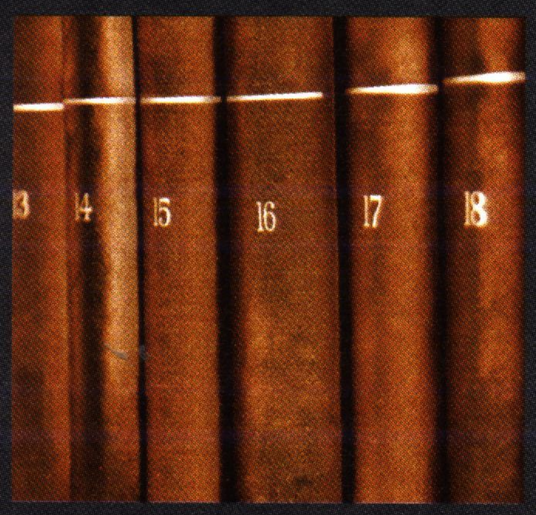
OpenLDAP au quotidien :



OpenLDAP est l´implémentation d´annuaires LDAP la plus utilisée dans le monde du libre à l´heure actuelle. Malheureusement, la documentation disponible n´est pas vraiment à la hauteur. En particulier, les fonctionnalités offertes par les différents modules, qu´il s´agisse de greffons (overlays) ou de modules de stockage (backend), se réduisent le plus souvent à une page de manuel compréhensible par les seuls initiés, qui sont de plus les seuls à en connaître l´existence. Il s´ensuit un gouffre relativement important entre les bonnes pratiques qui se transmettent de bouche à oreille sur la liste de diffusion des utilisateurs, et l´utilisation classique que l´on voit partout ailleurs. Plusieurs années de pratique m´ont ainsi permis d´accumuler une certaine expérience sur ce logiciel, pour répondre à des problèmes variés liés à la gestion d´une base d´utilisateur dans un annuaire LDAP. Ces problèmes étant susceptibles de se poser pour tout administrateur système se trouvant dans le même cas, j´ai choisi de partager cette expérience sous la forme d´une liste de recettes thématiques.

Auteur

- Guillaume Rousse

Deux remarques au préalable. D´abord, ces astuces ne concernent pas OpenLDAP stricto sensu, mais plutôt l´utilisation d´OpenLDAP pour gérer des comptes Unix, donc également **pam_ldap** et **nss_ldap**. Ensuite, OpenLDAP étant largement modulaire, la façon dont il est compilé influence largement la disponibilité de certaines fonctionnalités, qui peuvent être absentes, présentes dans l´exécutable principal ou sous forme de modules externes, qui doivent être chargés explicitement par la directive **moduleload**. Attention, l´option de compilation **--enable-overlays** ne concerne que les modules principaux, d´autres sont également disponibles dans le répertoire **contrib/slapd-modules**, et doivent être compilés manuellement.

1 Sécurité

La sécurité est le premier thème abordé ici. Les recettes présentées concernent différentes stratégies visant à limiter l´exposition des mots de passe, la limitation des privilèges, la protection contre les dénis de service, la mise en place d´autres modes d´authentification.

1.1 Retrait des mots de passe dans les fichiers

Le stockage de mots de passe dans des fichiers, que ce soit en clair ou chiffré, est une faille de sécurité potentielle, même si ce fichier est protégé par des droits d´accès. Dans la mesure du possible, il vaut mieux l´éviter. Or, dans une utilisation classique d´OpenLDAP, il y a deux endroits où l´on trouve de tels mots de passe :

- dans la configuration de **slapd** ;
- dans la configuration de **pam_ldap**.

Le mot de passe dans la configuration de **slapd** (**/etc/openldap/slapd.conf** ou **/etc/ldap/slapd.conf**, en fonction des distributions)

trucs et astuces

correspond à un super-utilisateur, spécifié par les directives **rootdn** et **rootpw**. Comme l´utilisateur *root* d´un système Unix, cet utilisateur ignore les différentes restrictions, comme les ACL, ce qui le rend pratique en cas de verrouillage grave de l´annuaire, par exemple. Cependant, à quelques exceptions près (serveur esclave, par exemple), son utilisation n´est absolument pas obligatoire, et peut facilement être remplacée par un compte normal stocké dans l´annuaire, doté des ACL nécessaires pour lui donner les mêmes privilèges.

La configuration de **slapd** ressemble à ceci :

```
# décommenter en cas d'urgence
#rootdn "cn=root,ou=roles,dc=domain,dc=tld"
#rootpw s3cr3t

# le mot de passe est un attribut sensible
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by self write
    by anonymous auth
    by * none

# les autres attributs le sont moins
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by self write
    by * read
```

Le mot de passe dans la configuration de **pam_ldap** (fichier **/etc/ldap.secret**) correspond à un utilisateur spécifié par la directive **rootbinddn** dans le fichier de configuration principal (**/etc/ldap.conf**), permettant au compte root du système de s´authentifier auprès de l´annuaire quand il a besoin d´y effectuer des opérations privilégiées. La seule opération de ce type permise par PAM étant le changement des mots de passe, le fait de ne pas utiliser cette fonctionnalité n´a comme seule conséquence que d´empêcher de changer le mot de passe d´un utilisateur sans en connaître la valeur précédente en utilisant la commande **passwd** depuis le compte root, comme s´il était stocké localement.

1.2 Interdiction des mots de passe en clair sur le réseau

Éliminer les mots de passe des fichiers n´est qu´une première étape, encore faut-il s´assurer qu´ils ne circulent pas librement sur le réseau, où il est si facile de les récupérer au passage.

Une solution simple consiste à interdire toute opération (écriture, lecture ou authentification) faisant intervenir ces mots de passe sur une connexion non chiffrée, par le biais d´une ACL dédiée. La valeur numérique utilisée pour le paramètre **ssf** (*Security Strength Factor*) est la force minimale du chiffrement nécessaire, à ajuster en fonction de vos applications (56 correspond à DES, 112 au triple DES, 128 aux chiffrages forts actuels, voir **slapd.conf(5)** pour les détails). Voici la configuration nécessaire :

```
# interdiction d'accès au mot de passe sur une connexion non chiffrée
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" ssf=56 write
    by self ssf=56 write
    by anonymous ssf=56 auth
    by * none
```

Une solution moins radicale consiste à faire des exceptions pour certaines situations jugées suffisamment sûres, comme notamment l´hôte local, pour éviter par exemple de se faire systématiquement refuser la connexion en raison d´un certificat dont l´adresse ne correspond pas...

```
# interdiction d'accès au mot de passe sur une connexion non chiffrée
# sauf depuis l'hôte local
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" ssf=56 write
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" peername.ip=127.0.0.1 write
    by self ssf=56 write
    by self peername.ip=127.0.0.1 write
    by anonymous ssf=56 auth
    by anonymous peername.ip=127.0.0.1 auth
    by * none
```

Attention, cette solution ne fait qu´interdire l´accès au mot de passe dans un contexte non sécurisé, mais n´empêche pas un client mal configuré d´envoyer le mot de passe en question...

