Version : **2024.01**

Dernière mise-à-jour : 2024/03/08 08:31

LDF503 - Gestion des Droits

Contenu du Module

Présentation

Dans sa conception de base, Linux utilise une approche sécurité de type **DAC**. Cette approche est maintenue dans la mise en place et l'utilisation des **ACL** et les **Attributs Etendus Ext2/Ext3/Ext4, JFS, ReiserFS, XFS et Btrfs** :

Type de Sécurité	Nom	Description
DAC	*Discretional Access Control*	L'accès aux objets est en fonction de l'identité (utilisateur,groupe). Un utilisateur peut rendre accessible aux autres ses propres objets.

Préparation

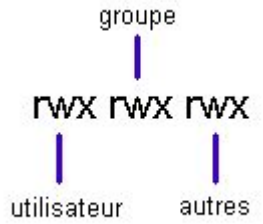
Dans votre répertoire personnel, créez un fichier tux.jpg grâce à la commande **touch**:

```
root@debian11:~# exit
logout

trainee@debian11:~$ pwd
/home/trainee

trainee@debian11:~$ touch tux.jpg

trainee@debian11:~$ ls -l | grep tux.jpg
-rw-r--r-- 1 trainee sudo       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

Important : Notez que le fichier créé est un fichier **texte**. En effet, Linux ne tient pas compte de l'extension **.jpg**

LAB #1 - Les Droits Unix Simples

Les autorisations ou droits d'accès en Linux sont communiqués comme suit :



ou r = lecture, w = écriture et x = exécutable

Dans chaque inode est stocké le numéro de l'utilisateur à qui appartient le fichier concerné ainsi que le numéro du groupe. Quand le fichier est ouvert le système compare le numéro de l'utilisateur (UID) avec le numéro de l'utilisateur stocké dans l'inode (Utilisateur de Référence). Si ces deux numéros sont identiques, l'utilisateur obtient les droits du propriétaire du fichier. Si les numéros diffèrent, le système vérifie si l'utilisateur est dans le groupe référencé dans l'inode. Si oui, l'utilisateur aura les droits spécifiés pour le groupe. Si aucune condition n'est remplie, l'utilisateur se voit attribuer les droits des «autres».

Les droits pour les répertoires sont légèrement différents :

r	Les éléments du répertoire sont accessible en lecture (lister)
w	Les éléments du répertoire sont modifiables (création et suppression).
x	Le nom du répertoire peut apparaître dans un chemin d'accès.

1.1 - La Modification des Droits

La Commande chmod

Mode Symbolique

Afin de modifier les droits d'accès aux fichiers, on utilise la commande chmod dont le syntaxe est le suivant :

chmod [-R] catégorie opérateur permissions nom_du_fichier

ou

chmod [-R] ugoa +-= rwxXst nom_du_fichier

où

u	user
g	group
o	other
a	all
+	autorise un accès
-	interdit un accès
=	autorise exclusivement l'accès indiqué
r	read
w	write
x	execute
X	exécution si la cible est un répertoire ou si c'est un fichier est déjà exécutable pour une des *catégories* (ugo)
s	SUID/SGID bit
t	sticky bit

par exemple la commande suivante donnera aux autres l'accès en écriture sur le fichier tux.jpg :

```
trainee@debian11:~$ chmod o+w tux.jpg

trainee@debian11:~$ ls -l | grep tux.jpg
-rw-r--rw- 1 trainee sudo       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

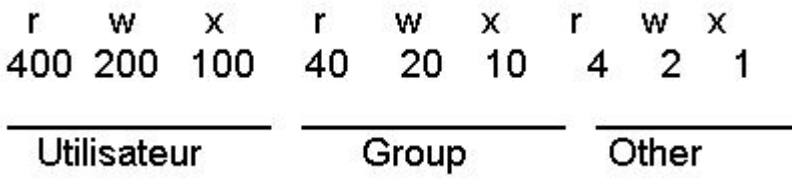
tandis que la commande suivante ôtera les droit d'accès en écriture pour l'utilisateur et le groupe :

```
trainee@debian11:~$ chmod ug-w tux.jpg

trainee@debian11:~$ ls -l | grep tux.jpg
-r--r--rw- 1 trainee sudo       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

Important : Seul le propriétaire du fichier ou root peuvent modifier les permissions.

Mode Octal

La commande chmod peut également être utilisée avec une représentation octale (base de 8). Les valeurs octales des droits d'accès sont :



Important : Ainsi les droits rwx rwx rwx correspondent à un chiffre de 777.

La commande chmod prend donc la forme suivante:

