

Version : **2024.01**

Dernière mise-à-jour : 2024/12/12 14:30

Topic 2 : Linux Installation and Package Management

Contenu du Module

- **Topic 2 : Linux Installation and Package Management**

- Contenu du Module
- BIOS, EFI et OpenFirmware
 - Systèmes à base du BIOS
 - Charger de Démarrage
 - Systèmes à base de l'EFI
 - Autres Systèmes
- Gestionnaire d'amorçage
 - LILO
 - La Commande LILO
 - Codes Erreur de LILO
 - Grub Legacy sous RHEL/CentOS 6
 - Configurer GRUB Legacy
 - La Section Globale
 - Une Section spécifique à un OS
 - Configurer l'Authentification
 - Modifier la Configuration de GRUB Legacy en Ligne de Commande
 - GRUB 2 sous RHEL/CentOS 7
 - Le fichier /boot/grub/device.map
 - Le fichier /etc/default/grub
 - Les fichiers du répertoire /etc/grub.d
 - Configurer l'Authentification
 - RHEL/CentOS < 7.2

- RHEL/CentOS >= 7.2
 - Modifier la Configuration de GRUB 2 en Ligne de Commande
 - Chargeurs de Démarrages Alternatifs
 - Systemd-boot
 - U-boot
 - Le Projet Syslinux
 - SYSLINUX
 - EXTLINUX
 - ISOLINUX
 - PXELINUX
 - Isodhpx
 - Initramfs sous RHEL/CentOS 6
 - Examiner l'image existante
 - Le script init
 - La Commande dracut
 - Initramfs sous RHEL/CentOS 7
 - Examiner l'image existante
 - Le script init
 - Consulter le contenu d'un fichier dans initramfs
 - La Commande dracut
 - LAB #1 - Compiler à partir des sources
 - ./configure
 - make
 - make check
 - make install
 - La commande rpm
 - Configuration
 - LAB #2 - Utilisation
 - La commande yum
 - Configuration
 - Dépôts
 - Utilisation
 - La Commande yumdownloader
 - LAB #3 - Utiliser la commande yum
-

- Les Bibliothèques Partagées
 - Présentation
 - Introduction
 - Stockage
 - ld-linux.so.2
 - La Commande ldd
 - Le fichier /etc/ld.so.conf
 - La Commande ldconfig
- La Commande dpkg
 - Configuration
 - Utilisation
- La Commande dselect
- La Commande apt-get
 - Configuration
 - Dépôts
 - Utilisation
- LAB #4 - Utiliser la commande apt-get
- LAB #5 - Utiliser la commande apt-cache

BIOS, EFI et OpenFirmware

Systèmes à base du BIOS

Au démarrage d'un système à base d'un processeur x86 ou x86-64, le premier programme exécuté a été traditionnellement le BIOS. Le BIOS a pour fonction de :

- Tester les composants et les circuits,
 - Faire appel au BIOS de la carte graphique pour initialiser le système d'affichage,
 - Détecter les périphériques de stockage,
 - Lancer le **Charger de Démarrage** du système d'exploitation en utilisant le **bootstrap loader**.
-

Charger de Démarrage

La première partie du Charger de Démarrage est en règle générale placé dans le MBR du disque. Le format du MBR est le suivant :

- 446 octets pour le Charger de Démarrage,
- 64 octets pour la table de partitions, soit 16 octets par partition décrite,
- 2 octets ayant une valeur fixe en hexadécimale de **AA55**.

Systèmes à base de l'EFI

Depuis 2011, le BIOS est en train d'être remplacé par l'utilisation de l'**UEFI** (**U**nified **E**xtensible **F**irmware **I**nterface ou *Interface micrologicielle extensible unifiée*) issue du développement de l'EFI conçue par Intel pour les processeurs Itanium..

Sous EFI la première partie du gestionnaire de démarrage est un fichier ayant une extension .efi se trouvant dans un sous-répertoire au nom du système d'exploitation à lancer dans une partition appelée **EFI System Partition** ou **ESP**. Cette partition est normalement montée à **/boot/efi** sous Linux.

Pour que EFI fonctionne, le micrologiciel (**firmware**) d'EFI doit avoir connaissance de chaque système d'exploitation à démarrer.



A retenir : Sous Linux c'est l'application **efibootmgr** qui permet de créer et de supprimer des entrées ainsi que de modifier l'ordre de démarrage.



Important : L'UEFI gère parfaitement les **SSD** (*Solid State Drives*) qui utilisent le standard **NVMe** (*Non-Volatile Memory Express*). Linux supporte les SSD depuis le noyau 3.3.

Autres Systèmes

Les systèmes utilisant des processeurs autre qu'un x86 ou x86-64 utilisent un logiciel tel [OpenFirmware](#).

Gestionnaires de Démarrage

Des gestionnaires d'amorçage sous Linux, un se distingue comme étant le plus utilisé :

- GRUB (Grand Unified Boot Loader)

Cependant il en existe d'autres :

- LILO (Linux LOader)
- SysLinux
- LoadLin
- ...

LILO

LILO (*Linux LOader*) est configuré par le fichier **/etc/lilo.conf**.

La Commande LILO

La commande **lilo** peut prendre une de plusieurs options. Les options les plus importantes sont :

Option	Description
-M	Permet d'écrire sur le MBR
-d	Permet de réduire ou augmenter le temps d'attente avant le lancement du noyau par défaut
-D	Permet de sélectionner un noyau par défaut en indiquant son label

Option	Description
-u	Permet de désinstaller LILO
-v	Permet d'activer le mode verbose
-m	Permet de modifier le fichier map par défaut (/boot/map)
-i	Permet de spécifier un nouveau fichier à utiliser comme secteur de boot (/boot/boot.b)
-C	Permet de modifier le fichier de configuration par défaut
-q	Permet de créer le fichier /boot/map qui contient l'emplacement des noyaux qui peuvent être booter

Codes Erreur de LILO

Lors du démarrage, LILO permet d'identifier les éventuelles erreurs :

Affichage	Erreur
(rien)	Aucun morceau de LILO n'a été chargé. Soit LILO n'est pas installé, soit la partition sur laquelle son secteur d'amorce se trouve n'est pas active.
L	Le premier morceau du chargeur d'amorce a été chargé et démarré, mais il ne peut charger le second morceau. Les codes d'erreur à deux chiffres indiquent le type de problème. (Voir également la section "Codes d'erreur disque".) Ce cas indique en général une panne de périphérique ou une incohérence de géométrie (c'est à dire de mauvais paramètres disques).
LI	Le premier morceau du chargeur d'amorce a pu charger le second morceau, mais n'a pas réussi à l'exécuter. Cela peut être causé par une incohérence de géométrie ou par le déplacement de /boot/boot.b sans lancer l'installateur de carte.
LIL	Le second morceau du chargeur d'amorce a été démarré, mais il ne trouve pas la table de descripteurs dans le fichier carte. C'est en général dû à une panne de périphérique ou une incohérence de géométrie.
LIL?	Le second morceau du chargeur d'amorce a été chargé à un adresse incorrecte. C'est en général causé par une subtile incohérence de géométrie, ou par le déplacement de /boot/boot.b sans lancer l'installateur de carte.
LIL-	La table de descripteurs est corrompue. Cela peut être dû à une incohérence de géométrie ou au déplacement de /boot/map sans lancer l'installateur.
LILO	Tous les éléments de LILO ont été correctement chargés.

Si le BIOS signale une erreur lorsque LILO essaye de charger une image d'amorce, le code d'erreur correspondant est affiché. Ces codes vont de 0x00 à 0xbb. Reportez-vous au Guide Utilisateur de LILO pour leur explication.





Important : LILO ne gère pas les systèmes UEFI.

Grub Legacy sous RHEL/CentOS 6



A retenir : Grub Legacy a été créé en **1999**.

Dans le cas où le Charger de Démarrage **grub** n'est pas installé, il convient de saisir la commande suivante :

```
# grub-install /dev/sda [Entrée]
```

où **sda** est le nom du périphérique où grub doit s'installer dans le MBR. Notez cependant que le MBR a une taille trop petite pour contenir tout le Charger de Démarrage. Pour cette raison, le gestionnaire est divisé en deux. Le gestionnaire de niveau 1 est stocké dans le MBR et indique où se trouve le gestionnaire de niveau 2, c'est-à-dire le répertoire `/boot`.

Il est aussi possible d'utiliser la commande :

```
# grub-install '(hd0)' [Entrée]
```

où **hd0** indique à grub le premier disque.

Il est à noter que la première partie du Charger de Démarrage peut également être installé dans un **PBR** (*Partition Boot Record*) dans le cas d'un système dual-boot voire multi-boot au quel cas on parle de **chainloading** :

```
# grub-install /dev/sda1 [Entrée]
```

ou :

```
# grub-install 'hd(0,0)' [Entrée]
```

où **(0,0)** est la nomenclature grub pour la première partition du premier disque.

Le gestionnaire de niveau 1 a pour seul but le lancement du gestionnaire de niveau 2. Le gestionnaire de niveau 2 charge le noyau en mémoire, monte l'image **initrd** et charge les modules nécessaires pendant que le noyau monte la partition racine / en lecture seule.

Pour désinstaller grub du MBR, utilisez une disquette DOS pour démarrer la machine puis taper la commande suivante au prompt :

```
A> fdisk /mbr [Entrée]
```

Configurer GRUB Legacy

grub se configure grâce au fichier **/boot/grub/menu.lst**. Pour visualiser ce fichier, il convient de saisir la commande suivante :

```
[root@centos6 ~]# cat /boot/grub/menu.lst
# grub.conf generated by anaconda
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You have a /boot partition.  This means that
#           all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#           root (hd0,0)
#           kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#           initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title CentOS Linux (2.6.32-71.29.1.el6.i686)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-71.29.1.el6.i686 ro root=UUID=e73735d6-c14b-4a40-8735-f34fc868da8a rd_NO_LUKS
rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9
crashkernel=auto rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-71.29.1.el6.i686.img
```

```
title centos (2.6.32-71.el6.i686)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-71.el6.i686 ro root=UUID=e73735d6-c14b-4a40-8735-f34fc868da8a rd_NO_LUKS rd_NO_LVM
rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9 crashkernel=auto
rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-71.el6.i686.img
```



Important : Sous les distributions dérivées de Red Hat, par exemple Fedora, le fichier menu.lst s'appelle **grub.conf**.

Ce fichier comporte plusieurs sections :

```
* la section des **paramètres globaux**,
* une ou plusieurs sections pour chaque système d'opération installé sur la machine.
```

La Section Globale

Paramètre	Explication
default=0	Ce paramètre désigne le numéro de l'entrée à charger par défaut. La valeur de 0 indique la première section commençant par le mot clef title
timeout=5	Ce paramètre indique le délai en secondes après lequel l'entrée par défaut sera chargée.
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz	Ce paramètre indique l'emplacement de l'image de fond du menu de GRUB Legacy
hiddenmenu	Ce paramètre cache le menu de GRUB Legacy pendant le chargement de l'entrée par défaut, sauf si l'utilisateur appuie sur une touche
color	Ce paramètre prend la forme de deux paires de couleurs. Le premier, par exemple white/blue, définit les couleurs de l'avant-plan et de l'arrière-plan des entrées normales du menu, tandis que le deuxième, par exemple yellow/blue définit les couleurs de l'avant-plan et de l'arrière-plan des entrées sélectionnées du menu
password=motdepasse	Cette option n'est présente que dans le cas où un mot de passe a été spécifié pour protéger GRUB Legacy

Une Section spécifique à un OS

Paramètre	Explication
title CentOS Linux (2.6.32-71.29.1.el6.i686)	Ce paramètre indique le début d'une section de configuration d'une entrée pour un système d'exploitation ainsi que le nom qui apparaît dans le menu de GRUB Legacy
root (hd0,0)	Ce paramètre indique la partition contenant le noyau de Linux. Dans l'exemple hd0,0 indique la première partition du premier disque dur. Cette partition est ensuite montée en tant que /boot .
kernel /vmlinuz-2.6.32-71.29.1.el6.i686	Ce paramètre indique le nom du noyau à charger pour démarrer la machine. Son chemin est relatif à la partition de démarrage (hd0,0). Certaines options peuvent être passées au noyau en les spécifiant en tant qu'arguments telles rhgb ou Red Hat Graphical Boot et quiet qui supprime les messages de démarrage qui apparaissent avant le lancement de l'animation graphique activée par l'option rhgb
initrd	Ce paramètre stipule l'emplacement du disque initial chargé en mémoire lors du démarrage. Son chemin est relatif à la partition de démarrage (hd0,0).
lock	
rootnoverify (hd0,1)	Ce paramètre indique une section concernant un système d'exploitation non Linux, tel que Windows™

Configurer l'Authentification

Grub Legacy peut être protégé par un mot de passe en incluant la directive suivante dans le fichier `/boot/grub/menu.lst` :

```
password --md5 <mot de passe>
```

Le mot de passe doit être chiffré avec MD5 :

```
[root@centos6 ~]# grub-md5-crypt
Password:
Retype password:
$1$VL0zG$ibdk0my4IHny/XtNIGRhv1
```

Editez ensuite le fichier **/boot/grub/menu.lst** :

```
[root@centos6 ~]# cat /boot/grub/menu.lst
# grub.conf generated by anaconda
```

```
#
# Note that you do not have to rerun grub after making changes to this file
# NOTICE:  You have a /boot partition.  This means that
#           all kernel and initrd paths are relative to /boot/, eg.
#           root (hd0,0)
#           kernel /vmlinuz-version ro root=/dev/sda2
#           initrd /initrd-[generic-]version.img
#boot=/dev/sda
default=0
timeout=5
password --md5 $1$VL0zG$ibdk0my4IHny/XtNIGRhv1
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title CentOS (2.6.32-504.1.3.el6.i686)
    lock
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-504.1.3.el6.i686 ro root=UUID=b9f29672-c84e-4d3b-b132-189758a084eb rd_NO_LUKS rd_NO_MD
LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9 rd_NO_LVM
rd_NO_DM rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-504.1.3.el6.i686.img
title CentOS (2.6.32-358.18.1.el6.i686)
    lock
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-358.18.1.el6.i686 ro root=UUID=b9f29672-c84e-4d3b-b132-189758a084eb rd_NO_LUKS
rd_NO_MD LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9
rd_NO_LVM rd_NO_DM rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-358.18.1.el6.i686.img
title CentOS (2.6.32-358.6.1.el6.i686)
    lock
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.i686 ro root=UUID=b9f29672-c84e-4d3b-b132-189758a084eb rd_NO_LUKS rd_NO_MD
LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9 rd_NO_LVM
rd_NO_DM rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-358.6.1.el6.i686.img
```

```
title CentOS (2.6.32-279.el6.i686)
    lock
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro root=UUID=b9f29672-c84e-4d3b-b132-189758a084eb rd_NO_LUKS rd_NO_MD
LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9 rd_NO_LVM
rd_NO_DM rhgb quiet
    initrd /initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img
```



Important : Notez l'addition de la ligne **password -md5 \$1\$VLOzG\$ibdk0my4IHny/XtNIGRhv1** ainsi que le mot clef **lock** sur une ligne située après chaque ligne commençant par **title**.

Modifier la Configuration de GRUB Legacy en Ligne de Commande

Lors du démarrage de GRUB Legacy, il est possible de voir son menu en appuyant sur n'importe quelle touche. Si GRUB Legacy a été protégé par un mot de passe, il convient d'appuyer sur la touche **p** puis de rentrer le mot de passe. A ce stade il est possible d'utiliser deux autres touches :

- la touche **e** pour accéder à l'éditeur de l'interface,
- la touche **c** pour accéder à la ligne de commande.

En mode édition notez l'utilisation des touches suivantes :

- **e** : éditer une ligne,
- **d** : supprimer une ligne,
- **o** : ajouter une ligne après la ligne courante,
- **O** : ajouter une ligne avant la ligne courante,
- **b** : démarrer avec la configuration modifiée,
- **echap** : abandonner les modifications et retourner à l'interface de GRUB.

GRUB 2 sous RHEL/CentOS 7

GRUB 2 est une ré-écriture complète de GRUB Legacy. Il apporte des améliorations, notamment GRUB 2 sait utiliser des partitions RAID et LVM.

