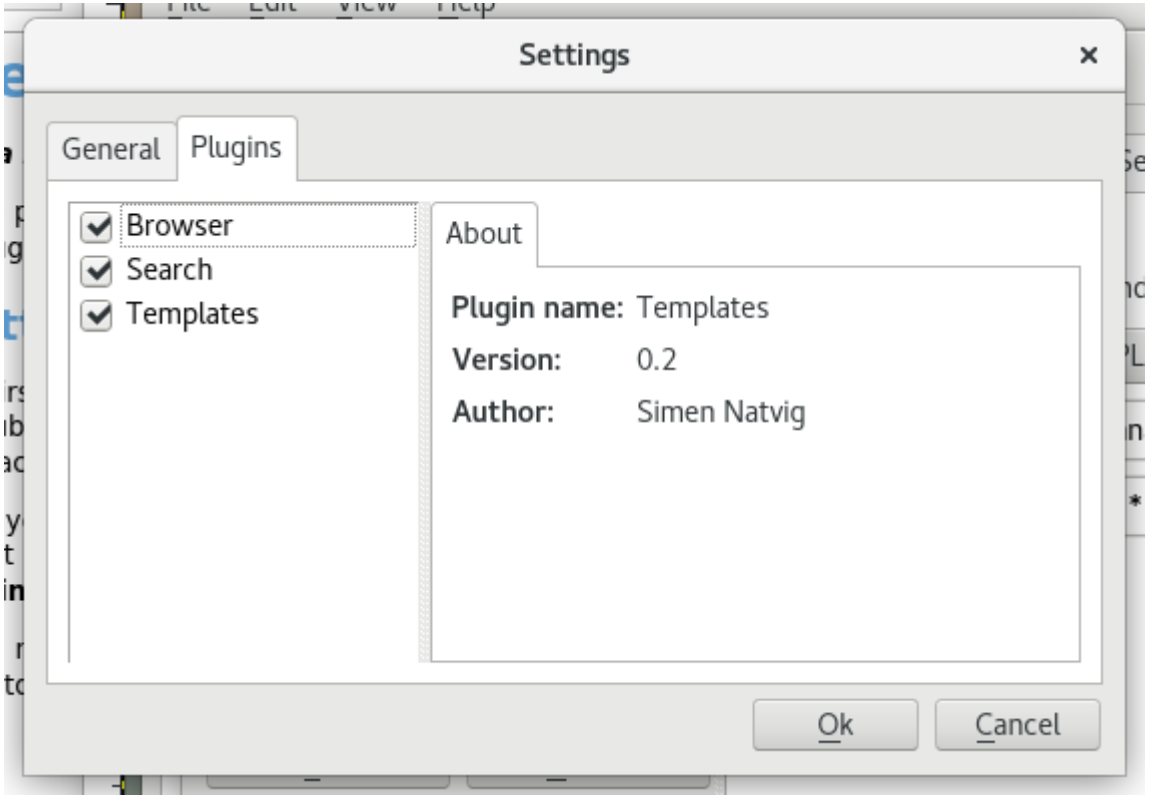
Retournez à votre VM et lancez luma via les menus **Applications > System Tools > Luma LDAP Browser**.

Connectez-vous à votre serveur LDAP en utilisant luma. Cliquez sur le menu **Edit > Server List**. Cliquez sur **Add** puis renseignez le nom localhost. Sélectionnez **Authentification**, décochez **Anonymous bind** et remplissez les champs pour une connexion **simple** :

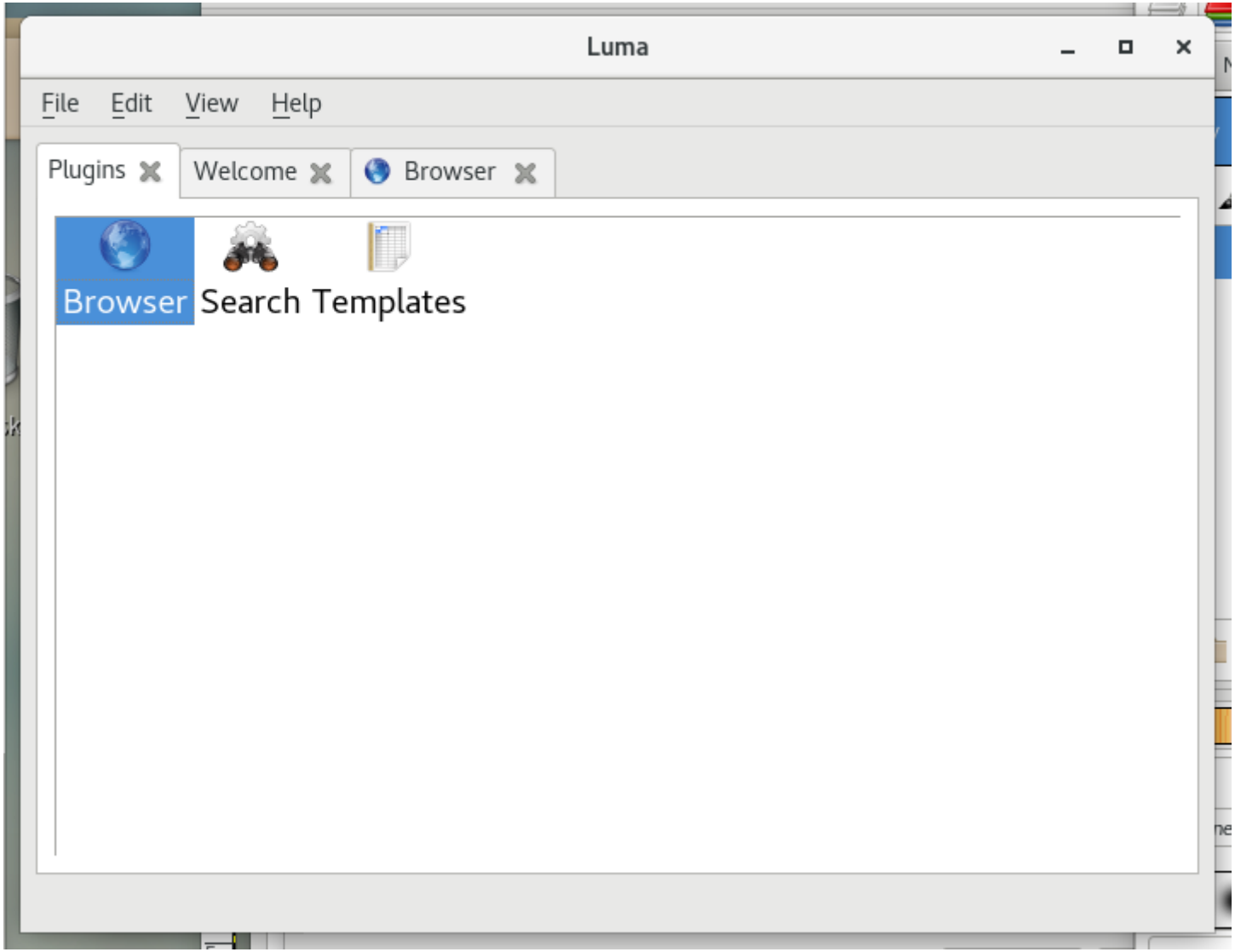


Cliquez sur le bouton **Apply** puis sur le bouton **Test connection**. En cas de réussite cliquez sur le bouton **Ok**.

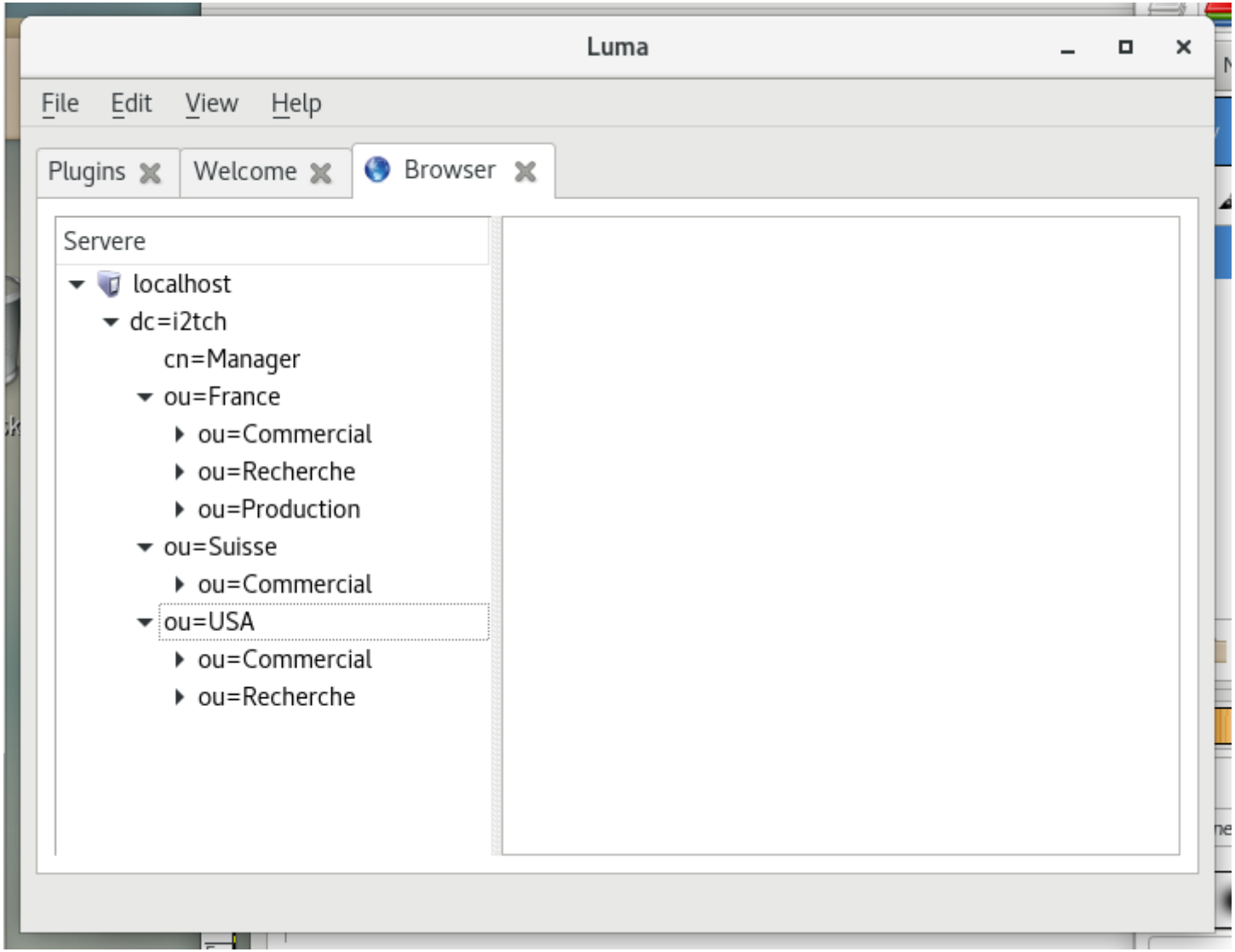
Cliquez sur **Edit** puis **Settings**. Cliquez ensuite sur l'onglet **Plugins** et cochez tout. Cliquez ensuite sur le bouton **Ok** :