1.3 Disparition des comptes partagés

L´utilisation d´un compte privilégié commun pour l´administration de l´annuaire, dans le cas d´un travail en équipe, nécessite généralement le partage du mot de passe de ce compte. Ce qui revient souvent à voir ce mot de passe conservé dans d´autres fichiers, échangé avec les nouveaux arrivants, etc. Éliminer les mots de passe de la configuration LDAP pour les garder stockés ailleurs ne fait donc que déplacer le problème de dissémination de l´information sensible, pas le résoudre.

Une solution consiste alors à attribuer les privilèges d´administration directement aux comptes utilisateurs de l´ensemble de l´équipe d´administration, qui, par définition, ne sont pas partagés, et à supprimer le compte partagé devenu inutile. Traduite en termes d´ACL, cette solution se matérialise ainsi :

```
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by dn="uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld" write
```

```
by dn="uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld" write
by self write
by * read
```

Bien évidemment, l´énumération des comptes concernés devient très vite fastidieuse et difficile à maintenir. L´utilisation d´une ACL de groupe, comme détaillée à la recette 2.1, est largement préférable.

Les implications de cette solution sont assez importantes. En termes de sécurité, d´abord, il n´y a plus un seul compte privilégié, mais plusieurs, ce qui augmente la surface d´attaque potentielle. Ensuite, elle augmente les risques en cas de manipulations erronées de ces utilisateurs, puisqu´il n´y a plus de restrictions. Ce qui fait dire à certains qu´elle revient à la pratique largement déconseillée de travailler sous l´identité root en permanence. Cette comparaison n´est cependant pas exacte. En effet, cette augmentation de privilèges n´est vraie qu´en mode authentifié, alors que le mode anonyme est généralement suffisant pour les opérations de lecture. De plus, ces opérations se font sous une identité propre, ce qui offre de meilleures garanties de traçabilité (notamment si une journalisation des modifications est en place). Il est donc plus réaliste de comparer avec l´utilisation de **sudo**.

1.4 Limitation des privilèges

La stratégie présentée jusqu´ici consiste à éviter d´exposer les mots de passe de comptes privilégiés. Néanmoins, cette politique s´accompagne parfois de pertes de fonctionnalités (voir l´exemple du changement de mot de passe par PAM), et se révèle même d´autres fois impossible à tenir. Bref, comment faire quand l´utilisation d´un mot de passe est inévitable ?

Une solution alternative consiste à utiliser des comptes dédiés, par opposition à un compte d´administration générique, dotés du minimum de privilèges nécessaires, de façon à diminuer les conséquences en cas de compromission. Cette solution a de plus l´avantage d´améliorer la traçabilité des changements, lorsqu´elle est employée en conjonction avec la journalisation.

Dans le cas précédent de **pam_ldap**, le seul privilège nécessaire consiste à pouvoir modifier le mot de passe d´un utilisateur. La configuration de **slapd** est à modifier de la façon suivante :

```
# le mot de passe n'est modifiable que par l'admin ldap, root
# à travers pam et son propriétaire
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by dn="cn=pam,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by self write
    by anonymous auth
    by * none
```

1.5 Protection contre les dénis de service

Les ACL permettent de spécifier qui peut avoir accès à quoi, mais pas en quelle quantité. Le mode d´interrogation sans authentification (anonyme), en particulier, est une porte ouverte potentielle aux attaques par déni de service, à moins bien sûr d´avoir une confiance absolue dans les seules machines capables d´ouvrir une connexion vers le serveur. Comment s´en protéger ?

La mise en place de limites explicites à l´utilisation des ressources permet de combler cette faiblesse. OpenLDAP fournit deux types de limites : les limites quantitatives gouvernent la quantité maximale d´entrées retournées par une requête, tandis que les limites temporelles gouvernent le temps maximal (en secondes) que **slapd** consacre à une requête. Il y a également deux types de critères d´application : les limites souples s´appliquent aux clients qui ne précisent aucune limite dans leur requête, tandis que les limites dures s´appliquent aux clients qui spécifient une limite explicite. Dans le cas des limites quantitatives, il est également possible de limiter le nombre d´enregistrements examinables avant filtrage de façon interne, pour éviter par exemple une attaque sur un attribut non indexé. Comme pour les ACL, il est possible de préciser de manière assez fine à qui s´appliquent ces limites, ce qui permet de créer des groupes de privilèges échelonnés, comme dans l´exemple de configuration ci-dessous :

```
# utilisateur utilisé pour la synchronisation
limits dn="cn=sync,ou=roles,dc=domain,dc=tld"
    size.soft=unlimited size.hard=unlimited size.unchecked=unlimited
    time.soft=unlimited time.hard=unlimited

# administrateurs
limits group="cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld"
    size.soft=unlimited size.hard=unlimited size.unchecked=unlimited
    time.soft=unlimited time.hard=unlimited

# autres utilisateurs authentifiés
limits users
    size.soft=1024 size.hard=2048 size.unchecked=32767
    time.soft=15 time.hard=30

# requêtes anonymes
limits anonymous
    size.soft=512 size.hard=1024 size.unchecked=32767
    time.soft=10 time.hard=20
```

Attention, il est important de s´assurer que le compte utilisé pour la synchronisation n´est pas limité, sous peine d´avoir des serveurs secondaires incomplets. De même, il faut faire attention aux éventuelles implications sur **nss_ldap**, qui utilise par défaut une connexion anonyme : si celles-ci sont limitées, et que le nombre d´utilisateurs ou de groupes dépasse cette limite, les appels système **getpwent**, **getgrent** et consorts auront des résultats tronqués.

Pour plus d´information, consultez :

- la page de manuel **slapd.conf**.

2 Règles de contrôle d´accès

Les règles de contrôle d´accès ou ACL (*Access Control Lists*) pour les initiés, réglementent qui a accès à quoi, de quelle manière, et sous quelle condition. Les recettes qui suivent montrent d´abord des astuces syntaxiques facilitant la maintenance de règles classiques, puis comment mettre en place des règles plus exotiques.

Pour plus d´information concernant les recettes de cette section, consultez :

- la page de manuel **slapd.access(5)** ;
- la page contrôle d´accès du *Guide d´administration d´OpenLDAP*.

2.1 Règles de groupe

Une règle applicable à plusieurs identifiants, telle que proposée dans la recette 1.3, devient très vite fastidieuse à maintenir s´il faut énumérer ces identifiants. Surtout si plusieurs règles sont concernées, et qu´il faut s´assurer de l´identité des listes à chaque fois.

Comme en administration système, l´utilisation d´un groupe LDAP pour formuler cette règle est bien plus simple :

```
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by group="cn=ldap_admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld" write
    by self write
    by * read
```

Un groupe LDAP est une entrée appartenant à la classe **groupOfNames**, et ses membres sont identifiés par leur DN. Voici l´exemple d´une telle entrée, au format LDIF :

```
dn: cn=ldap_admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: groupOfNames
cn: ldap_admins
member: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
```

De façon plus générale, n´importe quelle classe peut être utilisée, pourvu que ses membres soient référencés par leur DN, au prix de quelques détails syntaxiques. En particulier, les groupes dynamiques présentés à la recette 4.3 peuvent également être utilisés. Quand au problème de recouvrement entre ces groupes LDAP, et les groupes POSIX, définies elles par la classe **posixGroup**, la recette 4.2 permet d´y remédier.