Le lancement de GRUB 2 se fait en trois étapes :

- Etape 1 : Le **boot.img**, stocké dans les 512 premiers octets du secteur 0 avec la table des partitions, est lancé. Son seul but est de lancer l'étape 1.5,
- Etape 1.5 : Le **core.img**, d'une taille approximative de 25 Ko et stocké dans les secteurs 1 à 62, est lancé. Son travail est de charger des pilotes qui supportent de multiples systèmes de fichiers puis de lancer l'étape 2 dans un des systèmes de fichiers,
- Etape 2 : Contenu dans le répertoire **/boot/grub2/**, il lance le menu pour que l'utilisateur puisse choisir le système d'exploitation à lancer.

Dans le cas où le Chargeur de Démarrage **GRUB 2** n'est pas installé, il convient de saisir la commande suivante :

```
# grub2-install /dev/périphérique [Entrée]
```

où **périphérique** est le nom du périphérique où l'étape 1 de GRUB2 doit s'installer dans le MBR.

GRUB 2 lit ses entrées de menus à partir du fichier **/boot/grub2/grub.cfg**. Pour visualiser ce fichier, il convient de saisir la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# cat /boot/grub2/grub.cfg
#
# DO NOT EDIT THIS FILE
#
# It is automatically generated by grub2-mkconfig using templates
# from /etc/grub.d and settings from /etc/default/grub
#

### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
set pager=1

if [ -s $prefix/grubenv ]; then
  load_env
fi
```

```
if [ "${next_entry}" ] ; then
    set default="${next_entry}"
    set next_entry=
    save_env next_entry
    set boot_once=true
else
    set default="${saved_entry}"
fi

if [ x"${feature_menuentry_id}" = xy ]; then
    menuentry_id_option="--id"
else
    menuentry_id_option=""
fi

export menuentry_id_option

if [ "${prev_saved_entry}" ]; then
    set saved_entry="${prev_saved_entry}"
    save_env saved_entry
    set prev_saved_entry=
    save_env prev_saved_entry
    set boot_once=true
fi

function savedefault {
    if [ -z "${boot_once}" ]; then
        saved_entry="${chosen}"
        save_env saved_entry
    fi
}

function load_video {
    if [ x$feature_all_video_module = xy ]; then
```

```
    insmod all_video
else
    insmod efi_gop
    insmod efi_uga
    insmod ieee1275_fb
    insmod vbe
    insmod vga
    insmod video_bochs
    insmod video_cirrus
fi
}

terminal_output console
if [ x$feature_timeout_style = xy ] ; then
    set timeout_style=menu
    set timeout=5
# Fallback normal timeout code in case the timeout_style feature is
# unavailable.
else
    set timeout=5
fi
### END /etc/grub.d/00_header ###

### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-229.4.2.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class gnu --
class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86_64-advanced-b35de665-5ec8-4226-
a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
```

```
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 root=UUID=b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91 ro
vconsole.keymap=fr crashkernel=auto vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=en_US.UTF-8
    initrd16 /initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img
}
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64' --class centos --class gnu-linux --class gnu --class
os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86_64-advanced-b35de665-5ec8-4226-
a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64 root=UUID=b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91 ro vconsole.keymap=fr
crashkernel=auto vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=en_US.UTF-8
    initrd16 /initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
}
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8' --class centos --class gnu-linux -
-class gnu --class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8-
advanced-b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    insmod gzio
    insmod part_msdos
```

```
insmod xfs
set root='hd0,msdos1'
if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
fi
linux16 /vmlinuz-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8 root=UUID=b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91 ro
vconsole.keymap=fr crashkernel=auto vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet
initrd16 /initramfs-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8.img
}
if [ "x$default" = 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64' ]; then default='Advanced options for CentOS Linux>CentOS Linux, with Linux 3.10.0-123.el7.x86_64'; fi;
### END /etc/grub.d/10_linux ###

### BEGIN /etc/grub.d/20_linux_xen ###
### END /etc/grub.d/20_linux_xen ###

### BEGIN /etc/grub.d/20_ppc_terminfo ###
### END /etc/grub.d/20_ppc_terminfo ###

### BEGIN /etc/grub.d/30_os-prober ###
### END /etc/grub.d/30_os-prober ###

### BEGIN /etc/grub.d/40_custom ###
# This file provides an easy way to add custom menu entries.  Simply type the
# menu entries you want to add after this comment.  Be careful not to change
# the 'exec tail' line above.
### END /etc/grub.d/40_custom ###

### BEGIN /etc/grub.d/41_custom ###
if [ -f ${config_directory}/custom.cfg ]; then
    source ${config_directory}/custom.cfg
```

```
elif [ -z "${config_directory}" -a -f $prefix/custom.cfg ]; then
    source $prefix/custom.cfg;
fi
### END /etc/grub.d/41_custom ###
```

Prenons le cas des paramètres de Grub Legacy et comparons-les aux paramètres de GRUB 2 :

Grub Legacy	GRUB 2
title	Menuentry
root (hd0,0)	set root=hd(0,1). Notez que GRUB 2 commence toujours la numérotation des disques à 0 mais numérote les partitions à partir de 1
kernel	linux
initrd	initrd
lock	Ce paramètre n'existe plus sous GRUB 2.
rootnoverify (hd0,1)	Ce paramètre n'existe plus sous GRUB 2. Les paramètres des systèmes d'exploitation non Linux sont définis avec le paramètre root

Notez que ce fichier ne doit pas être modifié manuellement. En effet, il est généré par la commande **grub2-mkconfig** sous RHEL/CentOS 7. La commande grub2-mkconfig prend en argument l'emplacement du fichier destination, par exemple :

- grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg, ou
- grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg

Lors de l'exécution de la commande **grub2-mkconfig** plusieurs fichiers sont lus :

Le fichier /boot/grub2/device.map

```
[root@centos7 ~]# cat /boot/grub2/device.map
# this device map was generated by anaconda
(hd0)      /dev/sda
(hd1)      /dev/sda
```

Le fichier `/etc/default/grub`

Ce fichier contient la configuration par défaut des paramètres de GRUB 2 :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/default/grub
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="vconsole.keymap=fr crashkernel=auto vconsole.font=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```



Important : Notez que toute modification de ce fichier nécessite l'exécution de la commande **grub2-mkconfig** sous RHEL/CentOS 7 pour que les modifications soient prises en compte.

Dans ce fichier les directives sont :

Directive	Description
GRUB_DEFAULT	Entrée du menu sélectionner par défaut
GRUB_TIMEOUT	Durée de l'affichage du menu avant le démarrage en utilisant la valeur de GRUB_DEFAULT
GRUB_DISTRIBUTOR	Ligne de commande qui génère le texte de l'entrée
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT	Paramètres passés au noyau lors d'un démarrage normal (Hors donc le mode secours)
GRUB_CMDLINE_LINUX	Paramètres passés au noyau peu importe le type de démarrage
GRUB_TERMINAL	Si non commentée, cette directive désactive le démarrage graphique
GRUB_GFXMODE	Indique la résolution utilisée lors d'un démarrage graphique
GRUB_DISABLE_LINUX_UUID	Si true , cette directive empêche l'utilisation de l'UUID de la partition
GRUB_DISABLE_LINUX_RECOVERY	Si true , cette directive empêche la génération des entrées en mode recovery
GRUB_INIT_TUNE	Permet d'obtenir un beep au démarrage de GRUB 2

Directive	Description
GRUB_BADRAM	Permet de spécifier de la mémoire défaillante

Les fichiers du répertoire `/etc/grub.d`

Les fichiers de ce répertoire sont exécutés dans l'ordre alphanumérique et servent à construire les menus de GRUB 2 :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /etc/grub.d
total 68
-rwxr-xr-x. 1 root root 8702 Mar 26 09:27 00_header
-rwxr-xr-x. 1 root root 992 Oct 17 2014 00_tuned
-rwxr-xr-x. 1 root root 10114 Mar 26 09:27 10_linux
-rwxr-xr-x. 1 root root 10275 Mar 26 09:27 20_linux_xen
-rwxr-xr-x. 1 root root 2559 Mar 26 09:27 20_ppc_terminfo
-rwxr-xr-x. 1 root root 11169 Mar 26 09:27 30_os-prober
-rwxr-xr-x. 1 root root 214 Mar 26 09:27 40_custom
-rwxr-xr-x. 1 root root 216 Mar 26 09:27 41_custom
-rw-r--r--. 1 root root 483 Mar 26 09:27 README
```

- **Le fichier `/etc/grub.d/10_Linux`,**
 - Le fichier **10_Linux** contient des boucles pour rechercher des noyaux Linux,
- **Le fichier `/etc/grub.d/30_os-prober`,**
 - Ce fichier recherche des éventuels systèmes d'exploitation autre que Linux,
- **Les fichiers `/etc/grub.d/40_custom` et `/etc/grub.d/41_custom`,**
 - Ces deux fichiers sont fournis en tant que modèles à personnaliser.

Configurer l'Authentification

RHEL/CentOS < 7.2

Pour configurer l'authentification sous GRUB 2, il faut créer le fichier **`/etc/grub.d/01_users`** :

```
[root@centos7 ~]# touch /etc/grub.d/01_users  
[root@centos7 ~]# chmod 755 /etc/grub.d/01_users
```

Créez deux mots de passe hashés au format **PBKDF2** en utilisant la commande **grub2-mkpasswd-pbkdf2** sous RHEL/CentOS :

```
[root@centos7 ~]# grub2-mkpasswd-pbkdf2  
Enter password: pass123  
Reenter password: pass123  
PBKDF2 hash of your password is  
grub.pbkdf2.sha512.10000.0298C1C613A451C46FBC95BB2AC7A41BCEC1C61512EF785BD81E3B65DFF9D57ED4ADF8906C3EF33C22C06FBD  
D366E1C118FC41110BD646A4D49EF86EFD0573BF.E14A45900096D773BE99BEA9AB8D4FA81431458952798B997D4FC9E0850426F679897937  
1B8EBD331DB33AE8FEAE25E6773156D42F21B884DBA405546782B3BD
```

Editez le fichier **/etc/grub.d/01_users** ainsi :

[/etc/grub.d/01_users](#)

```
#!/bin/sh -e  
cat <<EOF  
set superusers="root"  
password_pbkdf2 root  
grub.pbkdf2.sha512.10000.0298C1C613A451C46FBC95BB2AC7A41BCEC1C61512EF785BD81E3B65DFF9D57ED4ADF8906C3EF33C22C  
06FBDD366E1C118FC41110BD646A4D49EF86EFD0573BF.E14A45900096D773BE99BEA9AB8D4FA81431458952798B997D4FC9E0850426  
F6798979371B8EBD331DB33AE8FEAE25E6773156D42F21B884DBA405546782B3BD  
EOF
```

Il est aussi possible d'utiliser des mots de passe non cryptés. Modifiez donc le fichier **/etc/grub.d/01_users** ainsi :

[/etc/grub.d/01_users](#)

```
#!/bin/sh -e  
cat <<EOF
```

```
set superusers="root"
password root pass123
EOF
```

Sous RHEL/CentOS, lancez la commande **grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg** :

```
[root@centos7 ~]# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64
Found initrd image: /boot/initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64
Found initrd image: /boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
Found linux image: /boot/vmlinuz-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8
Found initrd image: /boot/initramfs-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8.img
done
```



A faire : Redémarrez votre VM. Constatez que GRUB 2 demande un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe. Attention, le clavier est en QWERTY (pass123 = pqss&é").

RHEL/CentOS >= 7.2

Depuis la version 7.2 de RHEL/centOS le fichier **/etc/grub.d/01_users** existe déjà :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/grub.d/01_users
#!/bin/sh -e
cat << EOF
if [ -f \${prefix}/user.cfg ]; then
    source \${prefix}/user.cfg
```

```
if [ -n "\${GRUB2_PASSWORD}" ]; then
    set superusers="root"
    export superusers
    password_pbkdf2 root \${GRUB2_PASSWORD}
fi
fi
EOF
```

Ce script est évidemment présent dans le fichier **grub.cfg** :

```
### BEGIN /etc/grub.d/01_users ###
if [ -f ${prefix}/user.cfg ]; then
    source ${prefix}/user.cfg
    if [ -n ${GRUB2_PASSWORD} ]; then
        set superusers="root"
        export superusers
        password_pbkdf2 root ${GRUB2_PASSWORD}
    fi
fi
### END /etc/grub.d/01_users ###
```

Ce script :

- teste si le fichier **/boot/grub2/user.cfg** existe puis si c'est le cas,
- teste si la variable `$GRUB2_PASSWORD` est fixée puis si c'est le cas,
- assigne le mot de passe à root.

Pour créer le contenu du fichier **/boot/grub2/user.cfg**, il convient d'utiliser la commande **grub2-setpassword** :

```
[root@centos7 ~]# grub2-setpassword
Enter password: pass123
Confirm password: pass123
```

Consultez maintenant le fichier **/boot/grub2/user.cfg** :

```
[root@centos7 ~]# cat /boot/grub2/user.cfg
GRUB2_PASSWORD=grub.pbkdf2.sha512.10000.3DD268A626FC781A0693D381A5F1BBDE6C834D1D904F023AED8CEF2985304FEC9F0C1C8B9
75156F5DF534F4B10BCCDC5C187B0C12F55E970A244D9EF2EF962DD.9BB2011598B8E5EFD9A464ED96C0FECB8DCD8FD6942E5114E035AD8A9
E2DCFF32A9DC1C222B4226A462B32E7B6D80247F96D79133F18F6524544984837EF4D06
```



A faire : Redémarrez votre VM. Appuyez sur la touche **e** au début du processus de démarrage. Constatez que GRUB 2 demande un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe. Attention, le clavier est en QWERTY (pass123 = pqss&é"). Notez qu'à ce stade le mot de passe ne protège que l'édition des entrées de GRUB2.

Pour pouvoir protéger le démarrage du système, il convient d'éditer le fichier **grub.cfg** en supprimant la directive **-unrestricted** de la ligne **menuentry** :

```
[root@centos7 ~]# cat /boot/grub2/grub.cfg
...
### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-693.21.1.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class gnu --
class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-327.el7.x86_64-advanced-e65fe7da-cda8-4f5a-
a827-1b5cabe94bed' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 2d947276-66e8-41f4-8475-b64b67d7a249
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 2d947276-66e8-41f4-8475-b64b67d7a249
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-693.21.1.el7.x86_64 root=UUID=e65fe7da-cda8-4f5a-a827-1b5cabe94bed ro rhgb quiet
```

```
LANG=en_GB.UTF-8
    initrd16 /initramfs-3.10.0-693.21.1.el7.x86_64.img
}
...
```

```
[root@centos7 ~]# vi /boot/grub2/grub.cfg
...
### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-693.21.1.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class gnu --
class os $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-327.el7.x86_64-advanced-e65fe7da-cda8-4f5a-a827-1b5cabe94bed' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' 2d947276-66e8-41f4-8475-b64b67d7a249
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 2d947276-66e8-41f4-8475-b64b67d7a249
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-693.21.1.el7.x86_64 root=UUID=e65fe7da-cda8-4f5a-a827-1b5cabe94bed ro rhgb quiet
LANG=en_GB.UTF-8
    initrd16 /initramfs-3.10.0-693.21.1.el7.x86_64.img
}
...
```



A faire : Redémarrez votre VM. Constatez que GRUB 2 demande un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe. Attention, le clavier est en QWERTY (pass123 = pqss&é"). Notez que cette modification n'est pas permanente.

Modifier la Configuration de GRUB 2 en Ligne de Commande

Lors du démarrage de GRUB 2, trois actions sont possibles à partir du menu :

- Lancer un système d'exploitation en le sélectionnant avec les flèches puis en appuyant sur la touche ,
- Lancer l'éditeur en appuyant sur la touche **e**,
- Lancer l'interface de la ligne de commande GRUB en appuyant sur la touche **c**.

En mode édition notez l'utilisation des touches suivantes :

- **flèches** : se déplacer dans l'écran. L'édition se fait en utilisant simplement les touches du clavier,
- **Crtl-X** : démarrer avec la configuration modifiée,
- **echap** : abandonner les modifications et retourner à l'interface menu de GRUB 2.



Important : Certaines distributions, telle qu'Ubuntu, cache le menu de GRUB 2 derrière une interface graphique. Afin de voir ce menu, il convient d'appuyer sur la touche **Shift** pendant que la machine démarre.

Chargeurs de Démarrages Alternatifs

Systemd-boot

Un Chargeur de Démarrage étroitement lié à Systemd (voir plus bas), celui-ci connaît actuellement un gain de popularité.

U-boot

Un Chargeur de Démarrage qui peut booter n'importe quelle image à partir de n'importe quel support.

Le Projet Syslinux

SYSLINUX

Un Chargeur de Démarrage pour les systèmes qui utilisent le système de fichier FAT. Par exemple le systèmes sur clefs USB.

EXTLINUX

Un Chargeur de Démarrage de petite taille qui sait booter des systèmes de fichier, EXT2, EXT3, EXT4 et BTRFS.

ISOLINUX

Un Chargeur de Démarrage pour booter des LiveCD et LiveDVD. Dans le cas d'ISOLINUX, deux fichiers sont nécessaires :

- **isolinux.bin** qui contient l'image du Chargeur de Démarrage et
- **isolinux.cfg** qui contient les paramètres de configuration.

PXELINUX

Un Chargeur de Démarrage pour booter à partir d'un serveur réseau. Ce système utilise le standard **PXE** (*Pre-boot Execution Environment*) qui utilise :

- **DHCP** pour attribuer une adresse IP à la machine et
- **BOOTP** pour charger l'image du Chargeur de Démarrage à partir du serveur en utilisant le protocole **TFTP** (*Trivial File Transfer Protocol*). L'image à télécharger doit s'appeler **/tftpboot/pxelinux.0** et chaque machine doit avoir un fichier de configuration dans le répertoire **/tftpboot/pxelinux.cfg/**

Isodhpx

Un Chargeur de Démarrage hybride, appelé **isodhpx.bin**, qui peut être chargé sur un disque **ou** une clef USB. Le fichier isodhpx.bin est créé avec le programme **xorriso**.

Initramfs sous RHEL/CentOS 6

Un fichier Initramfs *INITial Ram File System* est une image d'un système minimal initialisée au démarrage du système.

Ce fichier utilise le système de fichier **cramFS** qui est un système de fichier compressé au format gzip et archivé via cpio.

L'image est chargée en mémoire vive et permet ainsi d'avoir un système minimal pouvant ensuite charger le système de fichier principal.

Examiner l'image existante

Pour examiner une image initramfs, il convient d'abord de la copier vers /tmp et de la décompresser :