Double-cliquez sur **Browser** :



Cliquez sur **localhost**. Vous obtiendrez un résultat similaire à celui-ci :



Le Directory Information Tree

Ce que vous pouvez constater avec ces deux outils est la présence du DIT (**D**irectory **I**nformation **T**ree). Ce DIT contient des **entrées** ayant des

attributs dont les principaux types sont :

Noeud	Nom	Description
dc	domain component	domaine internet
c	country	pays
o	organization	organisation
ou	organizational unit	unité d'organisation
cn	common name	nom

Il est possible de faire référence à un entrée en utilisant un de deux noms :

Nom	Abréviation	Exemple
Distinguished Name	DN	ou=Commercial,ou=Suisse,dc=fenestros,dc=com
Relative Distinguished Name	RDN	ou=Commercial

Vous noterez qu'il existe trois entrées ayant le même **RDN** :

RDN	DN
ou=Commercial	ou=Commercial,ou=France,dc=fenestros,dc=com
ou=Commercial	ou=Commercial,ou=Suisse,dc=fenestros,dc=com
ou=Commercial	ou=Commercial,ou=USA,dc=fenestros,dc=com

Comme démontre cet exemple, il n'y a pas de contraintes au niveau des noms *à l'excéption de l'unicité* du DN.

Les noms des entités sont codés en UTF-8. Ceci implique que les noms peuvent contenir n'importe quelle combinaison de caractères y compris des éspaces.

Les alias

Le DIT peut également comporter des **alias** - des noeuds qui pointent vers une autre entrée du DIT.

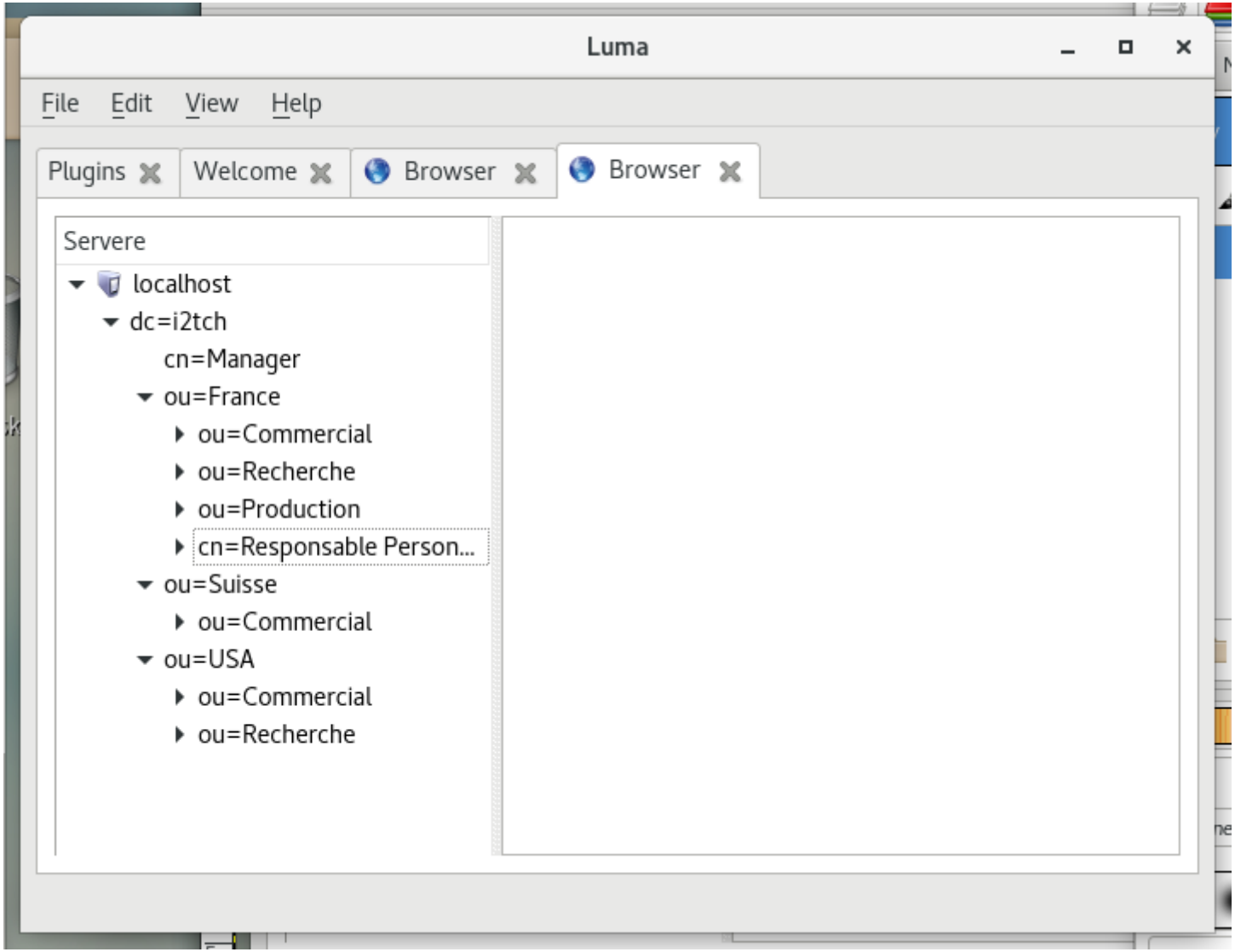
Pour illustrer ce point, créez le fichier LDIF **alias.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 luma-master]# cd ~
[root@centos7 ~]# vi alias.ldif
[root@centos7 ~]# cat alias.ldif
version: 1
dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject
```

Importez maintenant le fichier LDIF dans le DIT :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f alias.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

Constatez maintenant le résultat :



Notez que le noeud vers lequel pointe l'alias n'existe pas.

Créez le fichier LDIF **directeur.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi directeur.ldif
```

```
[root@centos7 ~]# cat directeur.ldif
version: 1
dn: cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: directeur
sn: Guillaud
telephoneNumber: 12345678
telephoneNumber: 87654321
```

Créez donc l'entrée **directeur** en utilisant le fichier **directeur.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f directeur.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
ldap_add: Server is unwilling to perform (53)
    additional info: no global superior knowledge
```

Important - Cette erreur indique que OpenLDAP ne sait pas où mettre les données. Ceci est causé par le fait que le schéma adéquat n'a pas été chargé.

Modifiez donc votre fichier slapd.ldif en ajoutant les lignes suivantes :

```
[root@centos7 ~]# vi slapd.ldif
[root@centos7 ~]# cat slapd.ldif
...
include: file:///etc/openldap/schema/core.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/corba.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/cosine.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/duaconf.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/dyngroup.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/inetorgperson.ldif
```

```
include: file:///etc/openldap/schema/java.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/misc.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/nis.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/openldap.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/ppolicy.ldif
include: file:///etc/openldap/schema/collective.ldif
...
```

Arrêtez le serveur slapd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl stop slapd
```

Re-créez la base de données de la configuration :