2.2 Règles d´attributs

Une règle destinée être appliquée à certains attributs d´une entrée nécessite l´énumération de ceux-ci. Lorsque ces attributs sont nombreux, ceci devient vite fastidieux. Par exemple, Horde définit pour chacune de ses applications susceptibles de stocker des informations personnelles un attribut : **impPrefs**, **turbaPrefs**, **hordePrefs**, etc.

Une première solution, si les noms de ces attributs possèdent une partie commune, consiste à utiliser les expressions régulières pour désigner l´ensemble de ces attributs :

```
access to dn.subtree="ou=users,dc=domain,dc=tld"
    attrs.regex="[a-z]+Prefs"
    by self write
    by * read
```

Une autre solution est de désigner ces attributs par la classe à laquelle ils appartiennent, ce qui garantit de n´en oublier aucun :

```
access to dn.subtree="ou=users,dc=domain,dc=tld"
    attrs=@hordePerson
    by self write
    by * read
```

2.3 Règles nominatives

La déclaration des ACL dans OpenLDAP se fait par cible, c´est-à-dire que l´on déclare d´abord une partie de l´annuaire, éventuellement une liste d´attributs, puis qui peut intervenir dessus, puis comment (lire, écrire, etc.). Quand le nombre d´intervenants potentiel augmente, par exemple suite à la mise en place d´une stratégie de privilèges minimums comme présenté dans la recette 1.4, ceci devient rapidement difficile à gérer. Dans l´exemple donné plus haut, pour l´attribut mot de passe, si la réplication utilise un identifiant dédié **cn=syncrepl,ou=roles,dc=domain,dc=tld**, il est facile de constater que l´annuaire secondaire sera dépourvu des mots de passe, puisqu´il n´aura pas accès à ceux-ci en lecture sur l´annuaire maître :

```
# interdiction d'accès au mot de passe sur une connexion non chiffrée
# sauf depuis l'hôte local
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" ssf=56 write
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" peername.ip=127.0.0.1 write
    by self ssf=56 write
    by self peername.ip=127.0.0.1 write
    by anonymous ssf=56 auth
    by anonymous peername.ip=127.0.0.1 auth
    by * none
```

Une solution consiste dans ce cas à regrouper les déclarations d´ACL par intervenant, en tirant avantage du paramètre **break**, qui permet de poursuivre la lecture de ces règles pour un intervenant non cité, plutôt que de supposer que

s´il n´est pas cité, il n´a aucun accès. L´exemple précédent devient alors :

```
# admin: accès en écriture global
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" ssf=56 write
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" peername.ip=127.0.0.1 write
    by * break

access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by * break

# syncrepl: accès en lecture global
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by dn="cn=syncrepl,ou=roles,dc=domain,dc=tld" ssf=56 read
    by dn="cn=syncrepl,ou=roles,dc=domain,dc=tld" peername.ip=127.0.0.1 read
    by * break

access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by dn="cn=admin,ou=roles,dc=domain,dc=tld" read
    by * break

# autres intervenants
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld" attrs=userPassword
    by self ssf=56 write
    by self peername.ip=127.0.0.1 write
    by anonymous ssf=56 auth
    by anonymous peername.ip=127.0.0.1 auth
    by * none

access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
    by * read
```

Le résultat n´est certainement pas plus compact, mais généralement plus facile à lire et à comprendre, ce qui, sur un sujet sensible comme les règles de contrôle d´accès, n´est pas un mince avantage.

2.4 Règles relationnelles

Il est facile de mettre en place des ACL basées sur un identifiant statique, autorisant par exemple l´administrateur (ou un groupe d´administrateurs, comme présenté dans la recette précédente) à modifier tout ou partie de l´annuaire. Il est également possible d´utiliser un identifiant dynamique comme self dans une ACL pour désigner l´utilisateur courant, typiquement pour autoriser une personne à modifier sa propre entrée. Comment autoriser un tiers, variable en fonction de l´entrée, à modifier celle-ci, notamment pour les entrées ne correspondant pas à des personnes ?

OpenLDAP permet de le faire simplement en utilisant la valeur d´un attribut de l´entrée, du type DN, pour désigner le tiers en question, par le paramètre **dnattr**. Il reste donc à trouver quel attribut utiliser en fonction du cas.

Certaines classes contiennent déjà de tels attributs dédiés. Il suffit de les utiliser.

L´exemple suivant autorise ainsi le responsable hiérarchique d´une personne, désigné par l´attribut **manager** de la classe **person** à modifier certains attributs administratifs de celle-ci :

```
# attributs modifiables par les administrateurs, le responsable
# ou la personne concernée
access to dn.subtree="ou=users,dc=domain,dc=tld"
    attrs=telephoneNumber,mobile,facsimileTelephoneNumber,roomNumber,postalAddress
    by group="cn=admins,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by dnattr=manager write
    by self write
    by * read
```

Dans le cas ci-dessous, l´utilisateur **q** peut ainsi modifier les attributs de l´utilisateur **james** :

```
# l'utilisateur
dn: uid=james,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: james
manager: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld

# son responsable
dn: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: q
```

Pour les autres, il suffit d´utiliser l´attribut opérationnel **owner**, présent automatiquement pour n´importe quelle entrée. Cet autre exemple autorise le responsable d´un groupe à modifier la liste des membres de celui-ci :

```
# attributs modifiables par les administrateurs ou le responsable du groupe
access to dn.subtree="ou=groups,dc=domain,dc=tld" attrs=member
    by group="cn=admins,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by dnattr=owner write
    by * read
```

Dans le cas ci-dessous, l´utilisateur **q** peut ainsi gérer la liste des membres du groupe **00** :

```
# le groupe
dn: cn=00,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: groupOfNames
cn: 00
member: uid=james,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=joe,ou=users,dc=domain,dc=tld
owner: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld

# son responsable
dn: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: q
```

Dans les deux cas, on reste cependant au cas d´une référence directe d´une entrée vers une autre. Si l´on veut passer à un modèle indirect, il faut utiliser les ensembles, avec le paramètre **set**. L´exemple suivant ajoute la secrétaire du responsable d´une personne à l´ACL vue plus haut :

```
# attributs modifiables par les administrateurs, le responsable,
# sa secrétaire, ou la personne concernée
access to dn.subtree="ou=users,dc=domain,dc=tld"
    attrs=telephoneNumber,mobile,facsimileTelephoneNumber,roomNumber,postalAddress
    by group="cn=admins,ou=roles,dc=domain,dc=tld" write
    by dnattr=manager write
    by set="this/manager/secretary & user" write
    by self write
    by * read
```

La syntaxe précise de ce type de déclarations est assez complexe, et de plus n´est documentée nulle part à l´heure actuelle. L´opérateur **&** agit comme un opérateur de comparaison entre le membre gauche, qui s´interprète comme une traversée de l´arbre à partir de l´entrée affectée, et le membre droit, qui s´interprète comme l´utilisateur courant. L´expressivité de cette construction est très grande, et permet de mettre en place des politiques d´accès très fines.