```
[root@centos6 ~]# cp /boot/initramfs-2.6.32-71.29.1.el6.i686.img /tmp/custom.gz
[root@centos6 ~]# gunzip /tmp/custom.gz
```

Ensuite il convient d'extraire l'image grâce à la commande **cpio** :

```
[root@centos6 ~]# cd /tmp
[root@centos6 tmp]# mkdir initrd
[root@centos6 tmp]# cd initrd
[root@centos6 initrd]# cpio -cid -I ../custom
59631 blocs
```

Installez maintenant le paquet **tree** :

```
[root@centos6 initrd]# yum install tree
```

Utilisez maintenant la commande **tree** pour examiner le contenu de l'image :

```
[root@centos6 initrd]# tree | more
```

```
.
├── bin
│   ├── basename
│   ├── cat
│   ├── cp
│   ├── dash
│   ├── dd
│   ├── dmesg
│   ├── grep
│   ├── gzip
│   ├── ln
│   ├── loadkeys
│   ├── ls
│   ├── mkdir
│   ├── mknod
│   ├── mount
│   ├── mv
│   ├── plymouth
│   ├── plymouthd
│   ├── readlink
│   ├── rm
│   ├── sed
│   ├── setfont
│   ├── sh -> dash
│   ├── sleep
│   ├── umount
│   └── uname
└── cmdline
--Plus--
```

Comme vous pouvez le constater, l'image contient une arborescence Linux minimaliste :

```
[root@centos6 initrd]# ls
```

bin	dev	emergency	init	initqueue-finished	lib	pre-pivot	pre-udev	sbin	
sysroot	usr								
cmdline	dracut-004-33.2.el6_0	etc	initqueue	initqueue-settled	mount	pre-trigger	proc	sys	tmp
var									



A faire : Utilisez le manuel de la commande **cpio** pour comprendre les options utilisées.

Le script init

Le script **init** est lancé lors du chargement de l'image :

```
[root@centos6 initrd]# more init
#!/bin/sh
#
# Licensed under the GPLv2
#
# Copyright 2008-2009, Red Hat, Inc.
# Harald Hoyer <harald@redhat.com>
# Jeremy Katz <katzj@redhat.com>

wait_for_loginit()
{
    if getarg rdinitdebug; then
        set +x
        exec 0<>/dev/console 1<>/dev/console 2<>/dev/console
        # wait for loginit
        i=0
        while [ $i -lt 10 ]; do
            j=$(jobs)
            [ -z "$j" ] && break
        done
    fi
}
```



```
--add-drivers [LIST] Specify a space-separated list of kernel
                      modules to add to the initramfs.
--filesystems [LIST] Specify a space-separated list of kernel filesystem
                      modules to exclusively include in the generic
                      initramfs.
-k, --kmoddir [DIR]  Specify the directory, where to look for kernel
                      modules
--fwdir [DIR]        Specify additional directories, where to look for
                      firmwares, separated by :
--kernel-only        Only install kernel drivers and firmware files
--no-kernel           Do not install kernel drivers and firmware files
--strip              Strip binaries in the initramfs
--nostrip             Do not strip binaries in the initramfs (default)
--mdadmconf           Include local /etc/mdadm.conf
--nomdadmconf         Do not include local /etc/mdadm.conf
--lvmconf             Include local /etc/lvm/lvm.conf
--nolvmconf           Do not include local /etc/lvm/lvm.conf
-h, --help           This message
--debug              Output debug information of the build process
-v, --verbose         Verbose output during the build process
-c, --conf [FILE]    Specify configuration file to use.
                      Default: /etc/dracut.conf
-l, --local           Local mode. Use modules from the current working
                      directory instead of the system-wide installed in
                      /usr/share/dracut/modules.d.
                      Useful when running dracut from a git checkout.
-H, --hostonly        Host-Only mode: Install only what is needed for
                      booting the local host instead of a generic host.
-i, --include [SOURCE] [TARGET]
                      Include the files in the SOURCE directory into the
                      Target directory in the final initramfs.
-I, --install [LIST] Install the space separated list of files into the
                      initramfs.
```

Le fichier de configuration de dracut est **/etc/dracut.conf** :

```
[root@centos6 initrd]# cat /etc/dracut.conf
# Sample dracut config file

# Specific list of dracut modules to use
#dracutmodules+="

# Dracut modules to omit
#omit_dracutmodules+="

# Dracut modules to add to the default
#add_dracutmodules+="

# additional kernel modules to the default
add_drivers+="

# list of kernel filesystem modules to be included in the generic initramfs
#filesystems+="

# build initrd only to boot current hardware
#hostonly="yes"
#

# install local /etc/mdadm.conf
mdadmconf="yes"

# install local /etc/lvm/lvm.conf
lvmconf="yes"
```

Exécutez maintenant la commande suivante afin de générer le fichier **initramfs** :

```
# dracut -v initramfs [Entrée]
```

Notez la présence de votre nouvelle image **/tmp/initrd/initramfs**.

Déplacez votre fichier initramfs au répertoire /boot :

```
[root@centos6 initrd]# mv initramfs /boot
```

Editez maintenant votre fichier **/boot/grub/menu.lst** et **ajoutez** une **nouvelle section** qui utilise votre initramfs.

```
...
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title CentOS Linux (initramfs)
    root (hd0,0)
    kernel /vmlinuz-2.6.32-71.29.1.el6.i686 ro root=UUID=e73735d6-c14b-4a40-8735-f34fc868da8a rd_NO_LUKS
rd_NO_LVM rd_NO_MD rd_NO_DM LANG=fr_FR.UTF-8 SYSFONT=latarcyrheb-sun16 KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=fr-latin9
crashkernel=auto rhgb quiet
    initrd /initramfs
title CentOS Linux (2.6.32-71.29.1.el6.i686)
...
```



A faire : Re-démarrez votre machine pour tester votre configuration.

Initramfs sous RHEL/CentOS 7

Copiez le fichier Initramfs *INITial Ram File System* vers /tmp/custom :

```
[root@centos7 ~]# cp /boot/initramfs-3.10.0-514.16.1.el7.x86_64.img /tmp/custom
[root@centos7 ~]# cd /tmp
```

Examiner l'image existante

Pour examiner une image initramfs archivée, il convient d'utiliser la commande **lsinitrd** :

```
[root@centos7 tmp]# lsinitrd custom | more
Image: custom: 56M
=====
Version: dracut-033-502.el7_4.1

Arguments: -f

dracut modules:
bash
nss-softokn
il8n
network
ifcfg
drm
plymouth
kernel-modules
qemu
resume
rootfs-block
terminfo
udev-rules
biosdevname
systemd
usrmount
base
fs-lib
shutdown
=====
drwxr-xr-x 12 root  root          0 Apr 23  2018 .
```

```
crw-r--r--  1 root    root      5,   1 Apr 23  2018 dev/console
crw-r--r--  1 root    root      1,  11 Apr 23  2018 dev/kmsg
crw-r--r--  1 root    root      1,   3 Apr 23  2018 dev/null
lrwxrwxrwx  1 root    root      7 Apr 23  2018 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x  2 root    root      0 Apr 23  2018 dev
drwxr-xr-x 11 root    root      0 Apr 23  2018 etc
drwxr-xr-x  2 root    root      0 Apr 23  2018 etc/cmdline.d
drwxr-xr-x  2 root    root      0 Apr 23  2018 etc/conf.d
-rw-r--r--  1 root    root     124 Apr 23  2018 etc/conf.d/systemd.conf
-rw-r--r--  1 root    root     248 Jan  5  2018 etc/dhclient.conf
-rw-r--r--  1 root    root      0 Apr 23  2018 etc/fstab.empty
--More--
```

Comme vous pouvez le constater, l'image contient une arborescence Linux minimaliste :

Le script **init**

Le script **init** est lancé lors du chargement de l'image. RHEL/CentOS 7 utilise le système de démarrage **systemd**. Pour cette raison le script **init** sous RHEL/CentOS 7 est un lien symbolique vers **/usr/lib/systemd/systemd** :

```
[root@centos7 tmp]# lsinitrd custom | grep init
...
lrwxrwxrwx.  1 root root   23 Dec  4 11:00 init -> usr/lib/systemd/systemd
...
```

Consulter le contenu d'un fichier dans **initramfs**

Pour consulter le contenu d'un fichier inclus dans l'initramfs, il convient d'utiliser la commande **lsinitrd** de la manière suivante :

```
[root@centos7 tmp]# lsinitrd /boot/initramfs-$(uname -r).img /etc/ld.so.conf
include ld.so.conf.d/*.conf
```

La Commande dracut

La commande **dracut** permet de créer facilement une image initramfs. Les options de la commande sont :

```
[root@centos7 tmp]# dracut --help
Usage: /sbin/dracut [OPTION]... [<initramfs> [<kernel-version>]]

Version: 033-463.el7

Creates initial ramdisk images for preloading modules

--kver [VERSION]      Set kernel version to [VERSION].
-f, --force           Overwrite existing initramfs file.
-a, --add [LIST]      Add a space-separated list of dracut modules.
--rebuild             Append arguments to those of existing image and rebuild
-m, --modules [LIST]  Specify a space-separated list of dracut modules to
                      call when building the initramfs. Modules are located
                      in /usr/lib/dracut/modules.d.
-o, --omit [LIST]     Omit a space-separated list of dracut modules.
--force-add [LIST]    Force to add a space-separated list of dracut modules
                      to the default set of modules, when -H is specified.
-d, --drivers [LIST]  Specify a space-separated list of kernel modules to
                      exclusively include in the initramfs.
--add-drivers [LIST]  Specify a space-separated list of kernel
                      modules to add to the initramfs.
--omit-drivers [LIST] Specify a space-separated list of kernel
                      modules not to add to the initramfs.
--filesystems [LIST] Specify a space-separated list of kernel filesystem
                      modules to exclusively include in the generic
                      initramfs.
-k, --kmoddir [DIR]   Specify the directory, where to look for kernel
                      modules
--fwdir [DIR]         Specify additional directories, where to look for
```

```
firmwares, separated by :
--kernel-only      Only install kernel drivers and firmware files
--no-kernel        Do not install kernel drivers and firmware files
--print-cmdline    Print the kernel command line for the given disk layout
--early-microcode  Combine early microcode with ramdisk
--no-early-microcode Do not combine early microcode with ramdisk
--kernel-cmdline [PARAMETERS] Specify default kernel command line parameters
--strip            Strip binaries in the initramfs
--nostrip          Do not strip binaries in the initramfs
--prelink          Prelink binaries in the initramfs
--noprelink        Do not prelink binaries in the initramfs
--hardlink         Hardlink files in the initramfs
--nohardlink       Do not hardlink files in the initramfs
--prefix [DIR]     Prefix initramfs files with [DIR]
--noprefix         Do not prefix initramfs files
--mdadmconf        Include local /etc/mdadm.conf
--nomdadmconf      Do not include local /etc/mdadm.conf
--lvmconf          Include local /etc/lvm/lvm.conf
--nolvmconf        Do not include local /etc/lvm/lvm.conf
--fscks [LIST]     Add a space-separated list of fsck helpers.
--nofscks          Inhibit installation of any fsck helpers.
--ro-mnt           Mount / and /usr read-only by default.
-h, --help        This message
--debug            Output debug information of the build process
--profile          Output profile information of the build process
-L, --stdlog [0-6] Specify logging level (to standard error)
                   0 - suppress any messages
                   1 - only fatal errors
                   2 - all errors
                   3 - warnings
                   4 - info
                   5 - debug info (here starts lots of output)
                   6 - trace info (and even more)
-v, --verbose      Increase verbosity level
```

```
-q, --quiet          Decrease verbosity level
-c, --conf [FILE]    Specify configuration file to use.
                     Default: /etc/dracut.conf
--confdir [DIR]      Specify configuration directory to use *.conf files
                     from. Default: /etc/dracut.conf.d
--tmpdir [DIR]       Temporary directory to be used instead of default
                     /var/tmp.
-l, --local          Local mode. Use modules from the current working
                     directory instead of the system-wide installed in
                     /usr/lib/dracut/modules.d.
                     Useful when running dracut from a git checkout.
-H, --hostonly       Host-Only mode: Install only what is needed for
                     booting the local host instead of a generic host.
-N, --no-hostonly    Disables Host-Only mode
--hostonly-cmdline    Store kernel command line arguments needed
                     in the initramfs
--no-hostonly-cmdline Do not store kernel command line arguments needed
                     in the initramfs
--hostonly-il8n       Install only needed keyboard and font files according
                     to the host configuration (default).
--no-hostonly-il8n    Install all keyboard and font files available.
--persistent-policy [POLICY]
                     Use [POLICY] to address disks and partitions.
                     POLICY can be any directory name found in /dev/disk.
                     E.g. "by-uuid", "by-label"
--fstab              Use /etc/fstab to determine the root device.
--add-fstab [FILE]   Add file to the initramfs fstab
--mount "[DEV] [MP] [FSTYPE] [FSOPTS]"
                     Mount device [DEV] on mountpoint [MP] with filesystem
                     [FSTYPE] and options [FSOPTS] in the initramfs
--add-device "[DEV]" Bring up [DEV] in initramfs
-i, --include [SOURCE] [TARGET]
                     Include the files in the SOURCE directory into the
                     Target directory in the final initramfs.
```

If SOURCE is a file, it will be installed to TARGET in the final initramfs.

-I, --install [LIST] Install the space separated list of files into the initramfs.

--install-optional [LIST] Install the space separated list of files into the initramfs, if they exist.

--gzip Compress the generated initramfs using gzip. This will be done by default, unless another compression option or **--no-compress** is passed.

--bzip2 Compress the generated initramfs using bzip2. Make sure your kernel has bzip2 decompression support compiled in, otherwise you will not be able to boot.

--lzma Compress the generated initramfs using lzma. Make sure your kernel has lzma support compiled in, otherwise you will not be able to boot.

--xz Compress the generated initramfs using xz. Make sure that your kernel has xz support compiled in, otherwise you will not be able to boot.

--lzo Compress the generated initramfs using lzop. Make sure that your kernel has lzo support compiled in, otherwise you will not be able to boot.

--lz4 Compress the generated initramfs using lz4. Make sure that your kernel has lz4 support compiled in, otherwise you will not be able to boot.

--compress [COMPRESSION] Compress the generated initramfs with the passed compression program. Make sure your kernel knows how to decompress the generated initramfs, otherwise you will not be able to boot.

--no-compress Do not compress the generated initramfs. This will override any other compression options.

--list-modules List all available dracut modules.

-M, --show-modules Print included module's name to standard output during build.

--keep Keep the temporary initramfs for debugging purposes