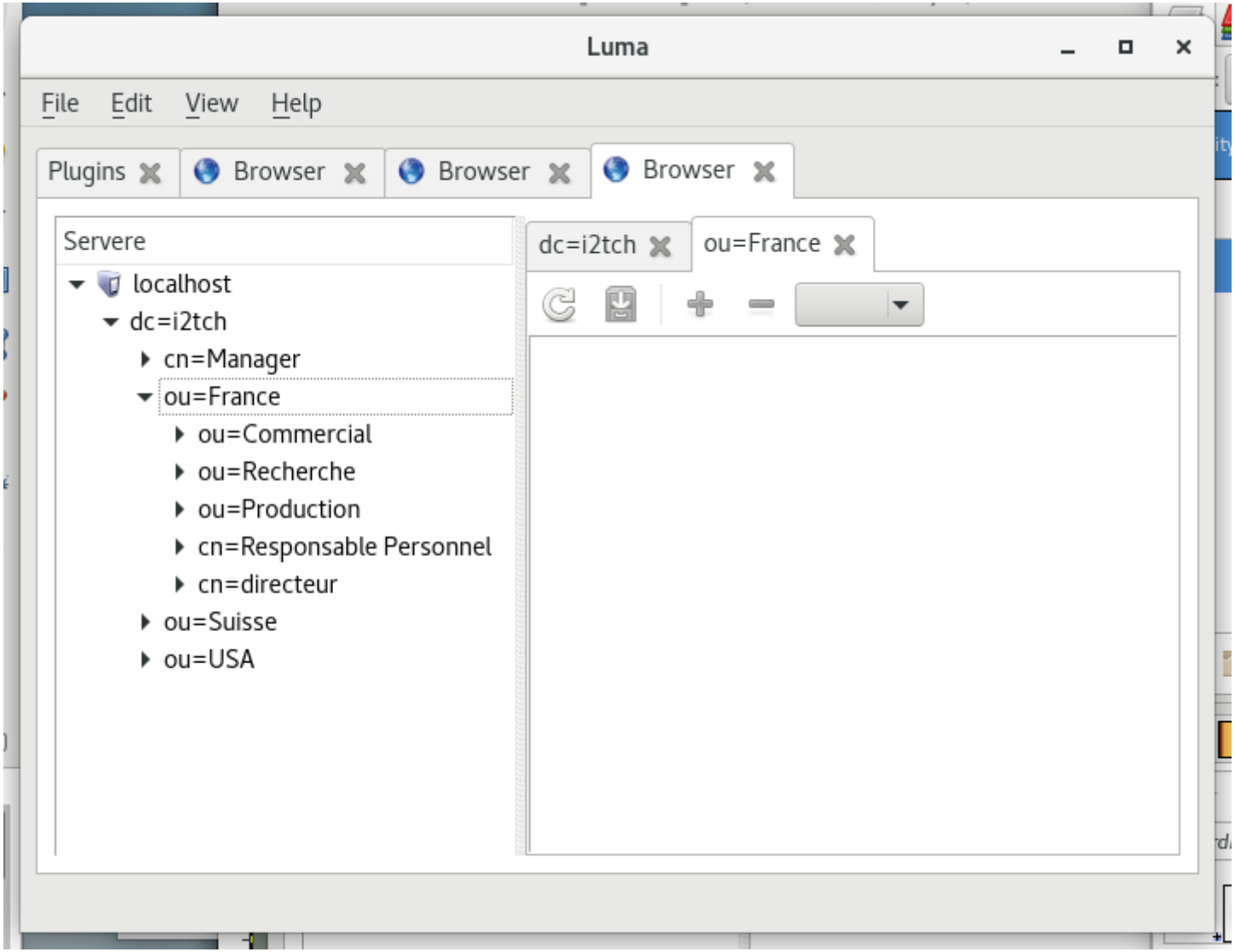
```
[root@centos7 ~]# rm -rf /etc/openldap/slapd.d/*
[root@centos7 ~]# ls /etc/openldap/slapd.d
[root@centos7 ~]# slapadd -F /etc/openldap/slapd.d -n 0 -l slapd.ldif
_################### 100.00% eta   none elapsed            none fast!
Closing DB...
[root@centos7 ~]# chown -R ldap:ldap /etc/openldap/slapd.d
[root@centos7 ~]# ls -lR /etc/openldap/slapd.d
/etc/openldap/slapd.d:
total 8
drwxr-x---. 3 ldap ldap 4096 Jan 10 10:46 cn=config
-rw-------. 1 ldap ldap  627 Jan 10 10:46 cn=config.ldif

/etc/openldap/slapd.d/cn=config:
total 24
drwxr-x---. 2 ldap ldap 4096 Jan 10 10:46 cn=schema
-rw-------. 1 ldap ldap  378 Jan 10 10:46 cn=schema.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  513 Jan 10 10:46 olcDatabase={0}config.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  443 Jan 10 10:46 olcDatabase={-1}frontend.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  558 Jan 10 10:46 olcDatabase={1}monitor.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  666 Jan 10 10:46 olcDatabase={2}hdb.ldif
```

```
/etc/openldap/slapd.d/cn=config/cn=schema:
total 76
-rw-------. 1 ldap ldap 15578 Jan 10 10:46 cn={0}core.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  3845 Jan 10 10:46 cn={10}ppolicy.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  1523 Jan 10 10:46 cn={11}collective.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  1283 Jan 10 10:46 cn={1}corba.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap 11363 Jan 10 10:46 cn={2}cosine.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  4489 Jan 10 10:46 cn={3}duaconf.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  1693 Jan 10 10:46 cn={4}dyngroup.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  2857 Jan 10 10:46 cn={5}inetorgperson.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  2589 Jan 10 10:46 cn={6}java.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  1519 Jan 10 10:46 cn={7}misc.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  6495 Jan 10 10:46 cn={8}nis.ldif
-rw-------. 1 ldap ldap  1290 Jan 10 10:46 cn={9}openldap.ldif
[root@centos7 ~]# slaptest -u
config file testing succeeded

[root@centos7 ~]# systemctl start slapd
```

Créez donc l'entrée **directeur** en utilisant le fichier **directeur.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f directeur.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

Revenez à Luma. Vous obtiendrez une fenêtre similaire à celle-ci :



Créez le maintenant fichier LDIF **plus.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi plus.ldif
[root@centos7 ~]# cat plus.ldif
version: 1
```

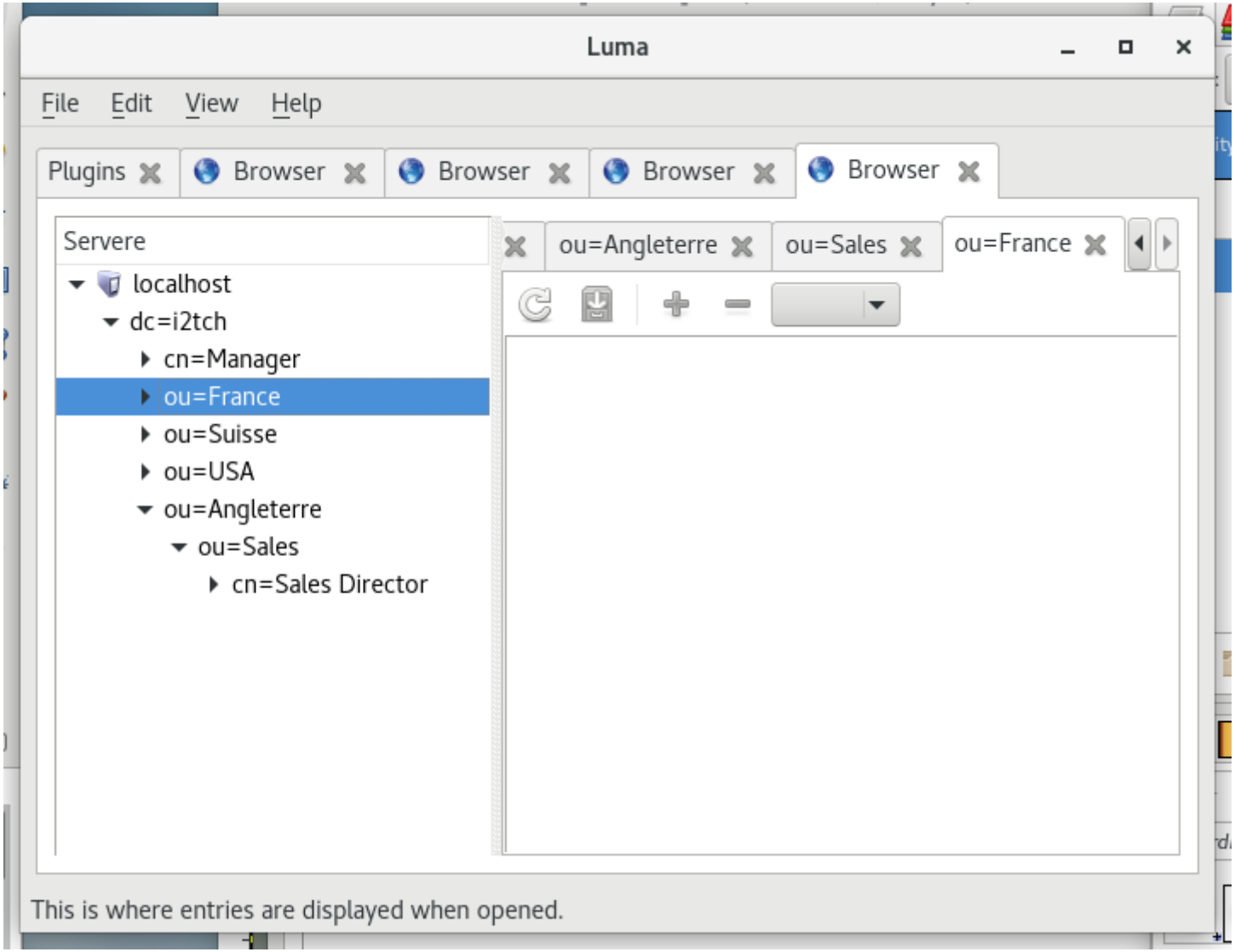
```
dn: ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Angleterre

dn: ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Sales

dn: cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Director
sn: Smith

dn: cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Manager
sn: Brown

dn: cn=dupont,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: dupont
sn: dupont
```

Créez donc les entrées en utilisant le fichier **plus.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f plus.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"
```

```
adding new entry "cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "cn=dupont,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

Revenez à Luma.Vous obtiendrez une fenêtre similaire à celle-ci :



3.14 - Installation et Utilisation du Client HTML phpLDAPadmin

Commencez par installer phpLDAPadmin :

```
[root@centos7 ~]# yum -y install httpd
[root@centos7 ~]# systemctl status httpd
● httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; disabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:httpd(8)
           man:apachectl(8)
[root@centos7 ~]# systemctl enable httpd
Created symlink from /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service to
/usr/lib/systemd/system/httpd.service.
[root@centos7 ~]# systemctl start httpd
[root@centos7 ~]# yum -y install php php-mbstring php-pear php-ldap
[root@centos7 ~]# yum -y install epel-release
[root@centos7 ~]# yum -y install phpldapadmin
[root@centos7 ~]# systemctl restart httpd
```

Modifiez les lignes **332**, **388**, **397** et **398** du fichier **/etc/phpldapadmin/config.php** :

```
[root@centos7 ~]# vi /etc/phpldapadmin/config.php
[root@centos7 ~]# cat /etc/phpldapadmin/config.php
...
    332 $servers->setValue('login','bind_id','cn=Manager,dc=i2tch,dc=com');
    ...
    388 $servers->setValue('appearance','pla_password_hash','ssha');

    397 $servers->setValue('login','attr','dn');
    398 // $servers->setValue('login','attr','uid');
...
```

Les attributs

Dans le navigateur web de la **machine virtuelle** rendez-vous à l'URL **http://localhost/ldapadmin** et connectez-vous :

Regardons maintenant l'entrée du **directeur** en France et plus spécifiquement les **attributs** :

On peut constater la présence de trois attributs, certains apparaissent en plusieurs exemples.

Cliquez sur l'icone **schema** :

Dans le panneau de droite, cliquez sur le lien **Attribute Types** :

Dans la liste déroulante, choisissez l'attribut **telephoneNumber** :

Chaque attribut est défini par plusieurs *types*. Dans le cas du **telephoneNumber**, nous trouvons :

Type	**Nom français**	**Description**
EQUALITY	Egalité	Règles d'égalités
OID	Identifiant de l'objet	Object Identifier
SYNTAX	Syntaxe	OID de ce que peut contenir l'attribut

Les **OID** sont standardisés. Vous pouvez chercher un OID sur le site Internet http://www.oid-info.com/.

Un attribut peut dériver d'un autre attribut. Cet héritage implique le respect des caractéristiques de l'attribut parent. Dans ce cas l'héritage est défini par l'attribut **SUP** dont la valeur est le nom de l'attribut parent.

Le serveur gère certains attributs automatiquement. Ces attributs sont appelés **attributs opérationnels**, par exemple :

Attributs Opérationnel	Exemple
createTimestamp	20080606075042Z
modifyTimestamp	20080606075042Z
creatorsName	cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifiersName	cn=Manager,dc=i2tch,dc=com

Les classes

Chaque entrée dans le DIT **doit** comporter au moins **un** attribut **objectClass**. La classe d'objet du directeur est **person**. Dans le panneau de droite, cliquez sur le lien **ObjectClasses** et trouvez la classe **Person** dans la liste déroulante :

Dans cette fenêtre vous pouvez constater des Attributs nécessaires et des Attributs autorisés. En anglais ces deux termes correspondent à :

Elément	Description
MAY	Attributs autorisés
MUST	Attributs nécessaires

Notez aussi que cette classe est dite **STRUCTURAL**. Une entrée dans le DIT ne peut pas avoir plus d'une classe STRUCTURAL.

Le serveur OpenLDAP s'appuie sur trois types de classes d'objets :

- STRUCTURAL (STRUCTUREL)
- AUXILIARY (AUXILIAIRE)
- ABSTRACT (ABSTRAIT)

Prenons la cas de notre fichier LDIF **alias.ldif**. Notons que dans ce fichier, nous avions utilisé un objectClass **alias** :