Dans le cas ci-dessous, les utilisateurs **q** et **moneypenny** peuvent tous les deux modifier les attributs de l´utilisateur **james** :

```
# l'utilisateur
dn: uid=james,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: james
manager: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld

# son responsable
dn: uid=q,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: q
secretary: uid=moneypenny,ou=users,dc=domain,dc=tld

# la secrétaire de celui-ci
dn: uid=moneypenny,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: inetOrgPerson
uid: moneypenny
```

3 Gestion des mots de passe

Après avoir présenté plusieurs recettes concernant la protection des mots de passe, en voici d´autres concernant leur gestion : qualité, expiration et synchronisation.

3.1 Usage

Laisser les utilisateurs gérer leur propre mot de passe, c´est bien. Vérifier qu´ils n´utilisent pas n´importe quel mot de passe, c´est mieux. En effet, la vulnérabilité aux attaques par dictionnaire ou par force brute est une affaire de sécurité importante, en particulier dans le cas d´un annuaire LDAP utilisé comme système d´authentification centralisé. Mettre en place une politique de gestion des mots de passe permet de définir un certain nombre de critères de sécurité concernant, d´une part, leur renouvellement, afin de rejeter ceux jugés trop faibles et, d'autre part, leur emploi, afin de se protéger contre ces formes d´attaque.

Cette fonctionnalité est implémentée dans OpenLDAP par le greffon **ppolicy**. Une politique est définie par une entrée de la classe **pwdPolicy**, dont chacun des attributs gouverne un des critères de cette politique. Il est possible d´attribuer une politique spécifique à chaque entrée de l´annuaire, ainsi que de définir une politique par défaut qui s´appliquera à tous.

L´exemple ci-dessous montre ainsi la définition de deux politiques différentes, la première étant la politique par défaut, la seconde, beaucoup plus restrictive, étant appliquée à certains comptes utilisateurs seulement.

Voici d´abord la partie concernant la configuration de **slapd** :

```
# chargement des schémas
include /usr/share/openldap/schema/ppolicy.schema
...
# chargement des modules
moduleload ppolicy.la
...
# politique de mots de passe
overlay ppolicy
ppolicy_default cn=laxist,ou=policies,dc=domain,dc=tld
```

Puis les données de l´annuaire :

```
# politique laxiste:
# - pas d'expiration
# - pas de longueur minimale
# - pas d'historique
# - pas de vérification de qualité
# - pas de verrouillage
dn: cn=laxist,ou=policies,dc=domain,dc=tld
cn: laxist
objectClass: pwdPolicy
objectClass: organizationalRole
pwdAttribute: userPassword
pwdMaxAge: 0
pwdInHistory: 0
pwdCheckQuality: 0
pwdLockout: FALSE

# politique sécuritaire
# - expiration au bout d'une semaine
# - longueur minimale fixée à 8 caractères
# - historique des 4 mots de passe précédent
# - vérification stricte de la qualité
# - verrouillage permanent après 3 tentatives
dn: cn=fascist,ou=policies,dc=domain,dc=tld
cn: fascist
objectClass: pwdPolicy
objectClass: organizationalRole
```

OpenLDAP au quotidien : trucs

```
pwdAttribute: userPassword
pwdMaxAge: 604800
pwdMinLength: 8
pwdInHistory: 4
pwdCheckQuality: 2
pwdLockout: TRUE
pwdMaxFailure: 3
pwdLockoutDuration: 0

# cet utilisateur est soumis à la politique par défaut
dn: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: person
uid: foo
cn: foo
sn: foo
gidNumber: 5000
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/foo
userPassword: oldpassword

# cet utilisateur est soumis à la politique contraignante
dn: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: person
uid: bar
cn: bar
sn: bar
gidNumber: 5001
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/bar
userPassword: oldpassword
pwdPolicySubentry: cn=fascist,ou=policies,dc=domain,dc=tld
```

Ces données en place, voici ce que donne le changement des mots de passe pour chacun des deux utilisateurs :

```
[guillaume@oberkampf ~ articles]$ ldappasswd -x -D uid=foo,ou=users,dc=
domain,dc=tld -w oldpassword -s new
[guillaume@oberkampf ~ articles]$ ldappasswd -x -D uid=bar,ou=users,dc=
domain,dc=tld -w oldpassword -s new
Result: Constraint violation (19)
Additional info: Password fails quality checking policy
```

Et une fois les mots de passe changés, voici ce que donne un retour au mot de passe initial, encore une fois pour les deux utilisateurs :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldappasswd -x -D uid=foo,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w new -s oldpassword
[guillaume@oberkampf ~]$ ldappasswd -x -D uid=bar,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w password -s oldpassword
Result: Constraint violation (19)
Additional info: Password is in history of old passwords
```

Dans les deux cas, la politique libérale valide les changements, tandis que la politique restrictive les rejette.

À noter que ce greffon implémente une proposition de l´IETF, « *Password Policy for LDAP Directories* », datant de 2005. Il y a donc de fortes chances qu´il devienne rapidement une fonctionnalité standard des annuaires LDAP.

Pour plus d´information, consultez :

- la page de manuel **slapo-ppolicy(5)** ;
- la page greffon du *Guide d´administration d´OpenLDAP* ;
- le texte de la proposition de l´IETF ;
- l´article « Quand LDAP rencontre Tally », dans *GLMF* 109.

3.2 Qualité

La politique mise en place à la recette précédente impose une longueur minimale, mais aucune robustesse : **´aaaaaaaa´** est ainsi un mot de passe valide au regard de cette politique. Il est donc nécessaire de la compléter pour obtenir un niveau de sécurité suffisant.

Le greffon **ppolicy** ne permet pas de vérifier la qualité des mots de passe directement, mais permet d´externaliser cette tâche. L´attribut **pwdCheckModule** définit un greffon à utiliser pour cette tâche. Il n´existe pas d´implémentation de ce module dans OpenLDAP. Il faut soit le développer soi-même (c´est relativement trivial, et expliqué dans la page de manuel), soit utiliser une implémentation réalisée par un tiers, comme **check_password**.

La mise en place de ce module consiste à le compiler, puis à l´installer avec les autres greffons, dans **/usr/lib64/openldap**. Il est également disponible sous Mandriva dans le paquetage **openldap-check_password**. Il faut ensuite définir une qualité minimale dans son fichier de configuration **/etc/openldap/check_password.conf**. Cette qualité se définit comme le nombre de classes de caractères utilisés, ces classes étant les minuscules, les majuscules, les chiffres et la ponctuation. Il faut ensuite étendre la définition de la politique initiale, en rajoutant notamment la classe **pwdPolicyChecker** :

```
# politique toujours plus sécuritaire
# - même contraintes que précédemment
# - vérification de la qualité du mot de passe
dn: cn=morefascist,ou=policies,dc=domain,dc=tld
cn: morefascist
objectClass: pwdPolicy
objectClass: pwdPolicyChecker
objectClass: organizationalRole
pwdAttribute: userPassword
pwdMaxAge: 604800
pwdMinLength: 8
pwdInHistory: 4
pwdCheckQuality: 2
pwdLockout: TRUE
pwdMaxFailure: 3
pwdLockoutDuration: 0
pwdCheckModule: check_password.so
```

Le mot de passe qui était accepté jusqu´à présent est maintenant refusé :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldappasswd -x -D uid=foo,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w oldpassword -s aaaaaaaa
Result: Constraint violation (19)
Additional info: Password fails quality checking policy
```

Pour plus d´information, consultez :

- la page de manuel **slapo-ppolicy(5)** ;
- la page greffon du *Guide d´administration d´OpenLDAP* ;
- l´article « Quand LDAP rencontre Tally », dans *GLMF* 109 ;
- la documentation du module **check_password**.

