

## Serveur OpenLDAP (Annuaire, authentification et Centralisation des services)

**OpenLDAP** est une implémentation libre du protocole LDAP maintenue par le projet OpenLDAP et distribuée selon les termes de la licence *OpenLDAP Public Licence*. Outre le code source, on trouve des versions compilées pour GNU/Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, AIX, HP-UX, Mac OS X, Solaris, et Microsoft Windows.

- ❑ OpenLDAP est un annuaire informatique qui fonctionne sur le modèle client/serveur. Il contient des informations de n'importe quelle nature qui sont rangées de manière hiérarchique.
- ❑ Pour bien comprendre le concept, il est souvent comparé aux pages jaunes, où **le lecteur recherche un numéro de téléphone particulier : il va d'abord sélectionner la profession, puis la ville, puis le nom de l'entrée pour trouver finalement le numéro de téléphone.**
- ❑ En pratique, dans un réseau informatique, il est utilisé pour enregistrer une grande quantité d'utilisateurs ou de services, parfois des centaines de milliers. Il permet d'organiser hiérarchiquement les utilisateurs par département, par lieu géographique ou par n'importe quel autre critère. C'est une alternative libre à Microsoft **Active Directory**.

### ❑ Stockage

Le logiciel OpenLDAP ne stocke pas les données directement, il utilise une bibliothèque tierce pour le faire. Généralement, c'est la base de données Berkeley DB qui est utilisée sous GNU/Linux. Mais il est possible d'utiliser MySQL, LDBM, des fichiers à plat, etc.

109

## Serveur OpenLDAP (Annuaire, authentification et Centralisation des services)

### Composants d'OpenLDAP

- ❑ OpenLDAP est constitué de 3 éléments principaux :
  1. **slapd** (Stand-alone LDAP Daemon) : démon LDAP autonome. Il écoute les connexions LDAP sur n'importe quel port (389 par défaut) et répond aux opérations LDAP qu'il reçoit via ces connexions. Typiquement, slapd est appelé au moment du boot.
  2. des **bibliothèques** implémentant le protocole LDAP.
  3. des **utilitaires**, des outils et des exemples de clients.
- ❑ Le projet OpenLDAP propose également des bibliothèques LDAP en Java :
  1. JLDAP : bibliothèque d'accès à LDAP en Java.
  2. JDBC-LDAP driver JDBC faisant office de pont JDBC-LDAP.

110

## Serveur OpenLDAP (Annuaire, authentification et Centralisation des services)

### Principales versions

Les versions d'OpenLDAP :

- OpenLDAP Version 1 (1998) : première version publique
- OpenLDAP Version 2 (août 2000) : prise en charge de LDAPv3, d'IPv6, du TLS, ...
- OpenLDAP Version 2.1 (juin 2002) :
- OpenLDAP Version 2.2 (décembre 2003) :
- OpenLDAP Version 2.3 (juin 2005) : possibilité d'avoir la configuration accessible dans l'annuaire (*cn=config*)
- OpenLDAP Version 2.4 (octobre 2007) : réplication miroir et multi-maître; réplication Proxy Sync; extensions LDAP v3.
- ....
- OpenLDAP version 2.6.8 (21 mai 2024)

### Remarque:

#### PhpLDAPAdmin

PhpLDAPAdmin est une interface en PHP qui facilite l'édition des données du serveur OpenLDAP. Son utilisation passe par un navigateur Web.

#### Apache Directory Studio

*Apache Directory Studio* est une interface en Java basé sur Eclipse. Permet de gérer l'architecture LDAP, les Schémas LDAP et les fichiers LDIF.

111

## Serveur OpenLDAP (Annuaire, authentification et Centralisation des services)

### PhpLDAPAdmin

PhpLDAPAdmin est une interface en PHP qui facilite l'édition des données du serveur

The screenshot displays the PhpLDAPAdmin web interface. On the left, a tree view shows the LDAP directory structure under 'My LDAP Server'. The right pane is titled 'Create Object' and shows the 'New Posix Group (Step 1 of 1)' form. The form includes fields for 'Group' (with a yellow input box), 'GID Number' (set to 1004), and 'Users' (a list with checkboxes for 'ldap1 Asdasd (ldap1)' and 'Jack Wallen (jwal)'). A 'Create Object' button is at the bottom of the form. The top navigation bar includes links like 'Home', 'Purge caches', and 'Show Cache'.

**Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)**

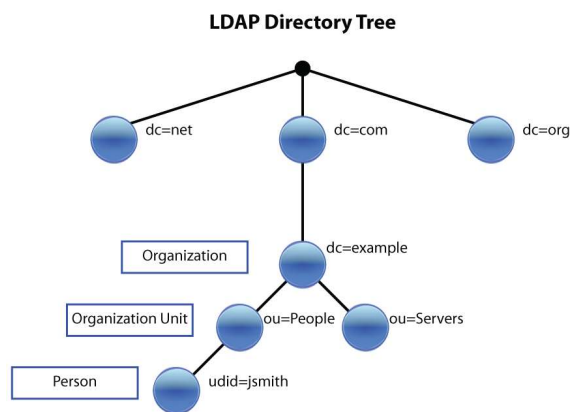
- ❑ LDAP est à l'origine un protocole permettant l'interrogation et la modification des services d'annuaire (il est une évolution du protocole DAP). C'est une structure arborescente dont chacun des nœuds est constitué d'attributs associés à leurs valeurs.
- ❑ Le nommage des éléments constituant l'arbre (racine, branches, feuilles) reflète souvent le modèle politique, géographique ou d'organisation de la structure représentée. La tendance actuelle est d'utiliser le nommage DNS pour les éléments de base de l'annuaire (racine et premières branches, *domain components* ou **dc=...**). Les branches plus profondes de l'annuaire peuvent représenter des unités d'organisation ou des groupes (*organizational units* ou **ou=...**), des personnes (*common name* ou **cn=...** voire *user identifier* **uid=...**). L'assemblage de tous les composants (du plus précis au plus général) d'un nom forme son *distinguished name*, l

113

**LDAP**

les éléments de base de l'annuaire :

- racine et premières branches, *domain components* ou **dc=...**
- Les branches plus profondes de l'annuaire peuvent représenter des unités d'organisation ou des groupes (*organizational units* ou **ou=...**),
- des personnes (*common name* ou **cn=...** voire *user identifier* **uid=...**).



114

LDAP

```

graph TD
    dc=org --> dc=example
    dc=example --> ou=people
    dc=example --> ou=groups
    ou=people --> uid=toto
  
```

### Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

#### Structure de l'annuaire

- Les annuaires LDAP suivent le modèle X.500 et son architecture nativement multi-tenant :
- Un annuaire est un **arbre** d'entrées.
- Une entrée est constituée d'un ensemble d'attributs.
- Un attribut possède un nom, un type et une ou plusieurs valeurs.
- Les attributs sont définis dans des *schémas*.
- Le fait que les attributs puissent être multi-valués est une différence majeure entre les annuaires LDAP et les SGBDR. De plus, si un attribut *n'a pas* de valeur, il est purement et simplement *absent* de l'entrée.
- Chaque entrée a un identifiant unique, le *Distinguished Name* (DN). Il est constitué à partir de son *Relative Distinguished Name* (RDN) suivi du DN de son parent. C'est une définition récursive. On peut faire l'analogie avec une autre structure arborescente, les systèmes de fichiers ; le DN étant le chemin absolu et le RDN le chemin relatif à un répertoire. En règle générale le RDN d'une entrée représentant une personne est l'attribut *uid* :

115

LDAP

### Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

#### Structure de l'annuaire

En règle générale le RDN d'une entrée représentant une personne est l'attribut *uid* :

```

graph TD
    dc=org --> dc=example
    dc=example --> ou=people
    dc=example --> ou=groups
    ou=people --> uid=toto
  
```

Le RDN de toto est *rdn:uid=toto*, son DN est *dn:uid=toto, ou=people, dc=example, dc=org*.  
 Une entrée peut ressembler à la représentation suivante lorsqu'elle est formatée en LDIF :