```
version: 1
dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
```

```
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject
```

Si nous cherchons la définition de la classe alias, nous constatons que cette classe ne comprends pas d'attribut **cn** :

L'utilisation de la classe auxiliaire **extensibleObject** a permis de créer l'attribut cn non défini dans la classe alias :

Le dernier type de classe est **ABSTRACT**. La classe **top** est une classe ABSTRACT et chaque entrée de l'annuaire doit comporté une classe top :

Les schémas

L'ensemble des attributs et des classes d'un annuaire porte le nom de **schéma**. Les schémas sont normalisés. Les fichiers de schémas sont stockés dans le répertoire **/etc/openldap/schema/** :

```
[root@centos7 ~]# ls /etc/openldap/schema/
collective.ldif    corba.schema  cosine.ldif    duaconf.schema   inetorgperson.ldif    java.schema  nis.ldif
openldap.schema  ppolicy.ldif
collective.schema  core.ldif     cosine.schema  dyngroup.ldif    inetorgperson.schema  misc.ldif    nis.schema
pmi.ldif         ppolicy.schema
corba.ldif         core.schema   duaconf.ldif   dyngroup.schema  java.ldif             misc.schema  openldap.ldif
pmi.schema
```

Le schema de base est **core.schema**. D'autres schémas utiles sont notamment :

- inetorgperson.schema

- cosine.schema

Le chargement de ces deux fichiers de schémas nous permet de créer un objet pour une adresse email.

Créez le fichier LDIF **mail.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi mail.ldif
[root@centos7 ~]# cat mail.ldif
version: 1
dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: person
objectClass: top
cn: mail
mail: info@i2tch.com
sn: info
```

Créez donc l'entrée **mail** en utilisant le fichier **mail.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f mail.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

Constatez maintenant le résultat avec phpLDAPadmin en cliquant sur l'icone **refresh** dans le panneau de gauche :

Les referrals

Il existe une autre entrée spéciale qui s'appelle un **referral**. Un referral est un pointeur vers une entrée vers un autre serveur LDAP. Pour illustrer ce point, créez le fichier LDIF **referral.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi referal.ldif
[root@centos7 ~]# cat referal.ldif
```

```
version: 1
dn: ou=Informatique,dc=i2tch,dc=com
objectClass: referral
objectClass: extensibleObject
objectClass: top
ref: ldap://ldap.i2tch.net/ou=i2tch.com,dc=i2tch,dc=net
ou: Informatique
```

Utilisez la commande ldapadd pour ajouter l'entrée au DIT :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f referal.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -w fenestros
adding new entry "ou=Informatique,dc=i2tch,dc=com"
```

Constatez maintenant le résultat avec phpLDAPadmin en cliquant sur l'icone **refresh** dans le panneau de gauche :

3.15 - La Commande ldapsearch

Chaque annuaire contient une entrée **RootDSE**. Cette entrée est particulière puisque son DN est vide. Son rôle est de contenir les attributs opérationnels du serveur qui comportent des **extensions de contrôle** et **opérations** disponibles sur le serveur. Cette information est utilisée par le client LDAP lors de sa connexion afin de connaître ce que peut et ce que ne peut pas faire le serveur.

Afin de connaître le contenu du **RootDSE**, il convient d'utiliser la commande **ldapsearch**. Cette commande prend les options suivantes :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch  --help
ldapsearch: invalid option -- '-'
ldapsearch: unrecognized option --
usage: ldapsearch [options] [filter [attributes...]]
where:
  filter    RFC 4515 compliant LDAP search filter
  attributes    whitespace-separated list of attribute descriptions
    which may include:
```

```
      1.1   no attributes
      *     all user attributes
      +     all operational attributes
Search options:
  -a deref   one of never (default), always, search, or find
  -A         retrieve attribute names only (no values)
  -b basedn  base dn for search
  -c         continuous operation mode (do not stop on errors)
  -E [!]<ext>[=<extparam>] search extensions (! indicates criticality)
             [!]domainScope              (domain scope)
             !dontUseCopy                (Don't Use Copy)
             [!]mv=<filter>              (RFC 3876 matched values filter)
             [!]pr=<size>[/prompt|noprompt] (RFC 2696 paged results/prompt)
             [!]sss=[-]<attr[:OID]>[/[-]<attr[:OID]>...]
                                         (RFC 2891 server side sorting)
             [!]subentries[=true|false]  (RFC 3672 subentries)
             [!]sync=ro[/<cookie>]       (RFC 4533 LDAP Sync refreshOnly)
                     rp[/<cookie>][/<slimit>] (refreshAndPersist)
             [!]vlv=<before>/<after>(/<offset>/<count>|:<value>)
                                         (ldapv3-vlv-09 virtual list views)
             [!]deref=derefAttr:attr[,...][;derefAttr:attr[,...][;...]]
             [!]<oid>[=:<b64value>] (generic control; no response handling)
  -f file    read operations from `file'
  -F prefix  URL prefix for files (default: file:///tmp/)
  -l limit   time limit (in seconds, or "none" or "max") for search
  -L         print responses in LDIFv1 format
  -LL        print responses in LDIF format without comments
  -LLL       print responses in LDIF format without comments
             and version
  -M         enable Manage DSA IT control (-MM to make critical)
  -P version protocol version (default: 3)
  -s scope   one of base, one, sub or children (search scope)
  -S attr    sort the results by attribute `attr'
  -t         write binary values to files in temporary directory
```

```
  -tt        write all values to files in temporary directory
  -T path    write files to directory specified by path (default: /tmp)
  -u         include User Friendly entry names in the output
  -z limit   size limit (in entries, or "none" or "max") for search
Common options:
  -d level   set LDAP debugging level to `level'
  -D binddn  bind DN
  -e [!]<ext>[=<extparam>] general extensions (! indicates criticality)
             [!]assert=<filter>     (RFC 4528; a RFC 4515 Filter string)
             [!]authzid=<authzid>   (RFC 4370; "dn:<dn>" or "u:<user>")
             [!]chaining[=<resolveBehavior>[/<continuationBehavior>]]
                    one of "chainingPreferred", "chainingRequired",
                    "referralsPreferred", "referralsRequired"
             [!]manageDSAit         (RFC 3296)
             [!]noop
             ppolicy
             [!]postread[=<attrs>]  (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]preread[=<attrs>]   (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]relax
             [!]sessiontracking
             abandon, cancel, ignore (SIGINT sends abandon/cancel,
             or ignores response; if critical, doesn't wait for SIGINT.
             not really controls)
  -h host    LDAP server
  -H URI     LDAP Uniform Resource Identifier(s)
  -I         use SASL Interactive mode
  -n         show what would be done but don't actually do it
  -N         do not use reverse DNS to canonicalize SASL host name
  -O props   SASL security properties
  -o <opt>[=<optparam>] general options
             nettimeout=<timeout> (in seconds, or "none" or "max")
             ldif-wrap=<width> (in columns, or "no" for no wrapping)
  -p port    port on LDAP server
  -Q         use SASL Quiet mode
```

```
  -R realm   SASL realm
  -U authcid SASL authentication identity
  -v         run in verbose mode (diagnostics to standard output)
  -V         print version info (-VV only)
  -w passwd  bind password (for simple authentication)
  -W         prompt for bind password
  -x         Simple authentication
  -X authzid SASL authorization identity ("dn:<dn>" or "u:<user>")
  -y file    Read password from file
  -Y mech    SASL mechanism
  -Z         Start TLS request (-ZZ to require successful response)
```

La syntaxe de la recherche du **RootDSE** est :

```
ldapsearch -x -s base -b "" "(objectclass=*)" +
```

Dans cette commande on peut constater des options :

Option	**Description**
-s base	Définit la portée de la recherche
-b ”“	Définit un dn vide pour la recherche
”(objectclass=*)“	Définit ce que l'on recherche
+	Définit tous les attributs opérationnels

Le résultat obtenu est :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -s base -b "" "(objectclass=*)" +
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <> with scope baseObject
# filter: (objectclass=*)
# requesting: +
#
```

```
#
dn:
structuralObjectClass: OpenLDAProotDSE
configContext: cn=config
monitorContext: cn=Monitor
namingContexts: dc=i2tch,dc=com
supportedControl: 2.16.840.1.113730.3.4.18
supportedControl: 2.16.840.1.113730.3.4.2
supportedControl: 1.3.6.1.4.1.4203.1.10.1
supportedControl: 1.3.6.1.1.22
supportedControl: 1.2.840.113556.1.4.319
supportedControl: 1.2.826.0.1.3344810.2.3
supportedControl: 1.3.6.1.1.13.2
supportedControl: 1.3.6.1.1.13.1
supportedControl: 1.3.6.1.1.12
supportedExtension: 1.3.6.1.4.1.1466.20037
supportedExtension: 1.3.6.1.4.1.4203.1.11.1
supportedExtension: 1.3.6.1.4.1.4203.1.11.3
supportedExtension: 1.3.6.1.1.8
supportedFeatures: 1.3.6.1.1.14
supportedFeatures: 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.1
supportedFeatures: 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.2
supportedFeatures: 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.3
supportedFeatures: 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.4
supportedFeatures: 1.3.6.1.4.1.4203.1.5.5
supportedLDAPVersion: 3
supportedSASLMechanisms: SCRAM-SHA-1
supportedSASLMechanisms: GSS-SPNEGO
supportedSASLMechanisms: GSSAPI
supportedSASLMechanisms: DIGEST-MD5
supportedSASLMechanisms: CRAM-MD5
ref: ldap://root.openldap.org
entryDN:
subschemaSubentry: cn=Subschema
```

```
# search result
search: 2
result: 0 Success

# numResponses: 2
# numEntries: 1
```

> **A Faire** - Utilisez le site web http://www.oid-info.com pour rechercher les **supportedFeatures**.