```
chmod [ -R ] mode_octal nom_fichier
```

La commande suivante correspond donc à l'attribution des droits : rw- r– r– :

```
trainee@debian11:~$ chmod 644 tux.jpg

trainee@debian11:~$ ls -l | grep tux.jpg
-rw-r--r-- 1 trainee sudo       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

Important : Les droits d'accès par défaut lors de la création d'un objet sont :

Répertoires	rwx rwx rwx	777
Fichier normal	rw– rw– rw-	666

Les options de cette commande sont :

```
trainee@debian11:~$ chmod --help
Usage: chmod [OPTION]... MODE[,MODE]... FILE...
  or:  chmod [OPTION]... OCTAL-MODE FILE...
  or:  chmod [OPTION]... --reference=RFILE FILE...
Change the mode of each FILE to MODE.
With --reference, change the mode of each FILE to that of RFILE.

  -c, --changes          like verbose but report only when a change is made
  -f, --silent, --quiet  suppress most error messages
  -v, --verbose          output a diagnostic for every file processed
      --no-preserve-root  do not treat '/' specially (the default)
      --preserve-root    fail to operate recursively on '/'
      --reference=RFILE  use RFILE's mode instead of MODE values
  -R, --recursive        change files and directories recursively
      --help     display this help and exit
      --version  output version information and exit

Each MODE is of the form '[ugoa]*([-+=]([rwxXst]*|[ugo]))+|[-+=][0-7]+'.

GNU coreutils online help: <https://www.gnu.org/software/coreutils/>
```

```
Full documentation <https://www.gnu.org/software/coreutils/chmod>
or available locally via: info '(coreutils) chmod invocation'
```

La Commande umask

L'utilisateur peut changer sa masque de permissions défaut lors de la création d'objets en utilisant la commande umask.

La valeur par défaut de l'umask sous RHEL/CentOS est différente pour un utilisateur normal et pour root :

```
trainee@debian11:~$ umask
0022
trainee@debian11:~$ su -
Password:
root@debian11:~# umask
0022
root@debian11:~# exit
logout
```

Par exemple dans le cas où l'utilisateur souhaite que les fichiers créés dans le futur comportent des droits d'écriture et de lecture pour l'utilisateur mais uniquement des droits de lecture pour le groupe et pour les autres, il utiliserait la commande :

```
$ umask 022 [Entrée]
```

avant de créer son fichier.

umask sert à enlever des droits des droits maximaux :

Masque maximum lors de la création d'un fichier	rw- rw- rw-	666
Droits à retirer	— -w- -w-	022
Résultat	rw- r– r–	644

Dans l'exemple qui suit, on utilise la commande touch pour créer un fichier vide ayant les nouveaux droits par défaut :

```
trainee@debian11:~$ umask 044

trainee@debian11:~$ touch tux1.jpg

trainee@debian11:~$ ls -l | grep tux1.jpg
-rw--w--w- 1 trainee sudo       0 Jun  5 16:38 tux1.jpg

trainee@debian11:~$ umask 022

trainee@debian11:~$ umask
0022
```

Les options de cette commande sont :

```
trainee@debian11:~$ help umask
umask: umask [-p] [-S] [mode]
    Display or set file mode mask.
    Sets the user file-creation mask to MODE.  If MODE is omitted, prints
    the current value of the mask.
    If MODE begins with a digit, it is interpreted as an octal number;
    otherwise it is a symbolic mode string like that accepted by chmod(1).
    Options:
      -p        if MODE is omitted, output in a form that may be reused as input
      -S        makes the output symbolic; otherwise an octal number is output
    Exit Status:
    Returns success unless MODE is invalid or an invalid option is given.
```

1.2 - Modifier le propriétaire ou le groupe

Important - Le changement de propriétaire d'un fichier se fait uniquement par l'administrateur système - root.