```
--printsize      Print out the module install size
--sshkey [SSHKEY] Add ssh key to initramfs (use with ssh-client module)
--logfile [FILE]  Logfile to use (overrides configuration setting)
```

If [LIST] has multiple arguments, then you have to put these in quotes.

For example:

```
# dracut --add-drivers "module1 module2" ...
```

Le fichier de configuration de dracut est **/etc/dracut.conf** :

```
# PUT YOUR CONFIG HERE OR IN separate files named *.conf
# in /etc/dracut.conf.d
# SEE man dracut.conf(5)

# Sample dracut config file

#logfile=/var/log/dracut.log
#fileloglvl=6

# Exact list of dracut modules to use.  Modules not listed here are not going
# to be included.  If you only want to add some optional modules use
# add_dracutmodules option instead.
#dracutmodules+="

# dracut modules to omit
#omit_dracutmodules+="

# dracut modules to add to the default
#add_dracutmodules+="

# additional kernel modules to the default
add_drivers+="ehci-hcd ohci-hcd usb-storage scsi_mod sd_mod"
```

```
# list of kernel filesystem modules to be included in the generic initramfs
#filesystems+="

# build initrd only to boot current hardware
#hostonly="yes"
#

# install local /etc/mdadm.conf
#mdadmconf="no"

# install local /etc/lvm/lvm.conf
#lvmconf="no"

# A list of fsck tools to install. If it's not specified, module's hardcoded
# default is used, currently: "umount mount /sbin/fsck* xfs_db xfs_check
# xfs_repair e2fsck jfs_fsck reiserfsck btrfsck". The installation is
# opportunistic, so non-existing tools are just ignored.
#fscks=""

# inhibit installation of any fsck tools
#nofscks="yes"

# mount / and /usr read-only by default
#ro_mnt="no"

# set the directory for temporary files
# default: /var/tmp
#tmpdir=/tmp
```

Exécutez maintenant la commande suivante afin de générer le fichier **initramfs** :

```
[root@centos7 tmp]# dracut -v initramfs
Executing: /sbin/dracut -v initramfs
dracut module 'busybox' will not be installed, because command 'busybox' could not be found!
```

```
dracut module 'busybox' will not be installed, because command 'busybox' could not be found!
*** Including module: bash ***
*** Including module: nss-softokn ***
*** Including module: il8n ***
*** Including module: network ***
*** Including module: ifcfg ***
*** Including module: drm ***
*** Including module: plymouth ***
*** Including module: kernel-modules ***
*** Including module: qemu ***
*** Including module: resume ***
*** Including module: rootfs-block ***
*** Including module: terminfo ***
*** Including module: udev-rules ***
Skipping udev rule: 91-permissions.rules
*** Including module: biosdevname ***
*** Including module: systemd ***
*** Including module: usrmount ***
*** Including module: base ***
*** Including module: fs-lib ***
*** Including module: shutdown ***
*** Including modules done ***
*** Installing kernel module dependencies and firmware ***
*** Installing kernel module dependencies and firmware done ***
*** Resolving executable dependencies ***
*** Resolving executable dependencies done***
*** Hardlinking files ***
*** Hardlinking files done ***
*** Stripping files ***
*** Stripping files done ***
*** Generating early-microcode cpio image contents ***
*** Constructing GenuineIntel.bin *****
*** Store current command line parameters ***
*** Creating image file ***
```

```
*** Creating microcode section ***
*** Created microcode section ***
*** Creating image file done ***
*** Creating initramfs image file '/tmp/initramfs' done ***
```

Notez la présence de votre nouvelle image **/tmp/initrd/initramfs** :

```
[root@centos7 initrd]# ls -l /tmp/initrd/initramfs
-rw-----. 1 root root 16373488 Jun 10 10:23 /tmp/initrd/initramfs
```

Déplacez votre fichier initramfs au répertoire /boot :

```
[root@centos7 initrd]# mv initramfs /boot
```

Ouvrez votre fichier **/boot/grub2/grub.cfg** et cherchez la section **10_linux**. Copiez la première section **menuentry** :

```
...
### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-229.4.2.el7.x86_64) 7 (Core)' --class centos --class gnu-linux --class gnu --
class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86_64-advanced-b35de665-5ec8-4226-
a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 root=UUID=b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91 ro
```

```
vconsole.keymap=fr crashkernel=auto vconsole.font=latacyrheb-sun16 rhgb quiet LANG=en_US.UTF-8
    initrd16 /initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img
}
...
```

Créez maintenant le fichier **/etc/grub.d/09_redhat**, collez la section précédemment copiée à la place indiquée entre les lignes **cat « EOF** et **EOF** puis modifiez la dernière ligne **initrd16** :

```
#!/bin/sh -e
cat << EOF
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 et initramfs' --class centos --class gnu-linux --
class gnu --class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64-advanced-
b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309
    fi
    linux16 /vmlinuz-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 root=UUID=b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91 ro
    vconsole.keymap=fr crashkernel=auto vconsole.font=latacyrheb-sun16 rhgb quiet
    initrd16 /initramfs
}
EOF
```

Rendez ce fichier exécutable :

```
[root@centos7 initrd]# chmod +x /etc/grub.d/09_redhat
```

Avant de continuer, supprimer le fichier **/etc/grub.d/01_users** et éditez le contenu du fichier **/etc/grub.d/40_custom** ainsi :

```
#!/bin/sh
exec tail -n +3 $0
# This file provides an easy way to add custom menu entries.  Simply type the
# menu entries you want to add after this comment.  Be careful not to change
# the 'exec tail' line above.
```

Mettez à jour grub afin que celui-ci prend en compte le nouveau fichier :

```
[root@centos7 initrd]# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64
Found initrd image: /boot/initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.10.0-123.el7.x86_64
Found initrd image: /boot/initramfs-3.10.0-123.el7.x86_64.img
Found linux image: /boot/vmlinuz-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8
Found initrd image: /boot/initramfs-0-rescue-a2feb9eb09b1488da0f23b99a66350f8.img
done
```

Contrôlez le fichier **/boot/grub2/grub.cfg** :

```
...
### BEGIN /etc/grub.d/09_redhat ###
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 et initramfs' --class centos --class gnu-linux --
class gnu --class os --unrestricted 'gnulinux-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64-advanced-b35de665-5ec8-4226-
a533-58a1b567ac91' {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x = xy ]; then
```

```
search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-  
baremetal=ahci0,msdos1 --hint='hd0,msdos1' e8d3bd48-1386-411c-9675-41c3f8f1a309  
else  
...
```



A faire : Re-démarrez votre machine pour tester votre configuration.

LAB #1 - Compiler à partir des sources

Historiquement il était nécessaire d'installer un logiciel à partir de ses fichiers sources.

Pour comprendre ce qui est la compilation d'un logiciel, commencez par télécharger le logiciel hello :

```
[root@centos7 ~]# wget https://ftp.gnu.org/gnu/hello/hello-2.1.1.tar.gz  
--2018-07-16 11:10:26-- https://ftp.gnu.org/gnu/hello/hello-2.1.1.tar.gz  
Résolution de ftp.gnu.org (ftp.gnu.org)... 208.118.235.20  
Connexion à ftp.gnu.org (ftp.gnu.org)|208.118.235.20|:443... connecté.  
requête HTTP transmise, en attente de la réponse... 200 OK  
Taille : 389363 (380K) [application/x-gzip]  
Enregistre : «hello-2.1.1.tar.gz»  
  
hello-2.1.1.tar.gz          100%[=====>] 380,24K  
946KB/s    ds 0,4s  
  
2018-07-16 11:10:27 (946 KB/s) - «hello-2.1.1.tar.gz» enregistré [389363/389363]
```

Ensuite désarchivez le logiciel :

```
[root@centos7 ~]# tar xvf hello-2.1.1.tar.gz
```

```
hello-2.1.1/  
hello-2.1.1/intl/  
hello-2.1.1/intl/ChangeLog  
hello-2.1.1/intl/Makefile.in  
hello-2.1.1/intl/config.charset  
hello-2.1.1/intl/locale.alias  
hello-2.1.1/intl/ref-add.sin  
hello-2.1.1/intl/ref-del.sin  
hello-2.1.1/intl/gmo.h  
hello-2.1.1/intl/gettextP.h  
hello-2.1.1/intl/hash-string.h  
hello-2.1.1/intl/plural-exp.h  
hello-2.1.1/intl/eval-plural.h  
hello-2.1.1/intl/os2compat.h  
hello-2.1.1/intl/libgnuintl.h  
hello-2.1.1/intl/loadinfo.h  
hello-2.1.1/intl/bindtextdom.c  
hello-2.1.1/intl/dcgettext.c  
hello-2.1.1/intl/dgettext.c  
hello-2.1.1/intl/gettext.c  
hello-2.1.1/intl/finddomain.c  
hello-2.1.1/intl/loadmsgcat.c  
hello-2.1.1/intl/localealias.c  
hello-2.1.1/intl/textdomain.c  
hello-2.1.1/intl/l10nflist.c  
hello-2.1.1/intl/explodename.c  
hello-2.1.1/intl/dcgettext.c  
hello-2.1.1/intl/dcngettext.c  
hello-2.1.1/intl/dngettext.c  
hello-2.1.1/intl/ngettext.c  
hello-2.1.1/intl/plural.y  
hello-2.1.1/intl/plural-exp.c  
hello-2.1.1/intl/localcharset.c  
hello-2.1.1/intl/localename.c
```

```
hello-2.1.1/intl/osdep.c
hello-2.1.1/intl/os2compat.c
hello-2.1.1/intl/intl-compat.c
hello-2.1.1/intl/plural.c
hello-2.1.1/intl/VERSION
hello-2.1.1/po/
hello-2.1.1/po/Makefile.in.in
hello-2.1.1/po/Makevars
hello-2.1.1/po/remove-potcdate.sin
hello-2.1.1/po/quot.sed
hello-2.1.1/po/boldquot.sed
hello-2.1.1/po/en@quot.header
hello-2.1.1/po/en@boldquot.header
hello-2.1.1/po/insert-header.sin
hello-2.1.1/po/Rules-quot
hello-2.1.1/po/POTFILES.in
hello-2.1.1/po/hello.pot
hello-2.1.1/po/ca.po
hello-2.1.1/po/da.po
hello-2.1.1/po/de.po
hello-2.1.1/po/de_DE.po
hello-2.1.1/po/el.po
hello-2.1.1/po/eo.po
hello-2.1.1/po/es.po
hello-2.1.1/po/et.po
hello-2.1.1/po/fi.po
hello-2.1.1/po/fr.po
hello-2.1.1/po/gl.po
hello-2.1.1/po/he.po
hello-2.1.1/po/hr.po
hello-2.1.1/po/hu.po
hello-2.1.1/po/id.po
hello-2.1.1/po/it.po
hello-2.1.1/po/ja.po
```

```
hello-2.1.1/po/ko.po
hello-2.1.1/po/lv.po
hello-2.1.1/po/nb.po
hello-2.1.1/po/nl.po
hello-2.1.1/po/nn.po
hello-2.1.1/po/pl.po
hello-2.1.1/po/pt.po
hello-2.1.1/po/pt_BR.po
hello-2.1.1/po/ru.po
hello-2.1.1/po/sk.po
hello-2.1.1/po/sl.po
hello-2.1.1/po/sv.po
hello-2.1.1/po/tr.po
hello-2.1.1/po/uk.po
hello-2.1.1/po/ca.gmo
hello-2.1.1/po/da.gmo
hello-2.1.1/po/de.gmo
hello-2.1.1/po/de_DE.gmo
hello-2.1.1/po/el.gmo
hello-2.1.1/po/eo.gmo
hello-2.1.1/po/es.gmo
hello-2.1.1/po/et.gmo
hello-2.1.1/po/fi.gmo
hello-2.1.1/po/fr.gmo
hello-2.1.1/po/gl.gmo
hello-2.1.1/po/he.gmo
hello-2.1.1/po/hr.gmo
hello-2.1.1/po/hu.gmo
hello-2.1.1/po/id.gmo
hello-2.1.1/po/it.gmo
hello-2.1.1/po/ja.gmo
hello-2.1.1/po/ko.gmo
hello-2.1.1/po/lv.gmo
hello-2.1.1/po/nb.gmo
```

```
hello-2.1.1/po/nl.gmo
hello-2.1.1/po/nn.gmo
hello-2.1.1/po/pl.gmo
hello-2.1.1/po/pt.gmo
hello-2.1.1/po/pt_BR.gmo
hello-2.1.1/po/ru.gmo
hello-2.1.1/po/sk.gmo
hello-2.1.1/po/sl.gmo
hello-2.1.1/po/sv.gmo
hello-2.1.1/po/tr.gmo
hello-2.1.1/po/uk.gmo
hello-2.1.1/po/ChangeLog
hello-2.1.1/po/LINGUAS
hello-2.1.1/README
hello-2.1.1/ABOUT-NLS
hello-2.1.1/AUTHORS
hello-2.1.1/COPYING
hello-2.1.1/ChangeLog
hello-2.1.1/INSTALL
hello-2.1.1/Makefile.am
hello-2.1.1/Makefile.in
hello-2.1.1/NEWS
hello-2.1.1/THANKS
hello-2.1.1/TODO
hello-2.1.1/aclocal.m4
hello-2.1.1/config.guess
hello-2.1.1/config.h.in
hello-2.1.1/config.rpath
hello-2.1.1/config.sub
hello-2.1.1/configure
hello-2.1.1/configure.ac
hello-2.1.1/depcomp
hello-2.1.1/install-sh
hello-2.1.1/missing
```

```
hello-2.1.1/mkinstalldirs
hello-2.1.1/BUGS
hello-2.1.1/ChangeLog.0
hello-2.1.1/contrib/
hello-2.1.1/contrib/ChangeLog
hello-2.1.1/contrib/Makefile.am
hello-2.1.1/contrib/Makefile.in
hello-2.1.1/contrib/de_franconian_po.txt
hello-2.1.1/contrib/evolution.txt
hello-2.1.1/contrib/hello.1
hello-2.1.1/doc/
hello-2.1.1/doc/gpl.texi
hello-2.1.1/doc/ChangeLog
hello-2.1.1/doc/Makefile.am
hello-2.1.1/doc/Makefile.in
hello-2.1.1/doc/mdate-sh
hello-2.1.1/doc/stamp-vti
hello-2.1.1/doc/texinfo.tex
hello-2.1.1/doc/version.texi
hello-2.1.1/doc/hello.texi
hello-2.1.1/doc/hello.info
hello-2.1.1/src/
hello-2.1.1/src/ChangeLog
hello-2.1.1/src/Makefile.am
hello-2.1.1/src/Makefile.in
hello-2.1.1/src/alloca.c
hello-2.1.1/src/hello.c
hello-2.1.1/src/version.c
hello-2.1.1/src/getopt.c
hello-2.1.1/src/getopt1.c
hello-2.1.1/src/getopt.h
hello-2.1.1/src/system.h
hello-2.1.1/man/
hello-2.1.1/man/ChangeLog
```

```
hello-2.1.1/man/Makefile.am
hello-2.1.1/man/Makefile.in
hello-2.1.1/man/hello.1
hello-2.1.1/man/help2man
hello-2.1.1/m4/
hello-2.1.1/m4/README
hello-2.1.1/m4/ChangeLog
hello-2.1.1/m4/Makefile.am
hello-2.1.1/m4/Makefile.in
hello-2.1.1/m4/codeset.m4
hello-2.1.1/m4/gettext.m4
hello-2.1.1/m4/glibc21.m4
hello-2.1.1/m4/iconv.m4
hello-2.1.1/m4/isc-posix.m4
hello-2.1.1/m4/lcmmessage.m4
hello-2.1.1/m4/lib-ld.m4
hello-2.1.1/m4/lib-link.m4
hello-2.1.1/m4/lib-prefix.m4
hello-2.1.1/m4/progtest.m4
hello-2.1.1/tests/
hello-2.1.1/tests/ChangeLog
hello-2.1.1/tests/Makefile.am
hello-2.1.1/tests/Makefile.in
hello-2.1.1/tests/hello-1
hello-2.1.1/tests/world-1
hello-2.1.1/tests/nothing-1
```

Changez de répertoire :

```
[root@centos7 ~]# cd hello-2.1.1/
```

A l'étude du fichier README, celui-ci nous renvoie vers le fichier **INSTALL**. Visualisez donc ce dernier :

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# more INSTALL
```

Copyright 1994, 1995, 1996, 1999, 2000, 2001 Free Software Foundation, Inc.