La commande ldapsearch utilisée ci-dessus a précisé une **portée** de base grâce à l'option **-s base**.

L'intérrogation de l'annuaire se fait avec une reqûete composée de 4 éléments :

Elément	**Description**
Base	Le point de départ de la reqûete
Attributs	La liste des attributs à retourner. Si vide ou *, tous les attributs sont retournés
Portée	Indique la portée de la reqûete. Elle peut être **Base**, **One** ou **Sub**
Filtre	Spécifie des critères a appliquer au attributs

La notion de la portée est la suivante :

- Base
  - Seul l'objet de base est fourni,
- One
  - Seuls les objets au premier niveau en dessous de l'objet de base sont fournis,
- Sub
  - Tous les objets en dessous de l'objet de base sont fournis.

La forme d'un filtre est :

- attribut, opérateur, valeur

L'opérateur est un des éléments suivants :

Opérateur	Description
=	égalité stricte
~=	égalité approximative
<=	inférieur ou égal
>=	supérieur ou égal
&	et logique
|	ou logique
!	non logique

La valeur peut être :

- une valeur exacte,
- une expression contenant le joker *.

Quand on veut trouver un caractère spécial, il convient de le remplacer avec une séquence spécifique :

Caractère	Séquence
*	\2A
(	\28
)	\29
\	\5C
Nul	\00

L'utilisation de ldapsearch peut être illustrée avec quelques exemples.

Dans l'exemple suivant, nous cherchons les entrées du type **ou** à partir de **ou=France,dc=i2tch,dc=com** :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -b "ou=France,dc=i2tch,dc=com" "(objectClass=organizationalUnit)"
# extended LDIF
#
# LDAPv3
```

```
# base <ou=France,dc=i2tch,dc=com> with scope subtree
# filter: (objectClass=organizationalUnit)
# requesting: ALL
#

# France, i2tch.com
dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: France

# Commercial, France, i2tch.com
dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

# Recherche, France, i2tch.com
dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche

# Production, France, i2tch.com
dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production

# search result
search: 2
result: 0 Success

# numResponses: 5
```

```
# numEntries: 4
```

Dans l'exemple suivant, nous cherchons les entrées **enfants** du type **ou** à partir de **ou=France,dc=i2tch,dc=com** sans commentaires :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -LLL -s children -b "ou=France,dc=i2tch,dc=com"
"(objectClass=organizationalUnit)"
dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production
```

Dans l'exemple suivant, nous cherchons les entrées **enfants** du type **ou** à partir de **ou=France,dc=i2tch,dc=com** sans commentaires et avec un tri sur la valeur de l'ou :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -LLL -S ou -s children -b "ou=France,dc=i2tch,dc=com"
dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject

dn: cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
```

```
objectClass: top
cn: directeur
sn: Guillaud
telephoneNumber: 12345678
telephoneNumber: 87654321

dn: cn=dupont,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: dupont
sn: dupont

dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: person
objectClass: top
cn: mail
mail: info@i2tch.com
sn: info

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche
```

Dans l'exemple suivant, nous cherchons les entrées **enfants** du type **ou** à partir de **ou=France,dc=i2tch,dc=com** sans commentaires, avec un tri sur la valeur de l'ou et en demandant une affichage plus lisible :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -LLL -S ou -s children -u -b "ou=France,dc=i2tch,dc=com"
dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: Responsable Personnel, France, i2tch.com
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject

dn: cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: directeur, France, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: directeur
sn: Guillaud
telephoneNumber: 12345678
telephoneNumber: 87654321

dn: cn=dupont,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: dupont, Recherche, France, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: dupont
sn: dupont

dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: mail, Commercial, France, i2tch.com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: person
objectClass: top
cn: mail
```

```
mail: info@i2tch.com
sn: info

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: Commercial, France, i2tch.com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: Production, France, i2tch.com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ufn: Recherche, France, i2tch.com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche
```

Dans l'exemple suivant, nous cherchons les entrées du type **ou** et **cn** à partir de **ou=France,dc=i2tch,dc=com** en utilisant un fichier de filtre. Le fichier de filtre est **filtre** et contient **trois** lignes :

```
[root@centos7 ~]# vi filtre
[root@centos7 ~]# cat filtre
organizationalUnit
inetOrgPerson
```

Important - Ce fichier filtre DOIT comporter une ligne vide à la fin.

La commande est :

```
[root@centos7 ~]# ldapsearch -x -b "ou=France,dc=i2tch,dc=com" -f filtre "(objectClass=%s)" ou cn
# extended LDIF
#
# LDAPv3
# base <ou=France,dc=i2tch,dc=com> with scope subtree
# filter pattern: (objectClass=%s)
# requesting: ou cn
#

#
# filter: (objectClass=organizationalUnit)
#
# France, i2tch.com
dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
ou: France

# Commercial, France, i2tch.com
dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ou: Commercial

# Recherche, France, i2tch.com
dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ou: Recherche

# Production, France, i2tch.com
dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
ou: Production

# search result
search: 2
result: 0 Success
```

```
# numResponses: 5
# numEntries: 4

#
# filter: (objectClass=inetOrgPerson)
#
# mail, Commercial, France, i2tch.com
dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
cn: mail

# search result
search: 3
result: 0 Success

# numResponses: 2
# numEntries: 1

#
# filter: (objectClass=)
#
# search result
search: 4
result: 0 Success

# numResponses: 1
```

3.16 - La Commande ldapmodify

La commande ldapmodify prend les options suivantes :

```
[root@centos7 ~]# ldapmodify --help
ldapmodify: invalid option -- '-'
ldapmodify: unrecognized option --
```

```
Add or modify entries from an LDAP server

usage: ldapmodify [options]
    The list of desired operations are read from stdin or from the file
    specified by "-f file".
Add or modify options:
  -a         add values (default is to replace)
  -c         continuous operation mode (do not stop on errors)
  -E [!]ext=extparam    modify extensions (! indicate s criticality)
  -f file    read operations from `file'
  -M         enable Manage DSA IT control (-MM to make critical)
  -P version protocol version (default: 3)
  -S file    write skipped modifications to `file'
Common options:
  -d level   set LDAP debugging level to `level'
  -D binddn  bind DN
  -e [!]<ext>[=<extparam>] general extensions (! indicates criticality)
             [!]assert=<filter>     (RFC 4528; a RFC 4515 Filter string)
             [!]authzid=<authzid>   (RFC 4370; "dn:<dn>" or "u:<user>")
             [!]chaining[=<resolveBehavior>[/<continuationBehavior>]]
                    one of "chainingPreferred", "chainingRequired",
                    "referralsPreferred", "referralsRequired"
             [!]manageDSAit         (RFC 3296)
             [!]noop
             ppolicy
             [!]postread[=<attrs>]  (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]preread[=<attrs>]   (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]relax
             [!]sessiontracking
             abandon, cancel, ignore (SIGINT sends abandon/cancel,
             or ignores response; if critical, doesn't wait for SIGINT.
             not really controls)
  -h host    LDAP server
  -H URI     LDAP Uniform Resource Identifier(s)
```

```
  -I         use SASL Interactive mode
  -n         show what would be done but don't actually do it
  -N         do not use reverse DNS to canonicalize SASL host name
  -O props   SASL security properties
  -o <opt>[=<optparam>] general options
             nettimeout=<timeout> (in seconds, or "none" or "max")
             ldif-wrap=<width> (in columns, or "no" for no wrapping)
  -p port    port on LDAP server
  -Q         use SASL Quiet mode
  -R realm   SASL realm
  -U authcid SASL authentication identity
  -v         run in verbose mode (diagnostics to standard output)
  -V         print version info (-VV only)
  -w passwd  bind password (for simple authentication)
  -W         prompt for bind password
  -x         Simple authentication
  -X authzid SASL authorization identity ("dn:<dn>" or "u:<user>")
  -y file    Read password from file
  -Y mech    SASL mechanism
  -Z         Start TLS request (-ZZ to require successful response)
```

Afin d'illustrer l'utilisation de la commande **ldapmodify**, créez une fichier **prepa_modify.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi prepa_modify.ldif
[root@centos7 ~]# cat prepa_modify.ldif
dn: cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupond
sn: dupond
```

Saisissez ensuite la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# ldapadd -f prepa_modify.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -W
```

```
Enter LDAP Password: fenestros
adding new entry "cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

> **Important** - Notez l'utilisation de l'option **-W** qui permet de demander au serveur un prompt pour le mot de passe au lieu de l'écrire en clair dans la commande elle-même. Notez donc que le mot de passe saisi ne sera **pas** en clair.

Visualisez votre DIT avec phpLDAPadmin. Vous constaterez un résultat similaire à celui-ci :

Nous allons maintenant utiliser la commande ldapmodify pour ajouter une adresse email à l'entrée **dupond**. Créez donc le fichier **modify.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi modify.ldif
[root@centos7 ~]# cat modify.ldif
dn: cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
changetype: modify
add: mail
mail: dupond@i2tch.com
```

Saisissez maintenant la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# ldapmodify -f modify.ldif -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -W
Enter LDAP Password: fenestros
modifying entry "cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
```

Visualisez votre DIT avec phpLDAPadmin. Vous constaterez un résultat similaire à celui-ci :

3.17- La Commande ldapdelete

Comme vous pouvez constater, vous avez deux entrées dans **ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com** :

- dupond
- dupont

Nous souhaitons maintenant supprimer l'entrée **dupont** en utilisant la commande **ldapdelete**. Les options de ldapdelete sont :

```
[root@centos7 ~]# ldapdelete --help
ldapdelete: invalid option -- '-'
ldapdelete: unrecognized option --
Delete entries from an LDAP server

usage: ldapdelete [options] [dn]...
    dn: list of DNs to delete. If not given, it will be readed from stdin
        or from the file specified with "-f file".
Delete Options:
  -c         continuous operation mode (do not stop on errors)
  -f file    read operations from `file'
  -M         enable Manage DSA IT control (-MM to make critical)
  -P version protocol version (default: 3)
  -r         delete recursively
Common options:
  -d level   set LDAP debugging level to `level'
  -D binddn  bind DN
  -e [!]<ext>[=<extparam>] general extensions (! indicates criticality)
             [!]assert=<filter>     (RFC 4528; a RFC 4515 Filter string)
             [!]authzid=<authzid>   (RFC 4370; "dn:<dn>" or "u:<user>")
             [!]chaining[=<resolveBehavior>[/<continuationBehavior>]]
                    one of "chainingPreferred", "chainingRequired",
                    "referralsPreferred", "referralsRequired"
             [!]manageDSAit         (RFC 3296)
             [!]noop
```