La Commande chown

Dans le cas du fichier tux.jpg appartenant à trainee, root peut changer le propriétaire de trainee à root avec la commande suivante :

```
trainee@debian11:~$ su -
Password: fenestros

root@debian11:~# cd /home/trainee

root@debian11:/home/trainee# chown root tux.jpg

root@debian11:/home/trainee# ls -l | grep tux.jpg
-rw-r--r-- 1 root    sudo       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

Les options de cette commande sont :

```
root@debian11:/home/trainee# chown --help
Usage: chown [OPTION]... [OWNER][:[GROUP]] FILE...
  or:  chown [OPTION]... --reference=RFILE FILE...
Change the owner and/or group of each FILE to OWNER and/or GROUP.
With --reference, change the owner and group of each FILE to those of RFILE.

  -c, --changes          like verbose but report only when a change is made
  -f, --silent, --quiet  suppress most error messages
  -v, --verbose          output a diagnostic for every file processed
      --dereference      affect the referent of each symbolic link (this is
                         the default), rather than the symbolic link itself
  -h, --no-dereference   affect symbolic links instead of any referenced file
                         (useful only on systems that can change the
                         ownership of a symlink)
      --from=CURRENT_OWNER:CURRENT_GROUP
                         change the owner and/or group of each file only if
                         its current owner and/or group match those specified
```

```
                          here.  Either may be omitted, in which case a match
                          is not required for the omitted attribute
      --no-preserve-root  do not treat '/' specially (the default)
      --preserve-root    fail to operate recursively on '/'
      --reference=RFILE  use RFILE's owner and group rather than
                          specifying OWNER:GROUP values
  -R, --recursive        operate on files and directories recursively

The following options modify how a hierarchy is traversed when the -R
option is also specified.  If more than one is specified, only the final
one takes effect.

  -H                     if a command line argument is a symbolic link
                          to a directory, traverse it
  -L                     traverse every symbolic link to a directory
                          encountered
  -P                     do not traverse any symbolic links (default)

      --help     display this help and exit
      --version  output version information and exit

Owner is unchanged if missing.  Group is unchanged if missing, but changed
to login group if implied by a ':' following a symbolic OWNER.
OWNER and GROUP may be numeric as well as symbolic.

Examples:
  chown root /u        Change the owner of /u to "root".
  chown root:staff /u  Likewise, but also change its group to "staff".
  chown -hR root /u    Change the owner of /u and subfiles to "root".

GNU coreutils online help: <https://www.gnu.org/software/coreutils/>
Full documentation <https://www.gnu.org/software/coreutils/chown>
or available locally via: info '(coreutils) chown invocation'
```

La Commande chgrp

Le même cas de figure s'applique au groupe :

```
root@debian11:/home/trainee# chgrp root tux.jpg

root@debian11:/home/trainee# ls -l | grep tux.jpg
-rw-r--r-- 1 root    root       0 Jun  5 16:32 tux.jpg
```

> **Important** : Le droit de supprimer un fichier dépend des droits sur le répertoire dans lequel le fichier est stocké et non des droits du fichier lui-même.

Les options de cette commande sont :

```
root@debian11:/home/trainee# chgrp --help
Usage: chgrp [OPTION]... GROUP FILE...
  or:  chgrp [OPTION]... --reference=RFILE FILE...
Change the group of each FILE to GROUP.
With --reference, change the group of each FILE to that of RFILE.

  -c, --changes          like verbose but report only when a change is made
  -f, --silent, --quiet  suppress most error messages
  -v, --verbose          output a diagnostic for every file processed
      --dereference      affect the referent of each symbolic link (this is
                         the default), rather than the symbolic link itself
  -h, --no-dereference   affect symbolic links instead of any referenced file
                         (useful only on systems that can change the
                         ownership of a symlink)
      --no-preserve-root  do not treat '/' specially (the default)
      --preserve-root    fail to operate recursively on '/'
```

```
      --reference=RFILE  use RFILE's group rather than specifying a
                         GROUP value
  -R, --recursive        operate on files and directories recursively

The following options modify how a hierarchy is traversed when the -R
option is also specified.  If more than one is specified, only the final
one takes effect.

  -H                     if a command line argument is a symbolic link
                         to a directory, traverse it
  -L                     traverse every symbolic link to a directory
                         encountered
  -P                     do not traverse any symbolic links (default)

      --help     display this help and exit
      --version  output version information and exit

Examples:
  chgrp staff /u      Change the group of /u to "staff".
  chgrp -hR staff /u  Change the group of /u and subfiles to "staff".