This file is free documentation; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.

Basic Installation

=====

These are generic installation instructions.

The ``configure'` shell script attempts to guess correct values for various system-dependent variables used during compilation. It uses those values to create a ``Makefile'` in each directory of the package. It may also create one or more ``.h'` files containing system-dependent definitions. Finally, it creates a shell script ``config.status'` that you can run in the future to recreate the current configuration, and a file ``config.log'` containing compiler output (useful mainly for debugging ``configure'`).

It can also use an optional file (typically called ``config.cache'` and enabled with ``--cache-file=config.cache'` or simply ``-C'`) that saves the results of its tests to speed up reconfiguring. (Caching is disabled by default to prevent problems with accidental use of stale cache files.)

--Plus-- (11%)

La procédure expliquée est celle utilisée pour la plupart des installations manuelles, à savoir la saisie des quatre commandes suivantes.

./configure



Important : **configure** est un script chargé de créer les **makefiles** pour une architecture donnée. Les **makefiles** sont lus par la



commande **make**.

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# ./configure
checking for a BSD-compatible install... /bin/install -c
checking whether build environment is sane... yes
checking for gawk... gawk
checking whether make sets ${MAKE}... yes
checking for gcc... gcc
checking for C compiler default output... a.out
checking whether the C compiler works... yes
checking whether we are cross compiling... no
checking for suffix of executables...
checking for suffix of object files... o
checking whether we are using the GNU C compiler... yes
checking whether gcc accepts -g... yes
checking for style of include used by make... GNU
checking dependency style of gcc... gcc3
checking for strerror in -lcposix... no
checking how to run the C preprocessor... gcc -E
checking for ANSI C header files... yes
checking for sys/types.h... yes
checking for sys/stat.h... yes
checking for stdlib.h... yes
checking for string.h... yes
checking for memory.h... yes
checking for strings.h... yes
checking for inttypes.h... yes
checking for stdint.h... yes
checking for unistd.h... yes
checking for string.h... (cached) yes
checking fcntl.h usability... yes
checking fcntl.h presence... yes
```

```
checking for fcntl.h... yes
checking sys/file.h usability... yes
checking sys/file.h presence... yes
checking for sys/file.h... yes
checking sys/param.h usability... yes
checking sys/param.h presence... yes
checking for sys/param.h... yes
checking for working alloca.h... yes
checking for alloca... yes
checking for struct stat.st_blksize... yes
checking for msgfmt... /bin/msgfmt
checking for gmsgfmt... /bin/msgfmt
checking for xgettext... /bin/xgettext
checking for msgmerge... /bin/msgmerge
checking build system type... x86_64-unknown-linux
checking host system type... x86_64-unknown-linux
checking for ranlib... ranlib
checking for gcc option to accept ANSI C... none needed
checking for an ANSI C-conforming const... yes
checking for inline... inline
checking for off_t... yes
checking for size_t... yes
checking for stdlib.h... (cached) yes
checking for unistd.h... (cached) yes
checking for getpagesize... yes
checking for working mmap... yes
checking whether we are using the GNU C Library 2.1 or newer... yes
checking for ld used by GCC... /bin/ld
checking if the linker (/bin/ld) is GNU ld... yes
checking for shared library run path origin... done
checking for iconv... yes
checking argz.h usability... yes
checking argz.h presence... yes
checking for argz.h... yes
```

```
checking limits.h usability... yes
checking limits.h presence... yes
checking for limits.h... yes
checking locale.h usability... yes
checking locale.h presence... yes
checking for locale.h... yes
checking nl_types.h usability... yes
checking nl_types.h presence... yes
checking for nl_types.h... yes
checking malloc.h usability... yes
checking malloc.h presence... yes
checking for malloc.h... yes
checking stddef.h usability... yes
checking stddef.h presence... yes
checking for stddef.h... yes
checking for stdlib.h... (cached) yes
checking for string.h... (cached) yes
checking for unistd.h... (cached) yes
checking for sys/param.h... (cached) yes
checking for feof_unlocked... yes
checking for fgets_unlocked... yes
checking for getc_unlocked... yes
checking for getcwd... yes
checking for getegid... yes
checking for geteuid... yes
checking for getgid... yes
checking for getuid... yes
checking for mempcpy... yes
checking for munmap... yes
checking for putenv... yes
checking for setenv... yes
checking for setlocale... yes
checking for stpcpy... yes
checking for strcasecmp... yes
```

```
checking for strdup... yes
checking for strtoul... yes
checking for tsearch... yes
checking for __argz_count... yes
checking for __argz_stringify... yes
checking for __argz_next... yes
checking for iconv declaration...
    extern size_t iconv (iconv_t cd, char * *inbuf, size_t *inbytesleft, char * *outbuf, size_t
*outbytesleft);
checking for nl_langinfo and CODESET... yes
checking for LC_MESSAGES... yes
checking for bison... no
checking whether NLS is requested... yes
checking whether included gettext is requested... no
checking for GNU gettext in libc... yes
checking for perl... perl
configure: creating ./config.status
config.status: creating Makefile
config.status: creating contrib/Makefile
config.status: creating doc/Makefile
config.status: creating intl/Makefile
config.status: creating man/Makefile
config.status: creating po/Makefile.in
config.status: creating m4/Makefile
config.status: creating src/Makefile
config.status: creating tests/Makefile
config.status: creating config.h
config.status: executing depfiles commands
config.status: executing default-1 commands
config.status: creating po/POTFILES
config.status: creating po/Makefile
config.status: executing default commands
```

make



Important : **make** sert à appeler des commandes créant des fichiers nécessaires à l'installation du logiciel.

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# make
make all-recursive
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1'
Making all in contrib
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
make[2]: Nothing to be done for `all'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
Making all in doc
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/doc'
make[2]: Nothing to be done for `all'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/doc'
Making all in intl
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/intl'
make[2]: Nothing to be done for `all'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/intl'
Making all in po
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/po'
make[2]: Nothing to be done for `all'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/po'
Making all in src
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/src'
source='hello.c' object='hello.o' libtool=no \
depfile='.deps/hello.Po' tmpdepfile='.deps/hello.TPo' \
depmode=gcc3 /bin/sh ../depcomp \
gcc -DLOCALEDIR=\"/usr/local/share/locale\" -DHAVE_CONFIG_H -I. -I. -I.. -I. -I. -I.. -I../intl -I../intl -g -
02 -c `test -f 'hello.c' || echo './`hello.c
source='version.c' object='version.o' libtool=no \
```

```
depfile='.deps/version.Po' tmpdepfile='.deps/version.TPo' \  
depmode=gcc3 /bin/sh ../depcomp \  
gcc -DLOCALEDIR=\"/usr/local/share/locale\" -DHAVE_CONFIG_H -I. -I. -I.. -I. -I. -I.. -I../intl -I../intl -g -  
02 -c `test -f 'version.c' || echo './`version.c  
source='getopt.c' object='getopt.o' libtool=no \  
depfile='.deps/getopt.Po' tmpdepfile='.deps/getopt.TPo' \  
depmode=gcc3 /bin/sh ../depcomp \  
gcc -DLOCALEDIR=\"/usr/local/share/locale\" -DHAVE_CONFIG_H -I. -I. -I.. -I. -I. -I.. -I../intl -I../intl -g -  
02 -c `test -f 'getopt.c' || echo './`getopt.c  
source='getopt1.c' object='getopt1.o' libtool=no \  
depfile='.deps/getopt1.Po' tmpdepfile='.deps/getopt1.TPo' \  
depmode=gcc3 /bin/sh ../depcomp \  
gcc -DLOCALEDIR=\"/usr/local/share/locale\" -DHAVE_CONFIG_H -I. -I. -I.. -I. -I. -I.. -I../intl -I../intl -g -  
02 -c `test -f 'getopt1.c' || echo './`getopt1.c  
gcc -g -02 -o hello hello.o version.o getopt.o getopt1.o  
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/src'  
Making all in man  
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/man'  
perl help2man --name="Friendly Greeting Program" ../src/hello >hello.1  
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/man'  
Making all in m4  
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/m4'  
make[2]: Nothing to be done for `all'.  
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/m4'  
Making all in tests  
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/tests'  
make[2]: Nothing to be done for `all'.  
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/tests'  
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1'  
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1'  
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1'
```

make check



Important : **make check** permet de vérifier si la commande **make** a bien fonctionné.

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# make check
Making check in contrib
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
Making check in doc
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/doc'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/doc'
Making check in intl
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/intl'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/intl'
Making check in po
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/po'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/po'
Making check in src
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/src'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/src'
Making check in man
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/man'
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/man'
Making check in m4
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/m4'
```

```
make[1]: Nothing to be done for `check'.
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/m4'
Making check in tests
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make check-TESTS
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/tests'
PASS: hello-1
PASS: world-1
PASS: nothing-1
=====
All 3 tests passed
=====
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1'
```

make install



Important : make install sert à installer le logiciel.

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# make install
Making install in contrib
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
make[2]: Nothing to be done for `install-data-am'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/contrib'
Making install in doc
```

```
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/doc'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/doc'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
/bin/sh ../mkinstalldirs /usr/local/info
mkdir -p -- /usr/local/info
/bin/install -c -m 644 ./hello.info /usr/local/info/hello.info
install-info --info-dir=/usr/local/info /usr/local/info/hello.info
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/doc'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/doc'
Making intl in intl
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/intl'
if test "hello" = "gettext" \
    && test '' = 'intl-compat.o'; then \
    /bin/sh `case ". /mkinstalldirs" in /*) echo ". /mkinstalldirs" ;; *) echo "../. /mkinstalldirs" ;; esac`
    /usr/local/lib /usr/local/include; \
    /bin/install -c -m 644 libintl.h /usr/local/include/libintl.h; \
    @LIBTOOL@ --mode=install \
    /bin/install -c -m 644 libintl.a /usr/local/lib/libintl.a; \
else \
    : ; \
fi
if test 'no' = yes; then \
    test yes != no || /bin/sh `case ". /mkinstalldirs" in /*) echo ". /mkinstalldirs" ;; *) echo "../. /mkinstalldirs" ;; esac`
    /usr/local/lib; \
    temp=/usr/local/lib/t-charset.alias; \
    dest=/usr/local/lib/charset.alias; \
    if test -f /usr/local/lib/charset.alias; then \
        orig=/usr/local/lib/charset.alias; \
        sed -f ref-add.sed $orig > $temp; \
        /bin/install -c -m 644 $temp $dest; \
        rm -f $temp; \
    else \
        if test yes = no; then \
            orig=charset.alias; \
```

```
    sed -f ref-add.sed $orig > $temp; \
    /bin/install -c -m 644 $temp $dest; \
    rm -f $temp; \
fi; \
fi; \
/bin/sh `case ".$mkinstalldirs" in /*) echo ".$mkinstalldirs" ;; *) echo "../.$mkinstalldirs" ;; esac`
/usr/local/share/locale; \
test -f /usr/local/share/locale/locale.alias \
&& orig=/usr/local/share/locale/locale.alias \
|| orig=./locale.alias; \
temp=/usr/local/share/locale/t-locale.alias; \
dest=/usr/local/share/locale/locale.alias; \
sed -f ref-add.sed $orig > $temp; \
/bin/install -c -m 644 $temp $dest; \
rm -f $temp; \
else \
: ; \
fi
if test "hello" = "gettext"; then \
/bin/sh `case ".$mkinstalldirs" in /*) echo ".$mkinstalldirs" ;; *) echo "../.$mkinstalldirs" ;; esac`
/usr/local/share/gettext/intl; \
/bin/install -c -m 644 VERSION /usr/local/share/gettext/intl/VERSION; \
/bin/install -c -m 644 ChangeLog.inst /usr/local/share/gettext/intl/ChangeLog; \
dists="COPYING.LIB-2.0 COPYING.LIB-2.1 Makefile.in config.charset locale.alias ref-add.sin ref-del.sin gmo.h
gettextP.h hash-string.h plural-exp.h eval-plural.h os2compat.h libguintl.h loadinfo.h bindtextdom.c dcgettext.c
dgettext.c gettext.c finddomain.c loadmsgcat.c localealias.c textdomain.c l10nflist.c explodename.c dcgettext.c
dcngettext.c dngettext.c ngettext.c plural.y plural-exp.c localcharset.c localename.c osdep.c os2compat.c intl-
compat.c"; \
for file in $dists; do \
/bin/install -c -m 644 ./ $file \
    /usr/local/share/gettext/intl/$file; \
done; \
chmod a+x /usr/local/share/gettext/intl/config.charset; \
dists="plural.c"; \
```

```
for file in $dists; do \
    if test -f $file; then dir=.; else dir=.; fi; \
    /bin/install -c -m 644 $dir/$file \
        /usr/local/share/gettext/intl/$file; \
done; \
dists="xopen-msg.sed linux-msg.sed po2tbl.sed.in cat-compat.c COPYING.LIB-2 gettext.h libgettext.h plural-
eval.c"; \
for file in $dists; do \
    rm -f /usr/local/share/gettext/intl/$file; \
done; \
else \
    : ; \
fi
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/intl'
Making install in po
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/po'
/bin/sh `case ". /mkinstalldirs" in /*) echo ". /mkinstalldirs" ;; *) echo "../. /mkinstalldirs" ;; esac`
/usr/local/share
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/ca/LC_MESSAGES
installing ca.gmo as /usr/local/share/locale/ca/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/da/LC_MESSAGES
installing da.gmo as /usr/local/share/locale/da/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/de/LC_MESSAGES
installing de.gmo as /usr/local/share/locale/de/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/de_DE/LC_MESSAGES
installing de_DE.gmo as /usr/local/share/locale/de_DE/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/el/LC_MESSAGES
installing el.gmo as /usr/local/share/locale/el/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/eo/LC_MESSAGES
installing eo.gmo as /usr/local/share/locale/eo/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/es/LC_MESSAGES
installing es.gmo as /usr/local/share/locale/es/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/et/LC_MESSAGES
installing et.gmo as /usr/local/share/locale/et/LC_MESSAGES/hello.mo
```

```
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/fi/LC_MESSAGES
installing fi.gmo as /usr/local/share/locale/fi/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/fr/LC_MESSAGES
installing fr.gmo as /usr/local/share/locale/fr/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/gl/LC_MESSAGES
installing gl.gmo as /usr/local/share/locale/gl/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/he/LC_MESSAGES
installing he.gmo as /usr/local/share/locale/he/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/hr/LC_MESSAGES
installing hr.gmo as /usr/local/share/locale/hr/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/hu/LC_MESSAGES
installing hu.gmo as /usr/local/share/locale/hu/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/id/LC_MESSAGES
installing id.gmo as /usr/local/share/locale/id/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/it/LC_MESSAGES
installing it.gmo as /usr/local/share/locale/it/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/ja/LC_MESSAGES
installing ja.gmo as /usr/local/share/locale/ja/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/ko/LC_MESSAGES
installing ko.gmo as /usr/local/share/locale/ko/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/lv/LC_MESSAGES
installing lv.gmo as /usr/local/share/locale/lv/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/nb/LC_MESSAGES
installing nb.gmo as /usr/local/share/locale/nb/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/nl/LC_MESSAGES
installing nl.gmo as /usr/local/share/locale/nl/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/nn/LC_MESSAGES
installing nn.gmo as /usr/local/share/locale/nn/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/pl/LC_MESSAGES
installing pl.gmo as /usr/local/share/locale/pl/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/pt/LC_MESSAGES
installing pt.gmo as /usr/local/share/locale/pt/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/pt_BR/LC_MESSAGES
installing pt_BR.gmo as /usr/local/share/locale/pt_BR/LC_MESSAGES/hello.mo
```

```
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/ru/LC_MESSAGES
installing ru.gmo as /usr/local/share/locale/ru/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/sk/LC_MESSAGES
installing sk.gmo as /usr/local/share/locale/sk/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/sl/LC_MESSAGES
installing sl.gmo as /usr/local/share/locale/sl/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/sv/LC_MESSAGES
installing sv.gmo as /usr/local/share/locale/sv/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/tr/LC_MESSAGES
installing tr.gmo as /usr/local/share/locale/tr/LC_MESSAGES/hello.mo
mkdir -p -- /usr/local/share/locale/uk/LC_MESSAGES
installing uk.gmo as /usr/local/share/locale/uk/LC_MESSAGES/hello.mo
if test "hello" = "gettext"; then \
  /bin/sh `case ". /mkinstalldirs" in /*) echo ". /mkinstalldirs" ;; *) echo "../. /mkinstalldirs" ;; esac`
  /usr/local/share/gettext/po; \
  for file in Makefile.in.in Makevars remove-potcdate.sin quot.sed boldquot.sed en@quot.header en@boldquot.header
insert-header.sin Rules-quot ; do \
  /bin/install -c -m 644 ./ $file \
    /usr/local/share/gettext/po/$file; \
done; \
else \
  : ; \
fi
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/po'
Making install in src
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/src'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/src'
/bin/sh ../mkinstalldirs /usr/local/bin
  /bin/install -c hello /usr/local/bin/hello
make[2]: Nothing to be done for `install-data-am'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/src'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/src'
Making install in man
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/man'
```

```
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/man'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
/bin/sh ../mkinstalldirs /usr/local/man/man1
mkdir -p -- /usr/local/man/man1
/bin/install -c -m 644 ./hello.1 /usr/local/man/man1/hello.1
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/man'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/man'
Making install in m4
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/m4'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/m4'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
make[2]: Nothing to be done for `install-data-am'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/m4'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/m4'
Making install in tests
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
make[2]: Nothing to be done for `install-data-am'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1/tests'
make[1]: Entering directory `/root/hello-2.1.1'
make[2]: Entering directory `/root/hello-2.1.1'
make[2]: Nothing to be done for `install-exec-am'.
make[2]: Nothing to be done for `install-data-am'.
make[2]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1'
make[1]: Leaving directory `/root/hello-2.1.1'
```