```
             ppolicy
             [!]postread[=<attrs>]  (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]preread[=<attrs>]   (RFC 4527; comma-separated attr list)
             [!]relax
             [!]sessiontracking
             abandon, cancel, ignore (SIGINT sends abandon/cancel,
             or ignores response; if critical, doesn't wait for SIGINT.
             not really controls)
  -h host    LDAP server
  -H URI     LDAP Uniform Resource Identifier(s)
  -I         use SASL Interactive mode
  -n         show what would be done but don't actually do it
  -N         do not use reverse DNS to canonicalize SASL host name
  -O props   SASL security properties
  -o <opt>[=<optparam>] general options
             nettimeout=<timeout> (in seconds, or "none" or "max")
             ldif-wrap=<width> (in columns, or "no" for no wrapping)
  -p port    port on LDAP server
  -Q         use SASL Quiet mode
  -R realm   SASL realm
  -U authcid SASL authentication identity
  -v         run in verbose mode (diagnostics to standard output)
  -V         print version info (-VV only)
  -w passwd  bind password (for simple authentication)
  -W         prompt for bind password
  -x         Simple authentication
  -X authzid SASL authorization identity ("dn:<dn>" or "u:<user>")
  -y file    Read password from file
  -Y mech    SASL mechanism
  -Z         Start TLS request (-ZZ to require successful response)
```

Saisissez donc la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# ldapdelete -x -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -W
```

```
"cn=dupont,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com"
Enter LDAP Password: fenestros
```

Important - Notez l'absence d'une confirmation de la suppression.

Rafraichissez phpLDAPadmin. Vous constaterez un résultat similaire à celui-ci :

Supprimer maintenant le referral mis en place tout à l'heure :

```
[root@centos7 ~]# ldapdelete -x -M -D "cn=Manager,dc=i2tch,dc=com" -W "ou=Informatique,dc=i2tch,dc=com"
Enter LDAP Password: fenestros
```

3.18 - La Commande slapadd

Jusqu'à maintenant nous avons apporter des modifications à la base LDAP **en ligne**, autrement dit pendant que le serveur était en cours de fonctionnement. Il est aussi possible d'apporter des modifications quand le serveur est arrêté. Pour faire ceci, on dispose de la commande **slapadd**. Les options de la commande slapadd sont :

```
[root@centos7 ~]# slapadd --help
slapadd: invalid option -- '-'
usage: slapadd [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]] [-c]
    [-g] [-n databasenumber | -b suffix]
    [-l ldiffile] [-j linenumber] [-q] [-u] [-s] [-w]
```

Créez d'abord le fichier LDIF **slapadd.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@centos7 ~]# vi slapadd.ldif
```

```
[root@centos7 ~]# cat slapadd.ldif
dn: cn=dupois,ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupois
sn: dupois
```

Arrêtez maintenant le service slapd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl stop slapd
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead) since Sun 2020-01-12 15:31:13 CET; 5s ago
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
  Process: 1061 ExecStart=/usr/sbin/slapd -u ldap -h ${SLAPD_URLS} $SLAPD_OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Process: 923 ExecStartPre=/usr/libexec/openldap/check-config.sh (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 1077 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 op=0 BIND dn="cn...
Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 op=0 RESULT tag=...
Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 op=1 DEL dn="ou=...
Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 op=1 RESULT tag=...
Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 op=2 UNBIND
Jan 12 15:27:38 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: conn=1008 fd=11 closed
Jan 12 15:31:13 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: daemon: shutdown requested...
Jan 12 15:31:13 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopping OpenLDAP Server Da...
Jan 12 15:31:13 centos7.fenestros.loc slapd[1077]: slapd shutdown: waiting fo...
Jan 12 15:31:13 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopped OpenLDAP Server Dae...
```

```
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

Saisissez maintenant la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# slapadd -b "dc=i2tch,dc=com" -l slapadd.ldif
_################### 100.00% eta   none elapsed            none fast!
Closing DB...
```

Démarrez le service slapd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl start slapd
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2020-01-12 15:33:21 CET; 3s ago
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
  Process: 6693 ExecStart=/usr/sbin/slapd -u ldap -h ${SLAPD_URLS} $SLAPD_OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Process: 6651 ExecStartPre=/usr/libexec/openldap/check-config.sh (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 6695 (slapd)
   CGroup: /system.slice/slapd.service
           └─6695 /usr/sbin/slapd -u ldap -h ldapi:/// ldap:///

Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6679]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6681]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6683]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6685]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6687]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6689]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc runuser[6691]: pam_unix(runuser:session...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc slapd[6693]: @(#) $OpenLDAP: slapd 2.4....
```

```
                                                          mockbuild@x86-01.b...
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc slapd[6695]: slapd starting
Jan 12 15:33:21 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenLDAP Server Dae...
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

Rafraichissez phpLDAPadmin. Vous constaterez un résultat similaire à celui-ci :

3.19 - Maintenance d’une base de données LDAP

La commande slapcat

La commande **slapcat** produit un fichier LDIF à partir d'une base de données slapd.

L'exportation ne produit **pas** un fichier hiérarchique. Pour cette raison, le fichier peut être utilisé par la commande **slapadd** mais ne peut **pas** être utilisé par la commande **ldapadd**.

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos7 ~]# slapcat --help
slapcat: invalid option -- '-'
usage: slapcat [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]] [-c]
    [-g] [-n databasenumber | -b suffix] [-l ldiffile] [-a filter] [-s subtree] [-H url]
```

Saisissez donc les commandes suivantes :

```
[root@centos7 ~]# systemctl stop slapd
[root@centos7 ~]# slapcat -b "dc=i2tch,dc=com" -l backup.ldif
```

Consultez maintenant le contenu du fichier **bakcup.ldif** :

```
[root@centos7 ~]# cat backup.ldif
dn: dc=i2tch,dc=com
objectClass: dcObject
objectClass: organization
dc: i2tch
o: i2tch.com
description: Exemple
structuralObjectClass: organization
entryUUID: 7f60340c-c739-1039-9642-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143851Z
entryCSN: 20200109143851.158182Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143851Z

dn: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalRole
cn: Manager
description: Gestionnaire
structuralObjectClass: organizationalRole
entryUUID: 7f611b60-c739-1039-9643-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143851Z
entryCSN: 20200109143851.164106Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143851Z

dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: France
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a622df86-c739-1039-9644-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
```

```
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.187387Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a624e218-c739-1039-9645-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.200565Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a6253092-c739-1039-9646-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.202576Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production
structuralObjectClass: organizationalUnit
```

```
entryUUID: a625d74a-c739-1039-9647-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.206843Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Suisse
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a6261b24-c739-1039-9648-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.208581Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Commercial,ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a62660e8-c739-1039-9649-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.210367Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
```

```
ou: USA
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a626bca0-c739-1039-964a-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.212715Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Commercial,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a626fc4c-c739-1039-964b-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.214345Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: ou=Recherche,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: a6274a12-c739-1039-964c-efd3014890db
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200109143956Z
entryCSN: 20200109143956.216336Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200109143956Z

dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
```

```
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject
structuralObjectClass: alias
entryUUID: bbb6f964-c7d3-1039-905e-0bb7ee6decc3
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110090254Z
entryCSN: 20200110090254.886500Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110090254Z

dn: cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: directeur
sn: Guillaud
telephoneNumber: 12345678
telephoneNumber: 87654321
structuralObjectClass: person
entryUUID: c0bba43a-c7da-1039-9f6f-31eb8911c0ef
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110095309Z
entryCSN: 20200110095309.782800Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110095309Z

dn: ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Angleterre
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: 95e2dba6-c7e0-1039-9f70-31eb8911c0ef
```

```
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110103454Z
entryCSN: 20200110103454.878156Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110103454Z

dn: ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Sales
structuralObjectClass: organizationalUnit
entryUUID: 95e965d4-c7e0-1039-9f71-31eb8911c0ef
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110103454Z
entryCSN: 20200110103454.921008Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110103454Z

dn: cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Director
sn: Smith
structuralObjectClass: person
entryUUID: 95f02de2-c7e0-1039-9f72-31eb8911c0ef
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110103454Z
entryCSN: 20200110103454.965453Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110103454Z

dn: cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=co
 m
objectClass: person
```

```
objectClass: top
cn: Sales Manager
sn: Brown
structuralObjectClass: person
entryUUID: 95f62710-c7e0-1039-9f73-31eb8911c0ef
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110103455Z
entryCSN: 20200110103455.004608Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110103455Z

dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: person
objectClass: top
cn: mail
mail: info@i2tch.com
sn: info
structuralObjectClass: inetOrgPerson
entryUUID: aa1bfcb0-c808-1039-900b-092b75c3c5a4
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200110152148Z
entryCSN: 20200110152148.676173Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200110152148Z

dn: cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupond
sn: dupond
structuralObjectClass: inetOrgPerson
entryUUID: 96de82d0-c97f-1039-92ab-977e121b768c
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
```

```
createTimestamp: 20200112120537Z
mail: dupond@i2tch.com
entryCSN: 20200112121812.106114Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200112121812Z

dn: cn=dupois,ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupois
sn: dupois
structuralObjectClass: inetOrgPerson
entryUUID: 066ceaf6-c994-1039-8f6f-ab1664534830
creatorsName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
createTimestamp: 20200112143154Z
entryCSN: 20200112143154.765140Z#000000#000#000000
modifiersName: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
modifyTimestamp: 20200112143154Z
```

La commande slapindex

La commande **slapindex** crée ou met à jour les index définis pour une base de données slapd.

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos7 ~]# slapindex --help
slapindex: invalid option -- '-'
usage: slapindex [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]] [-c]
    [-g] [-n databasenumber | -b suffix] [attr ...] [-q] [-t]
```

Saisissez donc la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# slapindex -b "dc=i2tch,dc=com" -v
```

```
indexing id=00000001
indexing id=00000002
indexing id=00000003
indexing id=00000004
indexing id=00000005
indexing id=00000006
indexing id=00000007
indexing id=00000008
indexing id=00000009
indexing id=0000000a
indexing id=0000000b
indexing id=0000000c
indexing id=0000000d
indexing id=0000000e
indexing id=0000000f
indexing id=00000010
indexing id=00000011
indexing id=00000013
indexing id=00000015
indexing id=00000016
```

La commande slapdn

La commande **slapdn** vérifie la cohérence d'une entrée spécifiée par rapport au(x) schéma(s) défini(s) pour slapd.

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos7 ~]# slapdn --help
slapdn: invalid option -- '-'
usage: slapdn [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]]
    [-N | -P] DN [...]
```