3.3 Expiration

La classe **shadowAccount** permet d´apporter à la gestion des comptes Unix les mêmes fonctionnalités que les *shadow passwords*. Et, en particulier, de gérer leur expiration à une date fixée. Néanmoins, cette expiration est en fait gérée par un client particulier (**pam_ldap**), et ne concerne donc que les comptes shell. Toute autre forme d´utilisation du compte par un autre client, comme une authentification par **mod_ldap**, n´est pas affectée.

Le greffon **ppolicy**, toujours lui, apporte une solution plus générale, gérée par le serveur. Lorsque l´attribut **pwdLockout** est vrai, un nombre d´échecs d´authentification supérieur à la valeur de l´attribut **pwdMaxFailure** entraîne le verrouillage du compte pour une durée spécifiée par l´attribut **pwdLockoutDuration**. C´est l´attribut opérationnel **pwdAccountLockedTime** qui garde une trace du moment où ce compte est verrouillé. En donnant la valeur **000001010000Z** à cet attribut, le compte est immédiatement et définitivement verrouillé.

Voici un exemple qui montre la mise en place de ce verrouillage :

```
[guillaume@oberkamp]$ ldapsearch -x -D uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
-w password
  ...
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapmodify -x -D cn=admin,ou=roles,dc=domain,d
c=tld -w password <<EOF
> dn: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
> changetype: modify
> add: pwdAccountLockedTime
> pwdAccountLockedTime: 000001010000Z
modifying entry "uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld"
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -x -D uid=bar,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w password
ldap_bind: Invalid credentials (49)
```

Malheureusement, il ne semble pas possible d´utiliser cet attribut pour planifier l´invalidation d´un compte à l´avance. Même en utilisant une date située dans le futur, le verrouillage est immédiat. La seule différence entre l´utilisation d´une valeur arbitraire et la valeur **000001010000Z** semble être que, dans le premier cas, l´annuaire supprime l´attribut lorsque la durée d´invalidation est passée.

Mis à part cette fonctionnalité manquante, l´utilisation de **ppolicy** n´est pas censée complémenter celle de la classe **shadowAccount**, mais la remplacer complètement. En effet, **pam_ldap** est capable d´interpréter les codes d´erreurs supplémentaires renvoyés par le serveur (à condition que la directive **ppolicy_use_lockout** autorise ceux-ci) pour indiquer à l´utilisateur les raisons exactes de l´échec d´authentification.

Cette invalidation de compte reste néanmoins limitée aux opérations d´authentification. Le compte existe toujours vis-à-vis de n´importe quelle requête de sélection des comptes utilisateurs, par exemple une liste de diffusion dont les membres sont gérés dynamiquement.

Pour plus d´information, consultez :

- la page de manuel **slapo-ppolicy(5)** ;
- la page greffon du *Guide d´administration d´OpenLDAP* ;
- le texte de la proposition de l´IETF ;
- l´article « Quand LDAP rencontre Tally », dans *GLMF* 109.

3.4 Synchronisation

En utilisant OpenLDAP comme solution de stockage pour Samba, il devient très facile d´étendre sa base de comptes Unix à un domaine Windows, ce qui évite notamment les problèmes de synchronisation entre bases de comptes différentes. Néanmoins, dans le monde Windows, le client ne délègue pas l´authentification au contrôleur de domaine, mais effectue la comparaison du mot de passe de l´utilisateur lui-même (ce qui permet notamment de s´authentifier ensuite localement sans être connecté). Ceci implique que les mots de passe soient stockés sous une forme exploitable par le client en question, ce qui n´est pas le cas des différents formats possibles pour OpenLDAP, et varie également en fonction des versions de Windows... En conséquence, le mot de passe d´un utilisateur va être stocké plusieurs fois, avec des méthodes de chiffrage différentes, dans des attributs dédiés : **userPassword**, **sambaLMPassword** et **sambaNTPassword**. Dès lors que l´information est dupliquée, comment assurer que ces différents attributs correspondent toujours au même mot de passe ?

Une solution ad hoc consiste à mettre en place une procédure dédiée pour changer ce mot de passe, par exemple avec un script qui assure lui-même le chiffrage du mot de passe et la modification des différents attributs simultanément et à s´assurer également que les utilisateurs ne peuvent pas aller changer individuellement ceux-ci directement dans l´annuaire... Une opération délicate à mettre en place, et

qui touche à un sujet sensible également en matière de sécurité. Bref, pas vraiment l´idéal.

Une solution beaucoup plus simple et élégante vient du greffon **smbk5pwd**. Celui-ci a pour fonction de modifier l´opération de changement du mot de passe au niveau du serveur pour automatiquement mettre à jour l´ensemble des attributs concernés.

Voici la configuration nécessaire au niveau du serveur :

```
# chargement des schémas
include /usr/share/openldap/schema/samba.schema
...
# chargement des modules
moduleload smbk5pwd.la
...
# synchronisation des mots de passe
overlay smbk5pwd
```

L´exemple suivant montre l´entrée correspondant à un utilisateur avant et après un changement de mots de passe. Les 3 attributs ont bien été modifiés, ainsi que l´attribut **sambaPwdLastSet**.

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -x -D uid=foo,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w oldpassword -LLL uid=foo
dn: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: sambaSamAccount
uid: foo
cn: foo
sn: foo
gidNumber: 5000
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/foo
sambaSID: S-1-5-21-2709371413-4020681702-788637496-5012
userPassword:: e1NTSEF9ODBhdnFQMjArVDQ5M1d1dUIyelIvOC9TT3RYa0J3UGU=
sambaPwdLastSet: 1205791566
sambaLMPassword: c9b81d939d6fd80cd408e6b105741864
sambaNTPassword: bb330a886fd4c711a0a3f42d637756d7
...
[guillaume@oberkampf ~]$ ldappasswd -x -D uid=foo,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w oldpassword -s newpassword
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -x -D uid=foo,ou=users,dc=domain,dc
=tld -w newpassword -LLL uid=foo
dn: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: sambaSamAccount
uid: foo
cn: foo
sn: foo
gidNumber: 5000
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/foo
sambaSID: S-1-5-21-2709371413-4020681702-788637496-5012
userPassword:: e1NTSEF9ZTdCWHdraXB4MEJzMll1YUUzMHM5UmhJNVg3NVN5eEk=
sambaPwdLastSet: 1205791753
sambaLMPassword: 09eeab5aa415d6e4d408e6b105741864
sambaNTPassword: bbcef4ffcfe931235927d4134505691b
...
```

Il faut également imposer à Samba d´utiliser l´opération étendue de changement de mot de passe (*ExOp PasswordChange*) plutôt que la manipulation directe des attributs concernés, dans le fichier **/etc/samba/smb.conf** :