Il convient maintenant de tester le nouveau logiciel :

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# hello
Hello, world!
```

Le logiciel hello a été correctement installé.

La commande rpm



A faire - Placez-vous dans le répertoire personnel de **root** grâce à la commande **cd ~**.

Afin de faciliter l'installation, la désinstallation et la gestion des logiciels (appelés paquets), CentOS et Red Hat utilisent un format de fichier de logiciels installables spécifique. Celui-ci s'appelle **RPM** pour Red Hat Package Manager. La commande utilisée pour manipuler ses paquets s'appelle aussi **rpm**.

Les options de la commande rpm sont :

```
[root@centos7 hello-2.1.1]# cd ~  
[root@centos7 ~]# rpm --help  
Usage: rpm [OPTION...]
```

Query/Verify package selection options:

-a, --all	query/verify all packages
-f, --file	query/verify package(s) owning file
-g, --group	query/verify package(s) in group
-p, --package	query/verify a package file
--pkgid	query/verify package(s) with package identifier
--hdrid	query/verify package(s) with header identifier
--triggeredby	query the package(s) triggered by the package
--whatrequires	query/verify the package(s) which require a dependency
--whatprovides	query/verify the package(s) which provide a dependency
--nomanifest	do not process non-package files as manifests

Query options (with -q or --query):

-c, --configfiles	list all configuration files
-d, --docfiles	list all documentation files
-L, --licensefiles	list all license files
--dump	dump basic file information
-l, --list	list files in package
--queryformat=QUERYFORMAT	use the following query format
-s, --state	display the states of the listed files

Verify options (with -V or --verify):

--nofiledigest	don't verify digest of files
--nofiles	don't verify files in package
--nodeps	don't verify package dependencies
--noscript	don't execute verify script(s)

Install/Upgrade/Erase options:

--allfiles	install all files, even configurations which might otherwise be skipped
--allmatches	remove all packages which match <package> (normally an error is generated if <package> specified multiple packages)
--badreloc	relocate files in non-relocatable package
-e, --erase=<package>+	erase (uninstall) package
--excludedocs	do not install documentation
--excludepath=<path>	skip files with leading component <path>
--force	short hand for --replacepkgs --replacefiles
-F, --freshen=<packagefile>+	upgrade package(s) if already installed
-h, --hash	print hash marks as package installs (good with -v)
--ignorearch	don't verify package architecture
--ignoreos	don't verify package operating system
--ignoresize	don't check disk space before installing
-i, --install	install package(s)
--justdb	update the database, but do not modify the

	filesystem
--nodeps	do not verify package dependencies
--nofiledigest	don't verify digest of files
--nocontexts	don't install file security contexts
--noorder	do not reorder package installation to satisfy dependencies
--noscripts	do not execute package scriptlet(s)
--notriggers	do not execute any scriptlet(s) triggered by this package
--nocollections	do not perform any collection actions
--oldpackage	upgrade to an old version of the package (--force on upgrades does this automatically)
--percent	print percentages as package installs
--prefix=<dir>	relocate the package to <dir>, if relocatable
--relocate=<old>=<new>	relocate files from path <old> to <new>
--replacefiles	ignore file conflicts between packages
--replacepkgs	reinstall if the package is already present
--test	don't install, but tell if it would work or not
-U, --upgrade=<packagefile>+	upgrade package(s)

Common options for all rpm modes and executables:

-D, --define='MACRO EXPR'	define MACRO with value EXPR
--undefine=MACRO	undefine MACRO
-E, --eval='EXPR'	print macro expansion of EXPR
--macros=<FILE:...>	read <FILE:...> instead of default file(s)
--nodigest	don't verify package digest(s)
--nosignature	don't verify package signature(s)
--rcfile=<FILE:...>	read <FILE:...> instead of default file(s)
-r, --root=ROOT	use ROOT as top level directory (default: "/")
--dbpath=DIRECTORY	use database in DIRECTORY

--querytags	display known query tags
--showrc	display final rpmrc and macro configuration
--quiet	provide less detailed output
-v, --verbose	provide more detailed output
--version	print the version of rpm being used

Options implemented via popt alias/exec:

--scripts	list install/erase scriptlets from package(s)
--setperms	set permissions of files in a package
--setugids	set user/group ownership of files in a package
--conflicts	list capabilities this package conflicts with
--obsoletes	list other packages removed by installing this package
--provides	list capabilities that this package provides
--requires	list capabilities required by package(s)
--info	list descriptive information from package(s)
--changelog	list change logs for this package
--xml	list metadata in xml
--triggers	list trigger scriptlets from package(s)
--last	list package(s) by install time, most recent first
--dupes	list duplicated packages
--filesbypkg	list all files from each package
--fileclass	list file names with classes
--filecolor	list file names with colors
--fscontext	list file names with security context from file system
--fileprovide	list file names with provides
--filerequire	list file names with requires
--filecaps	list file names with POSIX1.e capabilities

Help options:

-?, --help	Show this help message
--usage	Display brief usage message

Configuration

Le fichier de configuration principal de la commande rpm est **/usr/lib/rpm/rpmrc** :

```
[root@centos7 ~]# more /usr/lib/rpm/rpmrc
#/*! \page config_rpmrc Default configuration: /usr/lib/rpm/rpmrc
# \verbatim
#
# This is a global RPM configuration file. All changes made here will
# be lost when the rpm package is upgraded. Any per-system configuration
# should be added to /etc/rpmrc, while per-user configuration should
# be added to ~/.rpmrc.
#
#####
# Values for RPM_OPT_FLAGS for various platforms

# "fat" binary with both archs, for Darwin
optflags: fat -O2 -g -arch i386 -arch ppc

optflags: i386 -O2 -g -march=i386 -mtune=i686
optflags: i486 -O2 -g -march=i486
optflags: i586 -O2 -g -march=i586
optflags: i686 -O2 -g -march=i686
optflags: pentium3 -O2 -g -march=pentium3
optflags: pentium4 -O2 -g -march=pentium4
optflags: athlon -O2 -g -march=athlon
optflags: geode -Os -g -m32 -march=geode
optflags: ia64 -O2 -g
```

--More-- (5%)

Ces directives indiquent comment optimiser la construction d'un rpm en fonction du type de processeur retourné par la commande **uname -p**. Par exemple, la directive **buildarchtranslate: athlon: i386** indique que le processus doit utiliser les optimisations **i386** lors de la construction d'un src.rpm sur une architecture **athlon**. Si au contraire il est souhaité que les optimisations **athlon** soient utilisées, il convient d'inclure la ligne **buildarchtranslate: athlon: athlon** dans le fichier **/etc/rpmrc**. En effet lors de la mise à jour du paquet rpm, le fichier **/usr/lib/rpm/rpmrc** est écrasé. Toute modification des directives de ce fichier doivent être inscrites dans **/etc/rpmrc** ou dans un fichier **~/.rpmrc** spécifique à un utilisateur.

LAB #2 - Utilisation

Afin de connaître la liste des paquets installés sur la machine, il convient de saisir la commande suivante dans une console en tant que root :

```
[root@centos7 ~]# rpm -qa | more
gjs-1.36.1-2.el7.x86_64
mesa-libxatracker-9.2.5-5.20131218.el7.x86_64
gvfs-mtp-1.16.4-7.el7.x86_64
policycoreutils-2.2.5-11.el7.x86_64
setup-2.8.71-4.el7.noarch
libXmu-1.1.1-5.1.el7.x86_64
gettext-libs-0.18.2.1-4.el7.x86_64
mousetweaks-3.8.0-3.el7.x86_64
libquvi-0.4.1-5.el7.x86_64
langtable-0.0.13-4.el7.noarch
jline-1.0-8.el7.noarch
perl-Encode-2.51-7.el7.x86_64
gnome-system-log-3.8.1-5.el7.x86_64
libreport-plugin-ureport-2.1.11-10.el7.centos.x86_64
basesystem-10.0-7.el7.centos.noarch
festvox-slt-arctic-hts-0.20061229-28.el7.noarch
perl-threads-shared-1.43-6.el7.x86_64
firefox-24.5.0-1.el7.centos.x86_64
sbc-1.0-5.el7.x86_64
tigervnc-license-1.2.80-0.30.20130314svn5065.el7.noarch
```

```
poppler-utils-0.22.5-6.el7.x86_64
perl-Pod-Simple-3.28-4.el7.noarch
systemtap-runtime-2.4-14.el7.x86_64
--More--
```

Afin de connaître le nombre total de paquets installés sur la machine, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# rpm -qa | wc -l
1194
```

Imaginons maintenant que vous souhaitez vérifier si un paquet contenant la chaîne de caractères **setup** soit déjà installé sur la machine. Dans ce cas, il convient d'utiliser une commande telle la suivante :

```
[root@centos7 ~]# rpm -qa | grep setup
setup-2.8.71-4.el7.noarch
cryptsetup-libs-1.6.3-2.el7.x86_64
cryptsetup-python-1.6.3-2.el7.x86_64
ibus-setup-1.5.3-11.el7.noarch
gnome-initial-setup-0.13.1-4.el7.x86_64
cryptsetup-1.6.3-2.el7.x86_64
initial-setup-0.3.9.12-1.el7.x86_64
setuptools-1.19.11-8.el7.x86_64
python-setuptools-0.9.8-3.el7.noarch
```

Afin de connaître les détails du paquet **setup-2.8.71-4.el7.noarch**, il convient de saisir la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# rpm -qi setup
Name       : setup
Version    : 2.8.71
Release    : 4.el7
Architecture: noarch
Install Date: Sun 08 Mar 2015 01:41:33 PM CET
Group      : System Environment/Base
Size       : 696310
```

```
License      : Public Domain
Signature    : RSA/SHA256, Fri 04 Jul 2014 06:59:13 AM CEST, Key ID 24c6a8a7f4a80eb5
Source RPM   : setup-2.8.71-4.el7.src.rpm
Build Date   : Tue 10 Jun 2014 04:04:36 AM CEST
Build Host   : worker1.bsys.centos.org
Relocations  : (not relocatable)
Packager      : CentOS BuildSystem <http://bugs.centos.org>
Vendor        : CentOS
URL           : https://fedorahosted.org/setup/
Summary       : A set of system configuration and setup files
Description   :
The setup package contains a set of important system configuration and
setup files, such as passwd, group, and profile.
```

Afin de lister tous les fichiers installés par le paquet concerné, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# rpm -ql setup
/etc/aliases
/etc/bashrc
/etc/csh.cshrc
/etc/csh.login
/etc/environment
/etc/exports
/etc/filesystems
/etc/fstab
/etc/group
/etc/gshadow
/etc/host.conf
/etc/hosts
/etc/hosts.allow
/etc/hosts.deny
/etc/inputrc
/etc/motd
/etc/passwd
```

```
/etc/printcap
/etc/profile
/etc/profile.d
/etc/protocols
/etc/securetty
/etc/services
/etc/shadow
/etc/shells
/usr/share/doc/setup-2.8.71
/usr/share/doc/setup-2.8.71/COPYING
/usr/share/doc/setup-2.8.71/uidgid
/var/log/lastlog
```

A l'inverse, si vous connaissez le nom d'un fichier et vous souhaitez savoir quel paquet l'a installé, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# rpm -qf /etc/exports
setup-2.8.71-4.el7.noarch
```

Pour connaître les fichiers modifiés depuis l'installation d'un paquet, utilisez la commande suivante :

```
# rpm -qV setup [Entrée]
```

Dans le cas où aucun fichier n'a été modifié, la console n'affiche rien. Dans le cas où les fichiers ont été modifiés, le système vous indique, fichier par fichier, les modifications apportées selon le tableau ci-dessous. Pour plus d'informations utilisez les commandes man et info :

Lettre ou mot Clé	Description
5	Contrôle MD5
S	Taille du fichier
L	Lien symbolique
T	Date de modification
D	Périphérique
U	Utilisateur propriétaire
G	Groupe propriétaire

Lettre ou mot Clé	Description
M	Droits d'accès
?	Fichier illisible
Manquant	Fichier manquant



Important : Un paquet rpm est un fichier cpio modifié. Pour pouvoir extraire le contenu d'un src.rpm et explorer l'arborescence utilisé pour construire le paquet, utilisez la commande **rpm2cpio paquet.src.rpm | cpio -i -make-directories**

La commande yum

Yellow dog Updater, Modified (Yum) est le nom d'un programme utilitaire de gestion de paquets pour le système d'exploitation Linux, créé par Yellow Dog Linux et utilisé par **CentOS**, **Redhat** et **Fedora**. Il est à noter qu'il existe plusieurs interfaces graphiques pour yum, notamment **yumex** et **kyum**

Il permet de gérer l'installation et la mise à jour des logiciels installés. C'est une surcouche à RPM gérant les téléchargements et les dépendances, de la même manière que **APT** pour Debian, **urpmi** pour Mandriva et **zypper** pour SLES/openSUSE.

La commande yum prend la forme suivante :

```
# yum <options> <commande> <paquet(s)> [Entrée]
```

Les options et commandes de yum sont :

```
[root@centos7 ~]# yum --help
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Usage: yum [options] COMMAND
```

List of Commands:

```
check           Check for problems in the rpmdb
check-update     Check for available package updates
```

clean	Remove cached data
deplist	List a package's dependencies
distribution-synchronization	Synchronize installed packages to the latest available versions
downgrade	downgrade a package
erase	Remove a package or packages from your system
fs	Creates filesystem snapshots, or lists/deletes current snapshots.
fssnapshot	Creates filesystem snapshots, or lists/deletes current snapshots.
groups	Display, or use, the groups information
help	Display a helpful usage message
history	Display, or use, the transaction history
info	Display details about a package or group of packages
install	Install a package or packages on your system
langavailable	Check available languages
langinfo	List languages information
langinstall	Install appropriate language packs for a language
langlist	List installed languages
langremove	Remove installed language packs for a language
list	List a package or groups of packages
load-transaction	load a saved transaction from filename
makecache	Generate the metadata cache
provides	Find what package provides the given value
reinstall	reinstall a package
repo-pkgs	Treat a repo. as a group of packages, so we can install/remove all of them
repolist	Display the configured software repositories
search	Search package details for the given string
shell	Run an interactive yum shell
swap	Simple way to swap packages, instead of using shell
update	Update a package or packages on your system
update-minimal	Works like upgrade, but goes to the 'newest' package match which fixes a problem that affects your system
updateinfo	Acts on repository update information
upgrade	Update packages taking obsoletes into account
version	Display a version for the machine and/or available repos.

Options:

```
-h, --help           show this help message and exit
-t, --tolerant       be tolerant of errors
-C, --cacheonly      run entirely from system cache, don't update cache
-c [config file], --config=[config file]
                    config file location
-R [minutes], --randomwait=[minutes]
                    maximum command wait time
-d [debug level], --debuglevel=[debug level]
                    debugging output level
--showduplicates     show duplicates, in repos, in list/search commands
-e [error level], --errorlevel=[error level]
                    error output level
--rpmverbosity=[debug level name]
                    debugging output level for rpm
-q, --quiet          quiet operation
-v, --verbose        verbose operation
-y, --assumeyes      answer yes for all questions
--assumeno           answer no for all questions
--version            show Yum version and exit
--installroot=[path] set install root
--enablerepo=[repo]  enable one or more repositories (wildcards allowed)
--disablerepo=[repo] disable one or more repositories (wildcards allowed)
-x [package], --exclude=[package]
                    exclude package(s) by name or glob
--disableexcludes=[repo]
                    disable exclude from main, for a repo or for
                    everything
--disableincludes=[repo]
                    disable includepkgs for a repo or for everything
--obsoletes          enable obsoletes processing during updates
--noplugins          disable Yum plugins
--nogpgcheck         disable gpg signature checking
--disableplugin=[plugin]
```

```
                disable plugins by name
--enableplugin=[plugin]
                enable plugins by name
--skip-broken    skip packages with depsolving problems
--color=COLOR    control whether color is used
--releasever=RELEASEVER
                set value of $releasever in yum config and repo files
--downloadonly   don't update, just download
--downloadaddir=DLDIR specifies an alternate directory to store packages
--setopt=SETOPTS set arbitrary config and repo options
--bugfix         Include bugfix relevant packages, in updates
--security       Include security relevant packages, in updates
--advisory=ADVS, --advisories=ADVS
                Include packages needed to fix the given advisory, in
                updates
--bzs=BZS        Include packages needed to fix the given BZ, in
                updates
--cves=CVES      Include packages needed to fix the given CVE, in
                updates
--sec-severity=SEVS, --secseverity=SEVS
                Include security relevant packages matching the
                severity, in updates
```

Plugin Options:

Configuration

La configuration principale de yum est effectuée en éditant le fichier **/etc/yum.conf** :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/yum.conf
[main]
cachedir=/var/cache/yum/$basearch/$releasever
keepcache=0
```

```
debuglevel=2
logfile=/var/log/yum.log
exactarch=1
obsoletes=1
gpgcheck=1
plugins=1
installonly_limit=5
bugtracker_url=http://bugs.centos.org/set_project.php?project_id=23&ref=http://bugs.centos.org/bug_report_page.php?category=yum
distroverpkg=centos-release

# This is the default, if you make this bigger yum won't see if the metadata
# is newer on the remote and so you'll "gain" the bandwidth of not having to
# download the new metadata and "pay" for it by yum not having correct
# information.
# It is esp. important, to have correct metadata, for distributions like
# Fedora which don't keep old packages around. If you don't like this checking
# interrupting your command line usage, it's much better to have something
# manually check the metadata once an hour (yum-updatesd will do this).
# metadata_expire=90m

# PUT YOUR REPOS HERE OR IN separate files named file.repo
# in /etc/yum.repos.d
# exclude=httpd php mysql
```

Dépôts



Important : Un dépôt est un lieu de stockage de paquets binaires prêts à installer. Un dépôt peut être le DVD d'installation de la distribution, un dossier sur disque dur ou bien des serveurs distants accessibles par Internet.

Les dépôts de paquets sont spécifiés soit dans le fichier `/etc/yum.conf`, soit dans un fichier *par dépôt* stocké dans le répertoire **`/etc/yum.repos.d`** :

```
[root@centos7 ~]# ls /etc/yum.repos.d/  
CentOS-Base.repo  CentOS-Debuginfo.repo  CentOS-Sources.repo  CentOS-Vault.repo
```

Par exemple :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/yum.repos.d/CentOS-Base.repo  
# CentOS-Base.repo  
#  
# The mirror system uses the connecting IP address of the client and the  
# update status of each mirror to pick mirrors that are updated to and  
# geographically close to the client. You should use this for CentOS updates  
# unless you are manually picking other mirrors.  
#  
# If the mirrorlist= does not work for you, as a fall back you can try the  
# remarked out baseurl= line instead.  
#  
#  
  
[base]  
name=CentOS-$releasever - Base  
mirrorlist=http://mirrorlist.centos.org/?release=$releasever&arch=$basearch&repo=os  
#baseurl=http://mirror.centos.org/centos/$releasever/os/$basearch/  
gpgcheck=1  
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7  
  
#released updates  
[updates]  
name=CentOS-$releasever - Updates  
mirrorlist=http://mirrorlist.centos.org/?release=$releasever&arch=$basearch&repo=updates  
#baseurl=http://mirror.centos.org/centos/$releasever/updates/$basearch/  
gpgcheck=1  
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
```

```
#additional packages that may be useful
[extras]
name=CentOS-$releasever - Extras
mirrorlist=http://mirrorlist.centos.org/?release=$releasever&arch=$basearch&repo=extras
#baseurl=http://mirror.centos.org/centos/$releasever/extras/$basearch/
gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7

#additional packages that extend functionality of existing packages
[centosplus]
name=CentOS-$releasever - Plus
mirrorlist=http://mirrorlist.centos.org/?release=$releasever&arch=$basearch&repo=centosplus
#baseurl=http://mirror.centos.org/centos/$releasever/centosplus/$basearch/
gpgcheck=1
enabled=0
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-CentOS-7
```

Depuis l'EOL de CentOS 7 , les dépôts ci-dessus ont été supprimés. Réparez donc les dépôts avec les commandes suivantes :

```
[root@centos7 ~]# sed -i 's/mirrorlist/#mirrorlist/g' /etc/yum.repos.d/CentOS-*
[root@centos7 ~]# sed -i 's|#\s*baseurl=http://mirror.centos.org|baseurl=http://vault.centos.org|g'
/etc/yum.repos.d/CentOS-*
```

Utilisation

Les **options** les plus utilisées de yum sont :

Option	Description
-y	Réponse automatique de <i>oui</i> à toute question posée par yum.
-t	Rend yum tolérant de certaines erreurs. Par exemple si deux paquets sont installés en même temps, une erreur de l'installation du premier paquet ne va pas arrêter l'installation du deuxième.
- -exclude=<nom paquet>	Exclue le paquet indiqué de la transaction en cours

Les **commandes** les plus utilisées de yum sont :

Commande	Description
install	Installer un ou plusieurs paquets.
update	Mettre à jour un ou plusieurs paquets. Sans nom(s) de paquet(s), tous les paquets sont mis à jour.
check-update	Visualiser une liste de mise à jour disponibles pour les paquets installés.
remove	Supprimer un paquet
provides	Visualiser une liste de paquets qui fournissent le fichier ou caractéristique spécifié.
search	Trouver un paquet qui a la chaîne recherchée dans sa <i>description</i> .
list	Trouver un paquet qui a la chaîne recherchée dans son <i>nom</i> .
localinstall	Installer un ou plusieurs paquets stockés localement sur disque.

La Commande yumdownloader

La commande **yumdownloader** est utilisée pour télécharger un paquet à partir d'un dépôt **sans l'installer**.

Cette commande prend la forme :

```
# yumdownloader --destdir /chemin paquet
```

Options de la Commande

Les options de la commande sont :

```
[root@centos7 ~]# yumdownloader --help
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Usage: "yumdownloader [options] package1 [package2] [package..]
```

Options:

Plugin Options:

Yum Base Options:

```
-h, --help          show this help message and exit
-t, --tolerant       be tolerant of errors
-C, --cacheonly      run entirely from system cache, don't update cache
-c [config file], --config=[config file]
                    config file location
-R [minutes], --randomwait=[minutes]
                    maximum command wait time
-d [debug level], --debuglevel=[debug level]
                    debugging output level
--showduplicates     show duplicates, in repos, in list/search commands
-e [error level], --errorlevel=[error level]
                    error output level
--rpmverbosity=[debug level name]
                    debugging output level for rpm
-q, --quiet          quiet operation
-v, --verbose        verbose operation
-y, --assumeyes      answer yes for all questions
--assumeno           answer no for all questions
--version            show Yum version and exit
--installroot=[path]
                    set install root
--enablerepo=[repo]
                    enable one or more repositories (wildcards allowed)
--disablerepo=[repo]
                    disable one or more repositories (wildcards allowed)
-x [package], --exclude=[package]
                    exclude package(s) by name or glob
--disableexcludes=[repo]
                    disable exclude from main, for a repo or for
                    everything
--disableincludes=[repo]
                    disable includepkgs for a repo or for everything
--obsoletes          enable obsoletes processing during updates
```

```
--noplugins      disable Yum plugins
--nogpgcheck     disable gpg signature checking
--disableplugin=[plugin]
                  disable plugins by name
--enableplugin=[plugin]
                  enable plugins by name
--skip-broken    skip packages with depsolving problems
--color=COLOR    control whether color is used
--releasever=RELEASEVER
                  set value of $releasever in yum config and repo files
--downloadonly   don't update, just download
--downloadaddir=DLDIR
                  specifies an alternate directory to store packages
--setopt=SETOPTS set arbitrary config and repo options
--bugfix         Include bugfix relevant packages, in updates
--security       Include security relevant packages, in updates
--advisory=ADVS, --advisories=ADVS
                  Include packages needed to fix the given advisory, in
                  updates
--bzs=BZS        Include packages needed to fix the given BZ, in
                  updates
--cves=CVES      Include packages needed to fix the given CVE, in
                  updates
--sec-severity=SEVS, --secseverity=SEVS
                  Include security relevant packages matching the
                  severity, in updates
```

yumdownloader options:

```
--destdir=DESTDIR destination directory (defaults to current directory)
--urls           just list the urls it would download instead of
                  downloading
--resolve        resolve dependencies and download required packages
--source         operate on source packages
--archlist=ARCHLIST
```

only download packages of certain architecture(s)

LAB #3 - Utiliser la commande yum

Commencer par installer le paquet **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum install mc
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: fr2.rpmfind.net
 * extras: mirror.ibcp.fr
 * updates: mirror.ibcp.fr
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package mc.x86_64 1:4.8.7-8.el7 will be installed
--> Finished Dependency Resolution
```

Dependencies Resolved

```
=====
Package           Arch           Version           Repository        Size
=====
Installing:
mc                x86_64         1:4.8.7-8.el7     base              1.7 M
```

Transaction Summary

```
=====
Install 1 Package
```

Total download size: 1.7 M

Installed size: 5.6 M

Is this ok [y/d/N]: y

```

Downloading packages:
mc-4.8.7-8.el7.x86_64.rpm | 1.7 MB 00:15
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : 1:mc-4.8.7-8.el7.x86_64 1/1
  Verifying  : 1:mc-4.8.7-8.el7.x86_64 1/1

Installed:
mc.x86_64 1:4.8.7-8.el7

Complete!

```



Important : **mc** est un gestionnaire de fichiers utile en mode ligne de commande. Tapez la commande **mc** et expérimentez avec l'interface.

Supprimez maintenant le paquet **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum remove mc
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package mc.x86_64 1:4.8.7-8.el7 will be erased
--> Finished Dependency Resolution
```

Dependencies Resolved

Package	Arch	Version	Repository	Size
---------	------	---------	------------	------

```
Removing:
mc                x86_64                1:4.8.7-8.el7                @base                5.6 M

Transaction Summary
=====
Remove 1 Package

Installed size: 5.6 M
Is this ok [y/N]: y
Downloading packages:
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Erasing      : 1:mc-4.8.7-8.el7.x86_64                1/1
  Verifying    : 1:mc-4.8.7-8.el7.x86_64                1/1

Removed:
mc.x86_64 1:4.8.7-8.el7

Complete!
```

Recherchez le paquet **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum list mc
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
Available Packages
mc.x86_64                1:4.8.7-8.el7                base
```

Recherchez tout paquet commençant par **kerne** :

```
[root@centos7 ~]# yum list kerne\*
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: fr2.rpmfind.net
 * extras: mirror.ibcp.fr
 * updates: mirror.ibcp.fr
Installed Packages
kernel.x86_64                3.10.0-123.el7           @anaconda
kernel-devel.x86_64         3.10.0-229.14.1.el7     @updates
kernel-headers.x86_64       3.10.0-229.14.1.el7     @updates
kernel-tools.x86_64         3.10.0-123.el7           @anaconda
kernel-tools-libs.x86_64    3.10.0-123.el7           @anaconda
Available Packages
kernel.x86_64                3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-abi-whitelists.noarch 3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-debug.x86_64         3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-debug-devel.x86_64   3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-doc.noarch           3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-tools.x86_64         3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-tools-libs.x86_64    3.10.0-229.14.1.el7     updates
kernel-tools-libs-devel.x86_64 3.10.0-229.14.1.el7     updates
```

Recherchez la chaîne **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum search mc
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
 * base: fr2.rpmfind.net
 * extras: mirror.ibcp.fr
 * updates: mirror.ibcp.fr
===== N/S matched: mc =====
abrt-addon-vmcore.x86_64 : abrt's vmcore addon
bmc-snmp-proxy.noarch : Reconfigure SNMP to include host SNMP agent within BMC
exchange-bmc-os-info.noarch : Let OS and BMC exchange info
```

```
freeipmi-bmc-watchdog.x86_64 : IPMI BMC watchdog
hamcrest-demo.noarch : Demos for hamcrest
hamcrest-javadoc.noarch : Javadoc for hamcrest
libXdmcp-devel.i686 : Development files for libXdmcp
libXdmcp-devel.x86_64 : Development files for libXdmcp
libXvMC.i686 : X.Org X11 libXvMC runtime library
libXvMC.x86_64 : X.Org X11 libXvMC runtime library
libXvMC-devel.i686 : X.Org X11 libXvMC development package
libXvMC-devel.x86_64 : X.Org X11 libXvMC development package
libmemcached.i686 : Client library and command line tools for memcached server
libmemcached.x86_64 : Client library and command line tools for memcached server
libmemcached-devel.i686 : Header files and development libraries for
                          : libmemcached
libmemcached-devel.x86_64 : Header files and development libraries for
                          : libmemcached
memcached-devel.i686 : Files needed for development using memcached protocol
memcached-devel.x86_64 : Files needed for development using memcached protocol
php-pecl-memcache.x86_64 : Extension to work with the Memcached caching daemon
python-memcached.noarch : A Python memcached client library
smc-fonts-common.noarch : Common files for smc-fonts
tomcat-admin-webapps.noarch : The host-manager and manager web applications for
                             : Apache Tomcat
tomcat-docs-webapp.noarch : The docs web application for Apache Tomcat
tomcat-javadoc.noarch : Javadoc generated documentation for Apache Tomcat
tomcat-jsp-2.2-api.noarch : Apache Tomcat JSP API implementation classes
tomcat-jsvc.noarch : Apache jsvc wrapper for Apache Tomcat as separate service
tomcat-lib.noarch : Libraries needed to run the Tomcat Web container
tomcat-servlet-3.0-api.noarch : Apache Tomcat Servlet API implementation classes
tomcat-webapps.noarch : The ROOT and examples web applications for Apache Tomcat
tomcatjss.noarch : JSSE implementation using JSS for Tomcat
crash.x86_64 : Kernel analysis utility for live systems, netdump, diskdump,
              : kdump, LKCD or mcore dumpfiles
crash-devel.i686 : kernel crash analysis utility for live systems, netdump,
                  : diskdump, kdump, LKCD or mcore dumpfiles
```

```
crash-devel.x86_64 : kernel crash analysis utility for live systems, netdump,  
                    : diskdump, kdump, LKCD or mcore dumpfiles  
fence-virt-d-serial.x86_64 : Serial VMChannel listener for fence-virt-d  
hamcrest.noarch : Library of matchers for building test expressions  
libXdmcp.i686 : X Display Manager Control Protocol library  
libXdmcp.x86_64 : X Display Manager Control Protocol library  
mc.x86_64 : User-friendly text console file manager and visual shell  
mcelog.x86_64 : Tool to translate x86-64 CPU Machine Check Exception data  
mcstrans.x86_64 : SELinux Translation Daemon  
memcached.x86_64 : High Performance, Distributed Memory Object Cache  
pki-tps-tomcat.noarch : Certificate System - Token Processing Service  
sblim-wbemcli.x86_64 : SBLIM WBEM Command Line Interface  
smc-anjalioldlipi-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-dyuthi-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-kalyani-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-meera-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-rachana-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-raghumalayalam-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
smc-suruma-fonts.noarch : Open Type Fonts for Malayalam script  
strongimcv.i686 : Trusted Network Connect (TNC) Architecture  
strongimcv.x86_64 : Trusted Network Connect (TNC) Architecture  
tncfh-examples.i686 : Example IMC/IMV implementations  
tncfh-examples.x86_64 : Example IMC/IMV implementations  
tomcat.noarch : Apache Servlet/JSP Engine, RI for Servlet 3.0/JSP 2.2 API  
tomcat-el-2.2-api.noarch : Expression Language v2.2 API  
xorg-x11-drv-openchrome-devel.i686 : Xorg X11 openchrome video driver XvMC  
                                   : development package  
xorg-x11-drv-openchrome-devel.x86_64 : Xorg X11 openchrome video driver XvMC  
                                   : development package
```

Name and summary matches only, use "search all" for everything.

Recherchez quel paquet fournit **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum provides mc
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
1:mc-4.8.7-8.el7.x86_64 : User-friendly text console file manager and visual
                        : shell
Repo                  : base
```

Contrôlez maintenant les dépôts configurés dans votre système :

```
[root@centos7 ~]# yum repolist
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
```

repo id	repo name	status
base/7/x86_64	CentOS-7 - Base	8,652
extras/7/x86_64	CentOS-7 - Extras	214
updates/7/x86_64	CentOS-7 - Updates	1,505
repolist: 10,371		

Vérifiez la disponibilité de mises à jour :

```
[root@centos7 ~]# yum check-update
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
```

NetworkManager.x86_64	1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1 updates
-----------------------	---

NetworkManager-glib.x86_64	1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1	updates
NetworkManager-tui.x86_64	1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1	updates
abrt.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-ccpp.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-kerneloops.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-pstoreoops.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-python.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-vmcore.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-addon-xorg.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-cli.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-console-notification.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-dbus.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-desktop.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-gui.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-gui-libs.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-libs.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-python.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
abrt-tui.x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1	updates
alsa-firmware.noarch	1.0.28-2.el7	base
alsa-lib.x86_64	1.0.28-2.el7	base
alsa-utils.x86_64	1.0.28-4.el7	base
anaconda.x86_64	19.31.123-1.el7.centos.2	base
anaconda-widgets.x86_64	19.31.123-1.el7.centos.2	base
at.x86_64	3.1.13-17.el7_0.1	base
audit.x86_64	2.4.1-5.el7	base
audit-libs.x86_64	2.4.1-5.el7	base
audit-libs-python.x86_64	2.4.1-5.el7	base
...		