Saisissez donc la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# slapdn cn=smith,dc=i2tch,dc=com
DN: <cn=smith,dc=i2tch,dc=com> check succeeded
normalized: <cn=smith,dc=i2tch,dc=com>
pretty:     <cn=smith,dc=i2tch,dc=com>
```

La commande slaptest

La commande **slaptest** vérifie la syntaxe des fichiers de configuration de slapd.

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos7 ~]# slaptest --help
slaptest: invalid option -- '-'
usage: slaptest [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]] [-n databasenumber] [-
u] [-Q]
```

Saisissez donc la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# slaptest -u
config file testing succeeded
```

La commande slapauth

La commande **slapauth** vérifie la correspondance entre les ID et les DN.

Les options de cette commande sont :

```
root@centos7 ~]# slapauth --help
slapauth: invalid option -- '-'
usage: slapauth [-v] [-d debuglevel] [-f configfile] [-F configdir] [-o <name>[=<value>]]
    [-U authcID] [-X authzID] [-R realm] [-M mech] ID [...]
```

Saisissez donc la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# slapauth -v U smith X u :smith
ID: <U> check succeeded
authcID:     <uid=u,cn=auth>
ID: <smith> check succeeded
authcID:     <uid=smith,cn=auth>
ID: <X> check succeeded
authcID:     <uid=x,cn=auth>
ID: <u> check succeeded
authcID:     <uid=u,cn=auth>
ID: <:smith> check succeeded
authcID:     <uid=:smith,cn=auth>
```

Démarrez slapd :

```
[root@centos7 ~]# systemctl start slapd
[root@centos7 ~]# systemctl status slapd
● slapd.service - OpenLDAP Server Daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/slapd.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2020-01-12 15:50:26 CET; 5s ago
     Docs: man:slapd
           man:slapd-config
           man:slapd-hdb
           man:slapd-mdb
           file:///usr/share/doc/openldap-servers/guide.html
  Process: 11958 ExecStart=/usr/sbin/slapd -u ldap -h ${SLAPD_URLS} $SLAPD_OPTIONS (code=exited,
status=0/SUCCESS)
  Process: 11915 ExecStartPre=/usr/libexec/openldap/check-config.sh (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 11966 (slapd)
   CGroup: /system.slice/slapd.service
           └─11966 /usr/sbin/slapd -u ldap -h ldapi:/// ldap:///

Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11943]: pam_unix(runuser:sessio...
```

```
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11945]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11947]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11949]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11951]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11953]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc runuser[11955]: pam_unix(runuser:sessio...
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc slapd[11958]: @(#) $OpenLDAP: slapd 2.4...
                                                              mockbuild@x86-01....
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc slapd[11966]: slapd starting
Jan 12 15:50:26 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenLDAP Server Dae...
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

Configurez le nom d'hôte de votre VM et éditez le fichier /etc/hosts :

```
[root@centos7 ~]# hostnamectl set-hostname master.i2tch.com
[root@centos7 ~]# hostname
master.i2tch.com
[root@centos7 ~]# vi /etc/hosts
[root@centos7 ~]# cat /etc/hosts
10.0.2.51       master.i2tch.loc
10.0.2.71       slave.i2tch.loc
127.0.0.1       localhost.localdomain localhost
::1             localhost6.localdomain6 localhost6
```

Déconnectez-vous du compte root et reconnectez-vous :

```
[root@centos7 ~]# exit
logout
[trainee@centos7 ~]$ su -
Password: fenestros
Last login: Fri Nov  4 15:02:09 CET 2022 on pts/0
[root@master ~]#
```

Dernièrement, vérifiez votre configuration dans la machine **master** :

```
[root@master ~]# ldapsearch -xLLL
dn: dc=i2tch,dc=com
objectClass: dcObject
objectClass: organization
dc: i2tch
o: i2tch.com
description: Exemple

dn: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalRole
cn: Manager
description: Gestionnaire

dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: France

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche

dn: ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Production

dn: ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
```

```
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Suisse

dn: ou=Commercial,ou=Suisse,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: USA

dn: ou=Commercial,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=USA,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Recherche

dn: cn=Responsable Personnel,ou=France,dc=i2tch,dc=com
cn: Responsable Personnel
aliasedObjectName: cn=Directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: top
objectClass: alias
objectClass: extensibleObject

dn: cn=directeur,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
```

```
cn: directeur
sn: Guillaud
telephoneNumber: 12345678
telephoneNumber: 87654321

dn: ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Angleterre

dn: ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Sales

dn: cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Director
sn: Smith

dn: cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Manager
sn: Brown

dn: cn=mail,ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: person
objectClass: top
cn: mail
mail: info@i2tch.com
sn: info
```

```
dn: cn=dupond,ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupond
sn: dupond
mail: dupond@i2tch.com

dn: cn=dupois,ou=Production,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: top
cn: dupois
sn: dupois
```

3.20 - Préparer la Machine Virtuelle slave pour la Replication

Connectez-vous à la machine virtuelle 10.0.2.71 puis configurez le nom d'hôte de votre VM et éditez le fichier /etc/hosts :

```
[root@centos7 ~]# hostnamectl set-hostname slave.i2tch.com
[root@centos7 ~]# hostname
slave.i2tch.com
[root@centos7 ~]# vi /etc/hosts
[root@centos7 ~]# cat /etc/hosts
10.0.2.51       master.i2tch.loc
10.0.2.71       slave.i2tch.loc
127.0.0.1       localhost.localdomain localhost
::1             localhost6.localdomain6 localhost6
```

Déconnectez-vous du compte root et reconnectez-vous :

```
[root@centos7 ~]# exit
logout
[trainee@centos7 ~]$ su -
Password: fenestros
```

```
Last login: Fri Nov  4 15:02:09 CET 2022 on pts/0
[root@slave ~]#
```

Installez OpenLDAP dans la machine **slave**.

3.21 - Sauvegarde et Restauration

Les deux machines ne contiennent pas de DIT identique. Dans ce cas il faut dupliquer le DIT du master dans le slave.

Retournez à la machine virtuelle **master**.

Sauvegardez les données de la configuration :

```
[root@master ~]# slapcat -b cn=config > save_config.ldif
```

Sauvegardez les données de la configuration :

```
[root@master ~]# slapcat -b dc=i2tch,dc=com > save_data.ldif
```

Transférez les deux fichiers à la machine virtuelle **slave** :

```
[root@master ~]# scp save_*.ldif trainee@10.0.2.71:/tmp
The authenticity of host '10.0.2.71 (10.0.2.71)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:RgOsp/XI7JHNq+oIfHKw+jkHdtTnBIh+Dd7kVmHRxtU.
ECDSA key fingerprint is MD5:19:cd:05:58:af:2c:10:82:52:ba:e3:31:df:bd:72:54.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '10.0.2.71' (ECDSA) to the list of known hosts.
trainee@10.0.2.71's password:
save_config.ldif
100%   55KB  10.9MB/s   00:00
save_data.ldif
100% 8118     2.8MB/s   00:00
```

Retournez à la machine virtuelle **slave** et arrêtez le service **slapd** :

```
[root@slave ~]# systemctl stop slapd
```

Supprimez la configuration existante :

```
[root@slave ~]# rm -rf /etc/openldap/slapd.d/*
```

Injectez la sauvegarde de la configuration en provenence de la machine virtuelle **master** :

```
[root@slave ~]# slapadd -F /etc/openldap/slapd.d -b cn=config -l /tmp/save_config.ldif
_################### 100.00% eta   none elapsed            none fast!
Closing DB...
```

Modifiez le propriétaire et le groupe :

```
root@debian10:~# chown -R ldap:ldap /etc/openldap/slapd.d/
```

Supprimez maintenant les données existantes :

```
[root@slave ~]# rm -rf /var/lib/ldap/*
```

Injectez la sauvegarde des données en provenence de la machine virtuelle **master** :

```
[root@slave ~]# slapadd -b dc=i2tch,dc=com -l /tmp/save_data.ldif
5e1c9ee9 hdb_db_open: warning - no DB_CONFIG file found in directory /var/lib/ldap: (2).
Expect poor performance for suffix "dc=i2tch,dc=com".
_################### 100.00% eta   none elapsed            none fast!
Closing DB...
```

Important - Notez l'avertissement concernant le fichier DB_CONFIG.

Remettez en place donc ce fichier :

```
[root@slave ~]# cp /usr/share/openldap-servers/DB_CONFIG.example /var/lib/ldap/DB_CONFIG
```

Modifiez le propriétaire et le groupe :

```
root@debian10:~# chown -R ldap:ldap /var/lib/ldap/
```

Ré-indexez la base de données :

```
[root@slave ~]# slapindex
5e1ca06f The first database does not allow slapindex; using the first available one (2)
```

Démarrez le serveur OpenLDAP :

```
[root@slave ~]# systemctl start slapd
```

Vérifiez les restaurations :

```
[root@slave ~]# ldapsearch -xLLL | more
dn: dc=i2tch,dc=com
objectClass: dcObject
objectClass: organization
dc: i2tch
o: i2tch.com
description: Exemple

dn: cn=Manager,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalRole
cn: Manager
description: Gestionnaire

dn: ou=France,dc=i2tch,dc=com
```

```
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: France

dn: ou=Commercial,ou=France,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Commercial

dn: ou=Recherche,ou=France,dc=i2tch,dc=com
--More--
```

3.22 - Replication

Le mécanisme de réplication **syncrepl** est basé sur l'architecture de **serveurs homologues**. Le serveur dit *consommateur* lance le démon **syncrepl** dans un thread. Ce dernier contact le serveur *fournisseur* et charge une première version de l'annuaire. Ensuite il se maintient à jour. La fonctionalité syncrepl fournit la réplication :

- maître - esclave,
- maître - maître.

Le **consommateur** initie la réplication soit en prennant les mises à jour du fournisseur, processus appelé **refreshOnly**, soit en demandant au fournisseur de fournir les mises à jour d'une manière périodique, processus appelé **refreshAndPersist**.

Pour que syncrepl fonctionne, il faut que l'Overlay **syncprov** soit chargé dans les deux serveurs.

Activation de l'Overlay Syncprov

Créez le fichier **syncrepl.ldif** suivant dans les machines virtuelles **master** et **slave** :

```
[root@master ~]# vi syncrepl.ldif
[root@master ~]# cat syncrepl.ldif
```

```
dn: cn=module,cn=config
cn: module
objectclass: olcModuleList
objectclass: top
olcmoduleload: syncprov.la
olcmodulepath: /usr/lib/ldap
```