```
ldap password sync = only
```

Au passage, cette configuration règle le problème soulevé dans l´article « Quand LDAP rencontre Tally », dans *GLMF* 109, à savoir que l´attribut **pwdAttribute** est ignoré par le greffon **ppolicy**, et qu´il est donc impossible d´imposer une politique de mots de passe aux mots de passe Windows.

Ce greffon gère également les clés kerberos, lorsque l´annuaire LDAP est utilisé pour stocker les principaux d´un KDC Heimdal.

Attention, ce greffon ne fait pas partie des greffons standards d´OpenLDAP. Il est nécessaire de le compiler manuellement. Les sources sont disponibles dans le répertoire **contrib/slapd-modules/smbk5pwd**. Il est également disponible dans le paquetage **openldap_smbk5pwd** sous Mandriva.

Pour plus d´information, consultez :

- le fichier **README** présent dans le répertoire des sources du greffon **smb5pwd**.

3.5 Externalisation

La recette précédente montrait un exemple d´intégration, en fusionnant les informations d´une autre base d´utilisateurs, celle de Samba, au sein de l´annuaire, et en assurant la synchronisation des mots de passe quand ceux-ci changeaient. Néanmoins, cette stratégie n´est pas toujours possible à mettre en place. Comment faire alors pour éviter le recours à des systèmes de synchronisations ad hoc ?

Une solution possible dans ce cas est l´inverse de la solution précédente : au lieu d´intégrer, on va externaliser le processus. Toute tentative d´authentification sur l´annuaire sera alors réalisée par le biais d´un des nombreux mécanismes supportés par **SASL** sur un système distinct.

La mise en place de **SASL** pourrait, à elle seule, faire l´objet d´un article dédié. L´exemple utilisé ici utilise un autre annuaire, par exemple un serveur Active Directory. Le fichier de configuration **saslauthd.conf** ressemble à ceci :

```
ldap_servers: ldaps://dc.domain.tld/

ldap_search_base: cn=users,dc=ad,dc=domain,dc=tld
ldap_filter: (userPrincipalName=%u)

ldap_bind_dn: cn=saslauthd,cn=users,dc=ad,dc=domain,dc=tld
ldap_password: secret
```

Le daemon **saslauthd** est lancé de façon à utiliser le mécanisme LDAP, et à combiner le nom du royaume **SASL** avec le nom d´utilisateur :

```
saslauthd -a ldap -r
```

Lorsque **saslauthd** reçoit une demande d´authentification pour **utilisateur@royaume**, il effectue une connexion vers l´annuaire Active Directory sous l´identité **cn=saslauthd,cn=users,dc=ad,dc=domain,dc=tld**, recherche un utilisateur correspondant à la requête **userPrincipalName=utilisateur@royaume**, puis essaye de s´authentifier sur cet annuaire avec cette identité, et le mot de passe fourni.

Il est possible de vérifier la validité de l´installation avec le programme **testsaslauthd**.

```
testsaslauthd -u utilisateur@royaume -p password
testsaslauthd -u utilisateur@royaume -p wrongpassword
```

Une fois **SASL** en place, il faut configurer OpenLDAP pour l´utiliser, par le biais d´un fichier de configuration **slapd.conf**, à placer dans le répertoire de configuration de **SASL**, **/etc/sasl2** sur une distribution Linux. Ce fichier précise quels protocoles sont susceptibles d´être utilisés, et par quelle méthode. Dans le cas de notre exemple, ce fichier ressemble à ceci :

```
mech_list: plain
pwcheck_method: saslauthd
saslauthd_path: /var/run/sasl2/mux
```

Enfin, ce mécanisme d´externalisation étant sélectif, il reste à remplacer, pour les utilisateurs dont on souhaite externaliser l´authentification, la valeur de l´attribut **userPassword** par la chaîne **SASLutilisateur@royaume**. Ainsi, il est tout à fait possible de n´externaliser que certaines authentifications (typiquement, les utilisateurs), tout en continuant d´assurer en interne les autres (typiquement, les comptes administratifs).

Le mécanisme est alors en place et fonctionne. Il y a cependant une limitation. Lorsque l´utilisateur effectue un changement de mot de passe, OpenLDAP transmet cette opération via **SASL** également. Mais, ceci ne fonctionne que si la session est également authentifiée par **SASL**, par opposition au mécanisme d´authentification dit « simple » d´OpenLDAP, et uniquement pour l´utilisateur en cours. Autrement dit, un administrateur ne peut pas changer ainsi le mot de passe d´un autre utilisateur.

Pour plus d´information, consultez :

- la page sécurité du *Guide d´administration d´OpenLDAP*.

4 Gestion des groupes

Que ce soit au niveau du système Unix ou au niveau de l´annuaire LDAP, les groupes forment la base d´une politique d´autorisation lisible. Ils sont donc incontournables, mais leur mise en œuvre n´est pas totalement triviale. Les relations entre groupes système et groupes LDAP, d´une part, ainsi que la façon dont est définie l´appartenance d´un utilisateur à un groupe, d´autre part, recèlent quelques subtilités.

Les recettes suivantes montrent comment unifier la définition des groupes entre OpenLDAP et le système sous-jacent, puis comment utiliser les définitions dynamiques de groupes pour faciliter la gestion de ceux-ci.

4.1 Représentation des groupes POSIX

Ceci n´est pas vraiment une recette, mais plutôt une clarification de la représentation des groupes système au sein d´un annuaire LDAP, nécessaire à la compréhension des recettes suivantes.

Dans le modèle POSIX, un utilisateur appartient forcément à un groupe, dit « groupe primaire », et éventuellement à plusieurs autres groupes, dit « secondaires ». Dans le cas d´utilisation de fichiers plats classiques, la référence (*gid*) du groupe primaire est consignée dans la définition de l´utilisateur (**/etc/password**), tandis que l´appartenance éventuelle à d´autres groupes est consignée par la mention du nom de l´utilisateur dans la définition de ces groupes (fichier **/etc/group**). Autrement dit, l´utilisateur pointe vers son groupe primaire, tandis que les groupes pointent vers les utilisateurs dont ils sont un groupe secondaire. Et bien qu´elle puisse s´exprimer d´une façon ou d´une autre, l´information d´appartenance à un groupe n´est jamais dupliquée, empêchant toute incohérence.

Avec les données suivantes

```
[guillaume@oberkampf ~]$ cat /etc/passwd
...
foo:x:5000:5000:user foo:/home/foo:/bin/bash
bar:x:5001:5000:user bar:/home/bar:/bin/bash
baz:x:5002:5001:user baz:/home/baz:/bin/bash

[guillaume@oberkampf ~]$ cat /etc/group
...
admins:x:5000:
users:x:5001:foo,bar
```

on obtient les résultats suivants :

OpenLDAP au quotidien : trucs