GNU coreutils online help: <https://www.gnu.org/software/coreutils/>
Full documentation <https://www.gnu.org/software/coreutils/chgrp>
or available locally via: info '(coreutils) chgrp invocation'
```

LAB #2 - Les Droits Unix Etendus

2.1 - SUID/SGID bit

Malgré ce que vous venez de voir, dans la première des deux fenêtres ci-dessous, vous noterez que le fichier **passwd** se trouvant dans le répertoire **/etc** possède les permissions **rw- r– r–** et qu'il appartient à **root**. Autrement dit **seul** root peut écrire dans ce fichier. Or, quand un utilisateur normal change son mot de passe, il écrit dans ce fichier. Ceci semble donc être une contradiction.

```
root@debian11:/home/trainee# ls -l /etc/passwd /usr/bin/passwd
-rw-r--r-- 1 root root  2146 Jun  5 13:01 /etc/passwd
-rwsr-xr-x 1 root root 63960 Feb  7  2020 /usr/bin/passwd
```

Pour remédier à cette apparente contradiction, Linux dispose de deux droits d'accès étendus :

- Set UserID bit (SUID bit)
- Set GroupID bit (SGID bit)

Quand le SUID bit est placé sur un programme, l'utilisateur qui lance ce programme se voit affecté le numéro d'utilisateur du propriétaire de ce programme et ce pour la durée de son exécution.

Dans le cas du changement de mot de passe, chaque utilisateur qui lance le programme /usr/bin/passwd se trouve temporairement avec le numéro d'utilisateur du propriétaire du programme /usr/bin/passwd, c'est à dire root. De cette façon, l'utilisateur peut intervenir sur le fichier /etc/passwd. Ce droit est indiqué par la lettre s à la place de la lettre x.

La même fonction existe pour le groupe à l'aide du SGID bit.

Pour assigner les droits, vous utiliserez la commande chmod :

- chmod u+s nom_du_fichier
- chmod g+s nom_du_fichier

En base huit les valeurs sont les suivants :

- SUID = 4000
- SGID = 2000

Afin d'identifier les exécutables ayant le SGID ou SUID bit, utilisez la commande suivante :

```
root@debian11:/home/trainee# find / -type f \( -perm -4000 -o -perm -2000 \) -exec ls {} \;
find: ‘/proc/27625/task/27625/fdinfo/6’: No such file or directory
find: ‘/proc/27625/fdinfo/5’: No such file or directory
/usr/bin/su
/usr/bin/fusermount
```

```
/usr/bin/pkexec
/usr/bin/dotlockfile
/usr/bin/expiry
/usr/bin/crontab
/usr/bin/chsh
/usr/bin/mount
/usr/bin/sudo
/usr/bin/chage
/usr/bin/umount
/usr/bin/mlocate
/usr/bin/chfn
/usr/bin/passwd
/usr/bin/write.ul
/usr/bin/gpasswd
/usr/bin/ssh-agent
/usr/bin/newgrp
/usr/bin/wall
/usr/bin/ntfs-3g
/usr/libexec/polkit-agent-helper-1
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/utempter/utempter
/usr/lib/dbus-1.0/dbus-daemon-launch-helper
/usr/lib/openssh/ssh-keysign
/usr/lib/xorg/Xorg.wrap
/usr/sbin/unix_chkpwd
/usr/sbin/pppd
```

2.2 - Inheritance Flag

Le SGID bit peut également être affecté à un répertoire. De cette façon, les fichiers et répertoires créés à l'intérieur auront comme groupe le groupe du répertoire parent. Ce droit s'appelle donc l'**Inheritance Flag** ou le **Drapeau d'Héritage**.

Par exemple :

```
root@debian11:/home/trainee# cd /tmp

root@debian11:/tmp# mkdir inherit

root@debian11:/tmp# chown root:trainee inherit

root@debian11:/tmp# chmod g+s inherit

root@debian11:/tmp# touch inherit/test.txt

root@debian11:/tmp# mkdir inherit/testrep

root@debian11:/tmp# cd inherit; ls -l
total 4
drwxr-sr-x 2 root trainee 4096 Jun  5 17:16 testrep
-rw-r--r-- 1 root trainee    0 Jun  5 17:16 test.txt
```

> **Important** : Notez que malgré le fait que root a créé les deux objets, ceux-ci ne sont pas associés avec le groupe **root** mais avec le groupe **trainee**, le groupe du répertoire parent (inherit). Notez aussi que le système a posé le drapeau d'héritage sur le sous-répertoire **testrep**.

2.3 - Sticky bit

Il existe un dernier cas qui s'appelle le sticky bit. Le sticky bit est utilisé pour des répertoires ou tout le monde a tous les droits. Dans ce cas, tout le monde peut supprimer des fichiers dans le répertoire. En ajoutant le sticky bit, uniquement le propriétaire du fichier peut le supprimer.