```
[root@slave ~]# vi syncrepl.ldif
[root@slave ~]# cat syncrepl.ldif
dn: cn=module,cn=config
cn: module
objectclass: olcModuleList
objectclass: top
olcmoduleload: syncprov.la
olcmodulepath: /usr/lib/ldap
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@slave ~]# ldapadd -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f syncrepl.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
adding new entry "cn=module,cn=config"
```

```
[root@slave ~]# ldapadd -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f syncrepl.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
adding new entry "cn=module,cn=config"
```

Vérifiez la mise en place de la configuration :

```
[root@master ~]# ldapsearch -LLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "objectClass=olcModuleList"
SASL/EXTERNAL authentication started
```

```
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
dn: cn=module{0},cn=config
objectClass: olcModuleList
objectClass: top
cn: module{0}
olcModulePath: /usr/lib64/openldap
olcModuleLoad: {0}syncprov.la
```

```
[root@slave ~]# ldapsearch -LLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "objectClass=olcModuleList"
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
dn: cn=module{0},cn=config
objectClass: olcModuleList
objectClass: top
cn: module{0}
olcModulePath: /usr/lib64/openldap
olcModuleLoad: {0}syncprov.la
```

Modification du ServerID

Chaque serveur homologue doit être identifié par une entrée **olcServerID** différente. Créez donc les fichiers **serverid.ldif** suivants dans **master** et **slave** respectivement :

```
[root@master ~]# vi serverid.ldif
[root@master ~]# cat serverid.ldif
dn: cn=config
changetype: modify
add: olcServerID
olcServerID: 1
```

```
[root@slave ~]# vi serverid.ldif
[root@slave ~]# cat serverid.ldif
dn: cn=config
changetype: modify
add: olcServerID
olcServerID: 2
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@master ~]# ldapadd -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f serverid.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "cn=config"
```

```
[root@slave ~]# ldapadd -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f serverid.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "cn=config"
```

Vérifiez la mise en place de la configuration :

```
[root@master ~]# ldapsearch -LLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "objectClass=olcGlobal" olcServerID
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
dn: cn=config
olcServerID: 1
```

```
[root@slave ~]# ldapsearch -LLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "objectClass=olcGlobal" olcServerID
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
```

```
SASL SSF: 0
dn: cn=config
olcServerID: 2
```

Création d'un Fichier de Mot de Passe de l'Administrateur

Afin d'éviter de passer le mot de passe de l'administrateur d'OpenLDAP sur la ligne de commande, créez le fichier **/root/passwdldap** dans chaque machine virtuelle :

```
[root@master ~]# echo -n "fenestros" > /root/passwdldap
[root@master ~]# chmod 600 /root/passwdldap
```

```
[root@slave ~]# echo -n "fenestros" > /root/passwdldap
[root@slave ~]# chmod 600 /root/passwdldap
```

Création d'un Utilisateur pour la Réplication

Créez le fichier **repuser.ldif** suivant dans les machines virtuelles **master** et **slave** :

```
[root@master ~]# vi repuser.ldif
[root@master ~]# cat repuser.ldif
dn: ou=system,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: system

dn: cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com
userPassword: password
cn: replicant
objectclass: top
objectclass: person
```

```
sn: replicant
```

```
[root@slave ~]# vi repuser.ldif
[root@slave ~]# cat repuser.ldif
dn: ou=system,dc=i2tch,dc=com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: system

dn: cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com
userPassword: password
cn: replicant
objectclass: top
objectclass: person
sn: replicant
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@master ~]# ldapadd -x -H ldap://localhost -D cn=Manager,dc=i2tch,dc=com -y /root/passwdldap -f repuser.ldif
adding new entry "ou=system,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com"
```

```
[root@slave ~]# ldapadd -x -H ldap://localhost -D cn=Manager,dc=i2tch,dc=com -y /root/passwdldap -f repuser.ldif
adding new entry "ou=system,dc=i2tch,dc=com"

adding new entry "cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com"
```

Authorisation des Modifications de la Configuration d'OpenLDAP

Il est maintenant necéssaire d'authoriser des modifications de la configuration d'OpenLDAP par l'utilisateur **cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com**.

ACLs

Créez le fichier **acls.ldif** dans les machines virtuelles **master** et **slave** :

```
[root@master ~]# vi acls.ldif
[root@master ~]# cat acls.ldif
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
changeType: modify
add: olcAccess
olcAccess: to * by dn.exact=cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com manage by * break
```

```
[root@slave ~]# vi acls.ldif
[root@slave ~]# cat acls.ldif
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
changeType: modify
add: olcAccess
olcAccess: to * by dn.exact=cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com manage by * break
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@master ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f acls.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "olcDatabase={0}config,cn=config"
```

```
[root@slave ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f acls.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "olcDatabase={0}config,cn=config"
```

Configuration

Créez le fichier **configuration.ldif** dans les machines virtuelles **master** et **slave** :

```
[root@master ~]# vi configuration.ldif
[root@master ~]# cat configuration.ldif
dn: olcOverlay=syncprov,olcDatabase={0}config,cn=config
changetype: add
objectClass: olcOverlayConfig
objectClass: olcSyncProvConfig
olcOverlay: syncprov
```

```
[root@master ~]# vi configuration.ldif
[root@master ~]# cat configuration.ldif
dn: olcOverlay=syncprov,olcDatabase={0}config,cn=config
changetype: add
objectClass: olcOverlayConfig
objectClass: olcSyncProvConfig
olcOverlay: syncprov
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@master ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f configuration.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
adding new entry "olcOverlay=syncprov,olcDatabase={0}config,cn=config"
```

```
[root@slave ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f configuration.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
adding new entry "olcOverlay=syncprov,olcDatabase={0}config,cn=config"
```

Paramétrage

Créez le fichier **settings.ldif** dans les machines virtuelles **master** et **slave** :

```
[root@master ~]# vi settings.ldif
[root@master ~]# cat settings.ldif
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
changetype: modify
add: olcSyncRepl
olcSyncRepl: rid=01 provider=ldap://10.0.2.51
  binddn="cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple
  credentials=password searchbase="cn=config"
  type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
olcSyncRepl: rid=02 provider=ldap://10.0.2.71
  binddn="cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple
  credentials=password searchbase="cn=config"
  type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
-
add: olcMirrorMode
olcMirrorMode: TRUE
```

```
[root@slave ~]# vi settings.ldif
[root@slave ~]# cat settings.ldif
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
changetype: modify
add: olcSyncRepl
olcSyncRepl: rid=01 provider=ldap://10.0.2.51
  binddn="cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple
  credentials=password searchbase="cn=config"
  type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
olcSyncRepl: rid=02 provider=ldap://10.0.2.71
  binddn="cn=replicant,ou=system,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple
  credentials=password searchbase="cn=config"
```

```
  type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
-
add: olcMirrorMode
olcMirrorMode: TRUE
```

Injectez la configuration dans chaque machine :

```
[root@master ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f settings.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "olcDatabase={0}config,cn=config"
```

```
[root@slave ~]# ldapmodify -Y EXTERNAL -H ldapi:/// -f settings.ldif
SASL/EXTERNAL authentication started
SASL username: gidNumber=0+uidNumber=0,cn=peercred,cn=external,cn=auth
SASL SSF: 0
modifying entry "olcDatabase={0}config,cn=config"
```

Vérification du Fonctionnement de la Réplication

Vérifiez la configuration :

```
[root@master ~]# ldapsearch -QLLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "olcDatabase={0}config" olcSyncRepl
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
olcSyncrepl: {0}rid=01 provider=ldap://10.0.2.51 binddn="cn=replicant,ou=syste
 m,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple credentials=password searchbase="cn=conf
 ig" type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
olcSyncrepl: {1}rid=02 provider=ldap://10.0.2.71 binddn="cn=replicant,ou=syste
 m,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple credentials=password searchbase="cn=conf
 ig" type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
```

```
[root@slave ~]# ldapsearch -QLLLY external -H ldapi:/// -b "cn=config" "olcDatabase={0}config" olcSyncRepl
dn: olcDatabase={0}config,cn=config
olcSyncrepl: {0}rid=01 provider=ldap://10.0.2.51 binddn="cn=replicant,ou=syste
 m,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple credentials=password searchbase="cn=conf
 ig" type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
olcSyncrepl: {1}rid=02 provider=ldap://10.0.2.71 binddn="cn=replicant,ou=syste
 m,dc=i2tch,dc=com" bindmethod=simple credentials=password searchbase="cn=conf
 ig" type=refreshAndPersist retry="5 5 300 5" timeout=1
```

Créez le fichier LDIF **director.ldif** et éditez-le ainsi :

```
[root@master ~]# vi director.ldif
[root@master ~]# cat director.ldif
version: 1
dn: cn=director,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
objectClass: person
objectClass: top
cn: director
sn: Smith
telephoneNumber: 11111111
telephoneNumber: 99999999
```

Injectez la configuration dans la machine **master** :

```
[root@master ~]# ldapadd -x -H ldap://localhost -D cn=Manager,dc=i2tch,dc=com -y /root/passwdldap -f
director.ldif
adding new entry "cn=director,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"
```

Vérifiez que l'ajout de l'utilisateur s'est déroulé correctement dans la machine **master** :

```
[root@master log]# ldapsearch -x -LLL -S ou -s children -u -b "ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"
dn: cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales Director, Sales, Angleterre, i2tch.com
```

```
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Director
sn: Smith

dn: cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales Manager, Sales Director, Sales, Angleterre, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Manager
sn: Brown

dn: cn=director,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: director, Angleterre, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: director
sn: Smith
telephoneNumber: 11111111
telephoneNumber: 99999999

dn: ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales, Angleterre, i2tch.com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Sales
```

Dernièrement, vérifiez que la réplication fonctionne :

```
[root@slave ~]# ldapsearch -x -LLL -S ou -s children -u -b "ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com"
dn: cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales Director, Sales, Angleterre, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
```

```
cn: Sales Director
sn: Smith

dn: cn=Sales Manager,cn=Sales Director,ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales Manager, Sales Director, Sales, Angleterre, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: Sales Manager
sn: Brown

dn: cn=director,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: director, Angleterre, i2tch.com
objectClass: person
objectClass: top
cn: director
sn: Smith
telephoneNumber: 11111111
telephoneNumber: 99999999

dn: ou=Sales,ou=Angleterre,dc=i2tch,dc=com
ufn: Sales, Angleterre, i2tch.com
objectClass: organizationalUnit
objectClass: top
ou: Sales
```