```
[guillaume@oberkampf ~]$ id foo
uid=5000(foo) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id bar
uid=5001(bar) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id baz
uid=5002(baz) gid=5000(users) groupes=5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ getent group admins
admins:x:5000:
[guillaume@oberkampf ~]$ getent group users
users:x:5001:foo,bar
```

Le résultat de la commande **getent** est surprenant au premier abord, et la sobriété de sa page de manuel n´aide guère à comprendre, mais, en fait, cette commande ne fait qu´interroger le fichier **/etc/group** (ou plutôt, la base de données des groupes accessible via nss), qui ne contient qu´une partie de l´information. En aucun cas, ce résultat ne doit être interprété comme la liste exhaustive des membres d´un groupe.

Lorsque l´on passe des fichiers plats à un annuaire LDAP, le même principe prévaut : la classe **posixAccount** comporte un attribut **gidNumber** pour référencer le groupe primaire, et la classe **posixGroup** comporte un attribut multivalué **memberUid** pour référencer les utilisateurs pour lequel ce groupe est un groupe secondaire.

```
dn: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: person
uid: foo
cn: foo
sn: foo
uidNumber: 5000
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/foo
loginShell: /bin/bash

dn: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: person
uid: bar
cn: bar
sn: bar
uidNumber: 5001
gidNumber: 5000
homeDirectory: /home/bar
loginShell: /bin/bash

dn: uid=baz,ou=users,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixAccount
objectClass: person
uid: baz
cn: baz
sn: baz
uidNumber: 5002
gidNumber: 5001
homeDirectory: /home/baz
loginShell: /bin/bash

dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
cn: admins
gidNumber: 5000
```

```
dn: cn=users,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
cn: users
gidNumber: 5001
memberUid: foo
memberUid: bar
```

Et les résultats obtenus sont strictement les mêmes que précédemment :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ id foo
uid=5000(foo) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id bar
uid=5001(bar) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id baz
uid=5002(baz) gid=5000(users) groupes=5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ getent group admins
admins:x:5000:
[guillaume@oberkampf ~]$ getent group users
users:x:5001:foo,bar
```

Moralité, il n´est absolument pas nécessaire d´inclure les utilisateurs dont c´est le groupe primaire parmi les membres d´un groupe, du point de vue du système sous-jacent. Néanmoins, pour bénéficier de certaines fonctionnalités de LDAP liées aux groupes, comme la recette 2.1, il est nécessaire que cette relation d´appartenance soit également identifiée par l´annuaire LDAP.

La première solution, c´est de dupliquer cette information, en constituant donc un groupe LDAP parallèle au groupe Posix.

```
dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
cn: admins
gidNumber: 5000

dn: cn=ldap_admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: groupOfNames
cn: ldap_admins
member: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
```

Cette solution présente un double problème de duplication d´information. D´abord, le deuxième groupe constitue un doublon du premier, dans la mesure où il sert juste à exprimer la même chose, mais différemment. Ensuite, la relation d´appartenance des utilisateurs à ce groupe est clairement dupliquée, au niveau de leur attribut **gidNumber** d´une part, de l´attribut **member** du deuxième groupe d´autre part. Et dès lors qu´il y a duplication, il y a risque d´introduction d´incohérence. Les deux recettes suivantes présentent des solutions à ces problèmes.

4.2 Fusion des groupes POSIX et LDAP

La recette précédente montrait que l´utilisation de groupes de type **groupOfNames**, pour représenter la relation

d´appartenance à un groupe au niveau de l´annuaire LDAP, présentait un problème de redondance avec les groupes de type **posixGroup**. Pour faire disparaître ce problème, il serait intéressant de fusionner ces entrées multiples. Néanmoins, avec le schéma classiquement utilisé (celui décrit par la RFC 2307), ceci n´est pas possible. En effet, les classes **posixGroup** et **groupOfNames** sont toutes deux des classes structurelles, donc impossibles à utiliser simultanément pour une même entrée.

La solution consiste à utiliser un schéma alternatif, celui de la RFC 2307bis, une amélioration de la RFC originale qui n´a cependant jamais été finalisée. Dans ce schéma, la classe **posixGroup** est une classe auxiliaire, de la même façon d´ailleurs que la classe **posixAccount**, ce qui permet de la combiner avec une autre classe, et notamment **groupOfNames**. Il devient donc possible de fusionner les deux groupes de l´exemple précédent en un seul :

```
dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfNames
cn: admins
gidNumber: 5000
member: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
```

Dans la configuration du serveur, il faut remplacer les schémas NIS et autofs par le nouveau schéma :

```
# chargement des schémas
include /usr/share/openldap/schema/rfc2307bis.schema
```

Enfin, la configuration **nss_ldap** nécessite quelques ajustements mineurs :

```
nss_schema rfc2307bis
nss_map_attribute uniqueMember member
```

Attention, la classe **groupOfNames** a pour contrainte de posséder au moins un membre. La nature de ce membre étant sans importance, l´utilisation d´un objet dédié de classe **organizationalRole** suffit à satisfaire cette exigence si nécessaire :

```
# utilisateur fantôche
dn: cn=default,ou=roles,dc=domain,dc=tld
description: default group member
cn: default
objectClass: organizationalRole

# groupe nouvellement créé
dn: cn=empty,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfNames
cn: empty
gidNumber: 5000
member: uid=default,ou=roles,dc=domain,dc=tld
```

La migration entre les deux schémas n´est pas triviale. En effet, ils définissent les mêmes classes, et sont donc antagonistes, rendant impossible leur coexistence au sein du serveur. La solution la plus simple consiste donc à exporter les données de l´annuaire au format LDIF, à modifier ces données, puis à les réimporter dans l´annuaire après l´avoir vidé, et modifié sa configuration.

Pour plus d´information, consultez :

- lla RFC 23707 bis.

4.3 Groupes dynamiques

La recette précédente règle un des problèmes de redondance, mais pas le deuxième : un utilisateur pointe vers son groupe primaire via son attribut **gidNumber**, et son groupe primaire pointe également vers lui via son attribut **member**. Si les deux valeurs ne sont pas cohérentes, le système et l´annuaire auront des avis divergent sur l´appartenance de cet utilisateur à ce groupe. Comment rendre la situation plus robuste ?