```
# chmod o+t /répertoire
```

ou

```
# chmod 1777 /répertoire
```

Par exemple :

```
root@debian11:/tmp/inherit# mkdir /tmp/repertoire_public; cd /tmp; chmod o+t repertoire_public
root@debian11:/tmp# ls -l | grep repertoire_public
drwxr-xr-t 2 root    root         4096 Jun  5 17:19 repertoire_public
```

LAB #3 - Les Droits Unix Avancés

3.1 - Les ACL

Au delà des droits étendus d'Unix, Linux utilise un système d'ACL pour permettre une meilleure gestion des droits sur des fichiers.

Pour connaître les ACL positionnés sur un fichier, il convient d'utiliser la commande **getfacl** :

```
root@debian11:/tmp# getfacl /home/trainee/tux.jpg
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
# file: home/trainee/tux.jpg
# owner: root
# group: root
user::rw-
group::r--
other::r--
```

Pour positionner des ACL sur un fichier, il convient d'utiliser la commande **setfacl** :

```
root@debian11:/tmp# setfacl --set u::rwx,g::rx,o::-,u:trainee:rw /home/trainee/tux.jpg

root@debian11:/tmp# getfacl /home/trainee/tux.jpg
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
```

```
# file: home/trainee/tux.jpg
# owner: root
# group: root
user::rwx
user:trainee:rw-
group::r-x
mask::rwx
other::---
```

> **Important** - Veuillez noter l'apparition de la ligne **mask**. Le mask indique les permissions maximales qui peuvent être acccordées à un utilisateur ou un groupe tiers.

Regardez maintenant l'effet des ACL sur un répertoire. Créez le répertoire /home/trainee/rep1 :

```
root@debian11:/tmp# mkdir /home/trainee/rep1
```

Positionnez des ACL le répertoire avec la commande **setfacl** :

```
root@debian11:/tmp# setfacl --set d:u::r,d:g::-,d:o::- /home/trainee/rep1
```

Notez l'utilisation de la lettre **d** pour indiquer une permission *par défaut*.

Créez maintenant un fichier appelé fichier1 dans /home/trainee/rep1 :

```
root@debian11:/tmp# touch /home/trainee/rep1/fichier1
```

Utilisez la commande **getfacl** pour visualiser le résultat :

```
root@debian11:/tmp# getfacl /home/trainee/rep1
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
# file: home/trainee/rep1
```

```
# owner: root
# group: root
user::rwx
group::r-x
other::r-x
default:user::r--
default:group::---
default:other::---

root@debian11:/tmp# getfacl /home/trainee/rep1/fichier1
getfacl: Removing leading '/' from absolute path names
# file: home/trainee/rep1/fichier1
# owner: root
# group: root
user::r--
group::---
other::---
```

Notez que le fichier créé possède les ACL positionnés sur le répertoire rep1.

Dernièrement, les systèmes de sauvegarde classiques sous Linux ne peuvent pas sauvegarder les ACL, sauf l'outil **star**. Si vous n'utilisez pas **star**, il convient donc de sauvegarder les ACL dans un fichier grâce à la commande suivante :

```
root@debian11:/tmp# cd /home/trainee/rep1

root@debian11:/home/trainee/rep1# getfacl -R --skip-base . > backup.acl

root@debian11:/home/trainee/rep1# cat backup.acl
# file: .
# owner: root
# group: root
user::rwx
group::r-x
other::r-x
```

```
default:user::r--
default:group::---
default:other::---
```

La restauration des ACL se fait avec la commande **setfacl** :

```
# setfacl --restore=backup.acl [Entrée]
```

Les options de la commande **getfacl** sont :