116

## Serveur d'impression

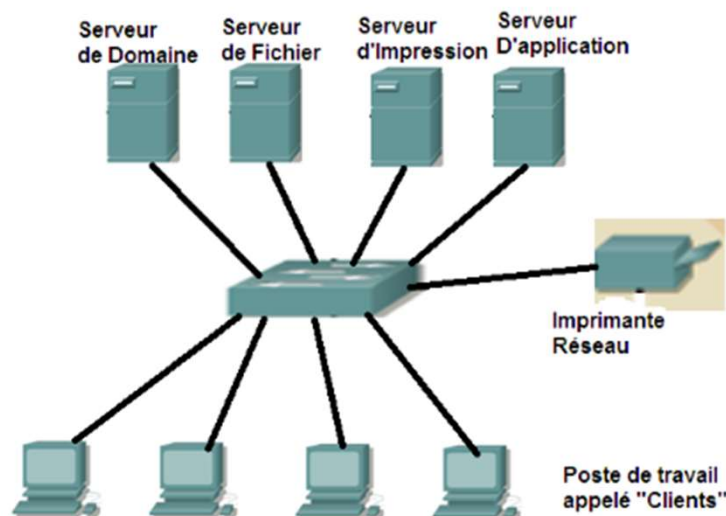
### Serveur d'impression

- ❑ Un **serveur d'impression** est un serveur qui permet de partager une ou plusieurs imprimantes entre plusieurs utilisateurs (ou ordinateurs) situés sur un même réseau informatique.
- ❑ Le serveur d'impression est un **périphérique réseau qui connecte les imprimantes et les ordinateurs de l'entreprise**. Ainsi, plusieurs collaborateurs peuvent utiliser la même imprimante.
- ❑ Agissant en tant qu'intermédiaire, ce serveur doit **gérer les requêtes d'impression** entre les ordinateurs et les imprimantes. Concrètement, lorsqu'un collaborateur souhaite imprimer un document, il envoie une requête via son ordinateur au serveur d'impression. Celui-ci va alors l'envoyer à la bonne imprimante afin de répondre favorablement à la demande d'impression du collaborateur.
- ❑ Le serveur dispose donc :
  - d'une connexion réseau (par exemple, un port RJ45 pour un réseau ethernet) gérant les protocoles réseaux (par exemple, TCP/IP, NetBEUI, AppleTalk) ;
  - d'une ou plusieurs connexions à des imprimantes. La plupart des serveurs d'impression disposent de connexions USB ; certains disposent également de ports parallèles. Certains serveurs d'impressions ne sont pas connectés directement par leur câble d'interface aux imprimantes. Ces dernières sont connectées via le réseau, en effet, les imprimantes professionnelles sont généralement connectées directement sur le réseau pour permettre une répartition au sein des locaux de l'entreprise.

117

## Serveur d'impression

### Serveur d'impression



118

## Serveur d'impression

### Serveur d'impression

- ❑ Le serveur d'impression peut être constitué d'un ordinateur qui partage une imprimante qui lui est directement connectée (ou à travers le réseau), ce peut également être un petit appareil spécialisé dédié. L'avantage de cette dernière solution est son faible prix. Un serveur d'impression doit toujours rester sous tension et il doit avoir une adresse IP fixe.
- ❑ Il peut être situé sur un poste client : à partir du moment où l'imprimante est connectée sur un ordinateur et que celle-ci est partagée, ce poste devient ce que l'on nomme un serveur d'impression.
- ❑ Les documents à imprimer sont placés sur des files d'attente (*spool*) puis envoyés petit à petit à l'imprimante.
- ❑ Le système d'impression qui est le plus utilisé aujourd'hui sous Linux et Unix est CUPS (Common Unix Printing System).
- ❑ Pour communiquer avec les imprimantes et les clients, les serveurs d'impressions utilisent une grande variété de protocoles tels LPD/LPR, IPP utilisé par CUPS, NetBIOS, AppSocket utilisé par les serveurs d'impression JetDirect ou encore IPX/SPX.

119

## Bibliographie

1. [https://cisco.ofppt.info/ccna2/course/module9/index.html?utm\\_source=chatgpt.com#9.3.2.7](https://cisco.ofppt.info/ccna2/course/module9/index.html?utm_source=chatgpt.com#9.3.2.7)
2. <http://eventus-networks.blogspot.com/2013/11/les-topologies-physiques-et-logiques.html>
3. [https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.3](https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.3)
4. Hardware support : <http://www.cisco.com/public/support/tac/hardware.shtml>
5. <http://www.cisco.com/>
6. <https://fr.scribd.com/doc/142546820/PresentationVPN-ppt>
7. <http://cisco.ofppt.info/ccna4/course/module2/2.2.3.5/2.2.3.5.html>
8. [http://deptinfo.cnam.fr/Enseignement/CycleProbatoire/SECURITE/cours\\_secu\\_2\\_3\\_VPN.pdf](http://deptinfo.cnam.fr/Enseignement/CycleProbatoire/SECURITE/cours_secu_2_3_VPN.pdf)
9. <http://cisco.ofppt.info/ccna4/course/module7/index.html#7.1.2.2>
10. <https://lazaarsaiida.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/11/vpn1.pdf>
11. [https://helios2.mi.parisdescartes.fr/~mea/cours/DU/IPsec\\_DUsec.pdf](https://helios2.mi.parisdescartes.fr/~mea/cours/DU/IPsec_DUsec.pdf)
12. <https://aws.amazon.com/fr/what-is/ipsec/>
13. <http://cisco.ofppt.info/ccna4/course/module7/7.3.2.6/7.3.2.6.html>
14. <https://fr.scribd.com/document/480077575/Expose-Open-VPN-pdf>
15. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Simple\\_Network\\_Management\\_Protocol](https://fr.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol)
16. <https://aws.amazon.com/fr/compare/the-difference-between-nfs-smb/>
17. <https://openclassrooms.com/fr/courses/2356316-montez-un-serveur-de-fichiers-sous-linux/5173631-partagez-vos-fichiers-sur-un-reseau-linux-avec-nfs>
18. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Samba\\_\(informatique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Samba_(informatique))
19. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Server\\_Message\\_Block](https://fr.wikipedia.org/wiki/Server_Message_Block)
20. <https://www.it-connect.fr/serveur-de-fichiers-debian-installer-et-configurer-samba-4/>
21. <https://doc.ubuntu-fr.org/samba>
22. <https://www.malekal.com/dns-serveurs-de-noms-fonctionnement/>
23. <https://www.it-connect.fr/dns-avec-bind-9%Ef%BB%BF/>
24. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Domain\\_Name\\_System](https://fr.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System)
25. <https://fr.wikipedia.org/wiki/BIND>
26. <https://fr.wikipedia.org/wiki/OpenLDAP>

120