La solution consiste à utiliser le greffon **dynlist**, et à construire le groupe primaire de façon dynamique. Ceci se fait en changeant la définition de ce groupe, d´abord en le passant dans la classe **groupOfURLs** à la place de **groupOfNames**, puis en remplaçant son attribut **member** par un attribut **memberURL**, dont la valeur est une URL. C´est cette URL qui sera évaluée lors de chaque requête de façon à produire le résultat attendu, à savoir la liste des membres du groupe. La classe de l´exemple précédent devient ainsi :

```
dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfUrls
cn: admins
gidNumber: 5000
memberURL: ldap:///ou=users,dc=domain,dc=tld ? ?sub ?(gidNumber=5000)
```

Côté serveur, il faut changer la configuration de **slapd** pour charger le greffon, ainsi qu´un nouveau schéma. Il faut également configurer le greffon lui-même, en indiquant quelle classe et quel attribut de cette classe doivent être évalués dynamiquement. Enfin, le troisième paramètre optionnel précise si cette requête est censée produire des attributs qu´il faut rajouter à l´entrée dynamique ou plutôt une liste d´entrées dont il faut rajouter les DN dans un nouvel attribut. C´est le cas ici, la requête extrayant l´ensemble des utilisateurs dont l´attribut **gidNumber** vaut 5000, dont il ne faut retenir que les DN, qui doivent constituer les valeurs de l´attribut **member** du groupe dynamique. Le résultat ressemble à ceci :

```
# chargement des schemas
include /usr/share/openldap/schema/dyngroup.schema
...
# chargement des modules
```

```
moduleload dynlist.so
...
overlay dynlist
dynlist-attrset groupOfURLs memberURL member
```

Une requête portant sur le groupe déclenche maintenant l´expansion de l´URL, et l´apparition d´un attribut **member** dynamique, comprenant la liste des membres de ce groupe :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -LLL -x cn=admins
dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfURLs
gidNumber: 5000
memberURL: ldap:///ou=users,dc=domain,dc=tld ? ?sub ?(gidNumber=5000)
cn: admins
member: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
```

Il est également possible d´empêcher l´expansion dynamique, de façon à inspecter le contenu réel de l´entrée, en utilisant le contrôle **manageDSAit** :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -LLL -x -M cn=admins
dn: cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfURLs
gidNumber: 5000
memberURL: ldap:///ou=users,dc=domain,dc=tld ? ?sub ?(gidNumber=5000)
cn: admins
```

Il devient maintenant possible de mettre en place l´ACL de groupe décrite à la recette 2.1, à un détail syntaxique près : comme il s´agit d´un groupe dynamique, et non pas d´un groupe statique basé sur la classe **groupOfNames**, il faut préciser le nom de la classe et le nom de l´attribut à évaluer. Le résultat ressemble à ceci :

```
access to dn.subtree="dc=domain,dc=tld"
      by group/groupOfURLs/memberURL="cn=admins,ou=groups,dc=domain,dc=tld write
      by * break
```

Pour plus d´information, consultez :

- la page de manuel **slapo-dynlist(5)** ;
- la page greffon du *Guide d´administration d´OpenLDAP*.

4.4 Groupes dynamiques rémanents

La recette précédente montre comment construire des groupes dynamiques, valides aussi bien au niveau système qu´au niveau de l´annuaire LDAP, en se basant sur la relation d´appartenance au groupe primaire. Il est tentant de généraliser ce principe, en définissant ainsi d´autres groupes dynamiques arbitraires. Par exemple, un groupe incluant tous les utilisateurs de l´annuaire :

```
dn: cn=all,ou=groups,dc=domain,dc=tld
objectClass: posixGroup
objectClass: groupOfURLs
gidNumber: 5002
cn: all
memberURL: ldap:///ou=users,dc=domain,dc=tld ? ?sub ?(objectClass=posixAccount)
```

Ceci marche très bien vis à vis des requêtes LDAP :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -LLL -x cn=all member
dn: cn=all,ou=groups,dc=domain,dc=tld
member: uid=foo,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=bar,ou=users,dc=domain,dc=tld
member: uid=baz,ou=users,dc=domain,dc=tld
```

Malheureusement, ce n´est pas le cas au niveau du système :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ id foo
uid=5000(foo) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id bar
uid=5001(bar) gid=5000(admins) groupes=5000(admins),5001(users)
[guillaume@oberkampf ~]$ id baz
uid=5002(baz) gid=5001(users) groupes=5001(users)
```

Que se passe-t-il donc ? La réponse se trouve dans le fonctionnement du greffon **dynlist**, décrit dans la page de manuel **slapo-dynlist(5)** : l´évaluation de l´attribut dynamique a lieu après une recherche, et non avant. Autrement dit, toute recherche portant sur la valeur d´un attribut dynamique est vouée à l´échec. Il est possible d´obtenir la liste des membres d´un groupe dynamique, mais pas la liste des groupes dynamiques comportant un membre précis. La requête suivante le montre, puisque seul le groupe statique figure dans le résultat :

```
[guillaume@oberkampf ~]$ ldapsearch -LLL -x member=uid=foo,ou=users,dc=
domain,dc=tld dn
dn: cn=users,ou=groups,dc=domain,dc=tld
```

Le greffon **autogroup**, qui combine les fonctionnalités des deux types de groupe, est censé apporter une réponse à ce problème. L´attribut **memberURL** correspond ici à un filtre, qui est évalué à chaque insertion, modification ou effacement d´une entrée de l´annuaire. Si cette entrée correspond au filtre, l´attribut **member** du groupe est alors mis à jour en conséquence. Le groupe se comporte donc comme un groupe statique vis-à-vis des opérations de recherche et de comparaison.

Malheureusement, tous mes essais d´utilisation de ce greffon à l´heure actuelle se sont soldés par un échec cuisant. Le fait qu´il s´agisse d´un greffon de la section des contributions, plutôt que d´un greffon officiel, laisse supposer qu´il n´est sans doute pas aussi testé et éprouvé que les autres.

Pour plus d´information, consultez :

- le fichier **README** présent dans le répertoire des sources du greffon **autogroup**.

5 Conclusion

Cet article a présenté un certain nombre d´astuces utilisables avec OpenLDAP. Elles ont été en majorité mises en place et testées avec la branche 2.3. Le passage à la branche 2.4, qui est devenue la branche stable récemment, s´est fait sans problème majeur. Parmi les principales nouveautés de cette branche, il y a notamment la configuration dynamique, c´est-à-dire la possibilité de stocker la configuration dans l´annuaire lui-même plutôt que dans un fichier. Ceci devrait notablement faciliter la réalisation d´interfaces de configuration, puisqu´il est plus facile de parcourir et de modifier un annuaire normalisé que d´analyser un fichier possédant son propre format. Au passage, cela ouvre également des perspectives amusantes, comme de positionner des ACL sur cette configuration. La documentation semble nettement s´améliorer également, avec une refonte du guide d´administration. Bref, l´outil progresse, et la transition se fait sans souci.

Même sans tenir compte de ces évolutions, OpenLDAP reste un sujet d´étude sans fin, dont il est difficile d´imaginer pouvoir maîtriser un jour l´intégralité des possibilités. Malgré l´expérience accumulée, je continue d´en apprendre tous les jours à son sujet. À titre d´exemple, j´avais soumis une première version de cet article en mai dernier. Dans l´intervalle de temps séparant cette première version et celle publiée ici, le volume de l´article a été multiplié par deux... D´autres sujets, que je n´ai pas eu l´occasion d´aborder jusqu´ici, restent encore à explorer. Nous reviendrons donc sur le sujet prochainement en complétant les recettes ici présentes...

Remerciements

Pour finir, je tiens à remercier Buchan Milne et Andreas Hasenack, qui sont à l´origine d´une grande partie des informations présentées ici, ainsi que Mickaël Scherer pour sa relecture attentive.

Auteur : Guillaume Rousse

Ingénieur système à l´INRIA