```
root@debian11:/home/trainee/rep1# getfacl --help
getfacl 2.2.53 -- get file access control lists
Usage: getfacl [-aceEsRLPtpndvh] file ...
  -a,  --access           display the file access control list only
  -d, --default           display the default access control list only
  -c, --omit-header       do not display the comment header
  -e, --all-effective     print all effective rights
  -E, --no-effective      print no effective rights
  -s, --skip-base         skip files that only have the base entries
  -R, --recursive         recurse into subdirectories
  -L, --logical           logical walk, follow symbolic links
  -P, --physical          physical walk, do not follow symbolic links
  -t, --tabular           use tabular output format
  -n, --numeric           print numeric user/group identifiers
  -p, --absolute-names    don't strip leading '/' in pathnames
  -v, --version           print version and exit
  -h, --help              this help text
```

Les options de la commande **setfacl** sont :

```
root@debian11:/home/trainee/rep1# setfacl --help
setfacl 2.2.53 -- set file access control lists
Usage: setfacl [-bkndRLP] { -m|-M|-x|-X ... } file ...
  -m, --modify=acl        modify the current ACL(s) of file(s)
```

```
  -M, --modify-file=file  read ACL entries to modify from file
  -x, --remove=acl        remove entries from the ACL(s) of file(s)
  -X, --remove-file=file  read ACL entries to remove from file
  -b, --remove-all        remove all extended ACL entries
  -k, --remove-default    remove the default ACL
      --set=acl           set the ACL of file(s), replacing the current ACL
      --set-file=file     read ACL entries to set from file
      --mask              do recalculate the effective rights mask
  -n, --no-mask           don't recalculate the effective rights mask
  -d, --default           operations apply to the default ACL
  -R, --recursive         recurse into subdirectories
  -L, --logical           logical walk, follow symbolic links
  -P, --physical          physical walk, do not follow symbolic links
      --restore=file      restore ACLs (inverse of `getfacl -R')
      --test              test mode (ACLs are not modified)
  -v, --version           print version and exit
  -h, --help              this help text
```

3.2 - Les Attributs Etendus

Les attributs s'ajoutent aux caractéristiques classiques d'un fichier dans un système de fichiers Ext2/Ext3/Ext4, JFS, ReiserFS, XFS et Btrfs.

Les principaux attributs sont :

Attribut	**Description**
a	Fichier journal - uniquement l'ajout de données au fichier est permis. Le fichier ne peut pas détruit
i	Le fichier ne peut ni être modifié, ni être détruit, ni être déplacé. Le placement d'un lien sur le fichier n'est pas permis
s	Le fichier sera physiquement détruit lors de sa suppression
D	Répertoire synchrone
S	Fichier synchrone
A	La date et l'heure de dernier accès ne seront pas mises à jour

Important - Un fichier synchrone et un répertoire synchrone impliquent que les modifications seront immédiatement inscrites sur disque.

Les commandes associées avec les attributs sont :

Commande	**description**
chattr	Modifie les attributs
lsattr	Visualise les attributs

Pour mieux comprendre, créez le répertoire **/root/attributs/rep** :

```
root@debian11:/home/trainee/rep1# cd /root

root@debian11:~# mkdir -p attributs/rep
```

Créez ensuite les fichier **fichier** et **rep/fichier1** :

```
root@debian11:~# touch attributs/fichier

root@debian11:~# touch attributs/rep/fichier1
```

Modifiez les attributs d'une manière récursive sur le répertoire **attributs** :

```
root@debian11:~# chattr +i -R attributs/
```

Visualisez les attributs de l'arborescence **attributs** :

```
root@debian11:~# lsattr -R attributs
----i---------e------- attributs/rep

attributs/rep:
----i---------e------- attributs/rep/fichier1
```

```
----i---------e------- attributs/fichier
```

> **Important** - Notez que l'attribut **e** sous Ext4 indique l'utilisation des **Extents**. Cet attribut ne peut pas être enlever avec la commande **chattr**. Les Extents seront couverts dans le cours **Gestion des Disques, des Systèmes de Fichiers et le Swap**.

Essayez maintenant de déplacer le fichier **fichier**. Vous obtiendrez un résultat similaire à celui-ci :

```
root@debian11:~# cd attributs; mv /root/attributs/fichier /root/attributs/rep/fichier
mv: cannot move '/root/attributs/fichier' to '/root/attributs/rep/fichier': Operation not permitted
```

Copyright © 2024 Hugh Norris.