Appliquez les mises-à-jour :

```
[root@centos7 ~]# yum update
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
```

```
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
```

Resolving Dependencies

...

Dependencies Resolved

```
=====
=====
Package                               Arch      Version
Repository                            Size
=====
=====
Installing:
  NetworkManager                      x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               1.9 M
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  NetworkManager-adsl                 x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               122 k
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  NetworkManager-bluetooth            x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               141 k
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  NetworkManager-team                 x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               122 k
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  NetworkManager-wifi                 x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               151 k
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  NetworkManager-wwan                 x86_64    1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
updates                               142 k
    replacing NetworkManager.x86_64 1:0.9.9.1-13.git20140326.4dba720.el7
  kernel                              x86_64    3.10.0-229.14.1.el7
updates                               31 M
```

Updating:

NetworkManager-glib updates	376 k	x86_64	1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
NetworkManager-tui updates	203 k	x86_64	1:1.0.0-16.git20150121.b4ea599c.el7_1
abrt updates	511 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-ccpp updates	183 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-kerneloops updates	100 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-pstoreoops updates	91 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-python updates	97 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-vmcore updates	101 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-addon-xorg updates	92 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-cli updates	82 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-console-notification updates	83 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
abrt-dbus updates	115 k	x86_64	2.1.11-22.el7.centos.0.1
...			
python-dmidecode base	82 k	x86_64	3.10.13-11.el7
python-ethtool base	33 k	x86_64	0.8-5.el7
python-meh-gui base	15 k	noarch	0.25.2-1.el7
python-six base	18 k	noarch	1.3.0-4.el7

rdma		noarch	7.1_3.17-5.el7
base	28 k		
tagsoup		noarch	1.2.1-8.el7
base	112 k		
trousers		x86_64	0.3.11.2-4.el7_1
updates	286 k		

Transaction Summary

=====

Install 7 Packages (+37 Dependent packages)

Upgrade 462 Packages

Total size: 510 M

Is this ok [y/d/N]: y



A faire - Répondez **y** à la question **Is this ok [y/d/N]: y**. Pendant la mise à jour de votre système, consultez le manuel de yum pour vous renseigner sur les autres commandes et options.

Les Bibliothèques Partagées

Présentation

Introduction

Les bibliothèques partagées sont des fonctions communes à plusieurs programmes différents d'un même **domaine** (son, base de données, vidéo etc.). Les fonctions proposées par une ou plusieurs bibliothèques forment un **API** (*Application Programming Interface*). Sous Linux les bibliothèques se

nomment **Shared Objects** et portent le suffixe **.so**.

Stockage

Les bibliothèques partagées sont stockées par convention dans des répertoires **lib**, par exemple :

Répertoire	Contenu
/lib	Bibliothèques du système de base
/usr/lib	Bibliothèques utilisateurs
/usr/local/lib	Bibliothèques locales
/usr/X11R6/lib	Bibliothèques de l'environnement X
/opt/kde4/lib	Bibliothèques de KDE



Important : La bibliothèque la plus importante est **libc**. Sans elle, le système Linux ne peut pas fonctionner.

ld-linux.so.2

La bibliothèque **ld-linux.so.2** est utilisée par le système pour créer un lien avec une bibliothèque partagée au moment de l'exécution d'un programme et s'appelle le **chargeur de liens**. Ce dernier recherche des bibliothèques partagées dans un ordre précis :

- dans les chemins précisés par la variable système **LD_LIBRARY_PATH**,
- dans les chemins précisés dans le contenu compilé du fichier **/etc/ld.so.cache**,
- dans **/lib** et **/usr/lib**.

Il est à noter que le contenu du cache **ld.so.cache** est construit à partir des informations contenus dans le fichier de configuration **/etc/ld.so.conf**.

Afin d'étudier les bibliothèques liées à une application, nous allons d'abord installer l'application **mc** :

```
[root@centos7 ~]# yum install mc
```

```
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: fr2.rpmfind.net
* extras: mirror.ibcp.fr
* updates: mirror.ibcp.fr
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package mc.x86_64 1:4.8.7-8.el7 will be installed
--> Finished Dependency Resolution
```

Dependencies Resolved

```
=====
=====
Package                               Arch                               Version
Repository                            Size
=====
=====
Installing:
  mc                                   x86_64                             1:4.8.7-8.el7
base                                   1.7 M
```

Transaction Summary

```
=====
=====
Install 1 Package
```

```
Total download size: 1.7 M
Installed size: 5.6 M
Is this ok [y/d/N]: y
```

La Commande ldd

Pour déterminer quelles sont les bibliothèques liées à une application, il convient d'utiliser la commande **ldd** :

```
[root@centos7 ~]# ldd /usr/bin/mc
linux-vdso.so.1 => (0x00007fff0fdfe000)
libslang.so.2 => /lib64/libslang.so.2 (0x00007f8896ae0000)
libgpm.so.2 => /lib64/libgpm.so.2 (0x00007f88968d9000)
libssh2.so.1 => /lib64/libssh2.so.1 (0x00007f88966ae000)
libgmodule-2.0.so.0 => /lib64/libgmodule-2.0.so.0 (0x00007f88964aa000)
libglib-2.0.so.0 => /lib64/libglib-2.0.so.0 (0x00007f8896181000)
libpthread.so.0 => /lib64/libpthread.so.0 (0x00007f8895f64000)
libc.so.6 => /lib64/libc.so.6 (0x00007f8895ba3000)
libdl.so.2 => /lib64/libdl.so.2 (0x00007f889599f000)
libm.so.6 => /lib64/libm.so.6 (0x00007f889569c000)
libncurses.so.5 => /lib64/libncurses.so.5 (0x00007f8895475000)
libtinfo.so.5 => /lib64/libtinfo.so.5 (0x00007f889524b000)
libssl.so.10 => /lib64/libssl.so.10 (0x00007f8894fde000)
libcrypto.so.10 => /lib64/libcrypto.so.10 (0x00007f8894bf9000)
libz.so.1 => /lib64/libz.so.1 (0x00007f88949e3000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f8896e6b000)
libgssapi_krb5.so.2 => /lib64/libgssapi_krb5.so.2 (0x00007f8894798000)
libkrb5.so.3 => /lib64/libkrb5.so.3 (0x00007f88944b8000)
libcom_err.so.2 => /lib64/libcom_err.so.2 (0x00007f88942b4000)
libk5crypto.so.3 => /lib64/libk5crypto.so.3 (0x00007f889407e000)
libkrb5support.so.0 => /lib64/libkrb5support.so.0 (0x00007f8893e70000)
libkeyutils.so.1 => /lib64/libkeyutils.so.1 (0x00007f8893c6c000)
libresolv.so.2 => /lib64/libresolv.so.2 (0x00007f8893a51000)
libselinux.so.1 => /lib64/libselinux.so.1 (0x00007f889382c000)
libpcre.so.1 => /lib64/libpcre.so.1 (0x00007f88935ca000)
liblzma.so.5 => /lib64/liblzma.so.5 (0x00007f88933a5000)
```

Afin de comprendre ce qui se passe dans le cas où une bibliothèque est manquante, renommez la bibliothèque **/usr/lib/libslang.so.2** en

/usr/lib/libslang.so.2.old :

```
[root@centos7 ~]# mv /lib64/libslang.so.2 /lib64/libslang.so.2.old
```

Exécutez de nouveau la commande ldd. Vous obtiendrez un résultat similaire à celui-ci :

```
[root@centos7 ~]# ldd /usr/bin/mc
linux-vdso.so.1 => (0x00007fffe31f9000)
libslang.so.2 => not found
libgpm.so.2 => /lib64/libgpm.so.2 (0x00007f7b54e49000)
libssh2.so.1 => /lib64/libssh2.so.1 (0x00007f7b54c1f000)
libgmodule-2.0.so.0 => /lib64/libgmodule-2.0.so.0 (0x00007f7b54a1b000)
libglib-2.0.so.0 => /lib64/libglib-2.0.so.0 (0x00007f7b546f1000)
libpthread.so.0 => /lib64/libpthread.so.0 (0x00007f7b544d5000)
libc.so.6 => /lib64/libc.so.6 (0x00007f7b54114000)
libncurses.so.5 => /lib64/libncurses.so.5 (0x00007f7b53eec000)
libtinfo.so.5 => /lib64/libtinfo.so.5 (0x00007f7b53cc2000)
libssl.so.10 => /lib64/libssl.so.10 (0x00007f7b53a56000)
libcrypto.so.10 => /lib64/libcrypto.so.10 (0x00007f7b53670000)
libz.so.1 => /lib64/libz.so.1 (0x00007f7b5345a000)
libdl.so.2 => /lib64/libdl.so.2 (0x00007f7b53256000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007f7b55064000)
libgssapi_krb5.so.2 => /lib64/libgssapi_krb5.so.2 (0x00007f7b5300b000)
libkrb5.so.3 => /lib64/libkrb5.so.3 (0x00007f7b52d2b000)
libcom_err.so.2 => /lib64/libcom_err.so.2 (0x00007f7b52b27000)
libk5crypto.so.3 => /lib64/libk5crypto.so.3 (0x00007f7b528f1000)
libkrb5support.so.0 => /lib64/libkrb5support.so.0 (0x00007f7b526e3000)
libkeyutils.so.1 => /lib64/libkeyutils.so.1 (0x00007f7b524df000)
libresolv.so.2 => /lib64/libresolv.so.2 (0x00007f7b522c4000)
libselinux.so.1 => /lib64/libselinux.so.1 (0x00007f7b5209f000)
libpcrc.so.1 => /lib64/libpcrc.so.1 (0x00007f7b51e3d000)
liblzma.so.5 => /lib64/liblzma.so.5 (0x00007f7b51c18000)
```

Notez la présence de la ligne **libslang.so.2 => not found**. Compte tenu de la bibliothèque partagée manquante, le programme **mc** ne peut plus être

lancé :

```
[root@centos7 ~]# mc
mc: error while loading shared libraries: libslang.so.2: cannot open shared object file: No such file or directory
```

Renommez la bibliothèque correctement et vérifiez la résolution de l'erreur précédente avec la commande ldd :

```
[root@centos7 ~]# mv /lib64/libslang.so.2.old /lib64/libslang.so.2
[root@centos7 ~]# ldd /usr/bin/mc
linux-vdso.so.1 => (0x00007fff541fe000)
libslang.so.2 => /lib64/libslang.so.2 (0x00007fcb40b0a000)
libgpm.so.2 => /lib64/libgpm.so.2 (0x00007fcb40903000)
libssh2.so.1 => /lib64/libssh2.so.1 (0x00007fcb406d8000)
libgmodule-2.0.so.0 => /lib64/libgmodule-2.0.so.0 (0x00007fcb404d4000)
libglib-2.0.so.0 => /lib64/libglib-2.0.so.0 (0x00007fcb401ab000)
libpthread.so.0 => /lib64/libpthread.so.0 (0x00007fcb3ff8e000)
libc.so.6 => /lib64/libc.so.6 (0x00007fcb3fbcd000)
libdl.so.2 => /lib64/libdl.so.2 (0x00007fcb3f9c9000)
libm.so.6 => /lib64/libm.so.6 (0x00007fcb3f6c6000)
libncurses.so.5 => /lib64/libncurses.so.5 (0x00007fcb3f49f000)
libtinfo.so.5 => /lib64/libtinfo.so.5 (0x00007fcb3f275000)
libssl.so.10 => /lib64/libssl.so.10 (0x00007fcb3f008000)
libcrypto.so.10 => /lib64/libcrypto.so.10 (0x00007fcb3ec23000)
libz.so.1 => /lib64/libz.so.1 (0x00007fcb3ea0d000)
/lib64/ld-linux-x86-64.so.2 (0x00007fcb40e95000)
libgssapi_krb5.so.2 => /lib64/libgssapi_krb5.so.2 (0x00007fcb3e7c2000)
libkrb5.so.3 => /lib64/libkrb5.so.3 (0x00007fcb3e4e2000)
libcom_err.so.2 => /lib64/libcom_err.so.2 (0x00007fcb3e2de000)
libk5crypto.so.3 => /lib64/libk5crypto.so.3 (0x00007fcb3e0a8000)
libkrb5support.so.0 => /lib64/libkrb5support.so.0 (0x00007fcb3de9a000)
libkeyutils.so.1 => /lib64/libkeyutils.so.1 (0x00007fcb3dc96000)
libresolv.so.2 => /lib64/libresolv.so.2 (0x00007fcb3da7b000)
libselinux.so.1 => /lib64/libselinux.so.1 (0x00007fcb3d856000)
```

```
libpcre.so.1 => /lib64/libpcre.so.1 (0x00007fcb3d5f4000)
liblzma.so.5 => /lib64/liblzma.so.5 (0x00007fcb3d3cf000)
```

Le fichier `/etc/ld.so.conf`

Le fichier `/etc/ld.so.conf` est utilisé pour configurer le cache `/etc/ld.so.cache` :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/ld.so.conf
include ld.so.conf.d/*.conf
```

Dans ce cas, le fichier ne contient qu'une directive **include** qui renvoie vers le contenu du répertoire `/etc/ld.so.conf.d/` :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /etc/ld.so.conf.d/
total 20
-rw-r--r--. 1 root root 19 Jun  9  2014 dyninst-x86_64.conf
-r--r--r--. 1 root root 63 Jun 30  2014 kernel-3.10.0-123.el7.x86_64.conf
-rw-r--r--. 1 root root 17 Jun 10  2014 libiscsi-x86_64.conf
-rw-r--r--. 1 root root 17 Jun 10  2014 mariadb-x86_64.conf
-rw-r--r--. 1 root root 24 Jun  9  2014 tracker-x86_64.conf
```

Par exemple, le contenu du fichier **mariadb-x86_64.conf** est :

```
[root@centos7 ~]# cat /etc/ld.so.conf.d/mariadb-x86_64.conf
/usr/lib64/mysql
```

La Commande `ldconfig`

La commande **ldconfig** est utilisée pour :

- mettre à jour le cache pour les chemins inclus dans le fichier `/etc/ld.so.conf` ainsi que pour les répertoires `/lib` et `/usr/lib`. L'option **-N** de la commande `ldconfig` empêche la mise à jour des chemins dans le fichier,

- mettre à jour les liens symboliques sur les bibliothèques. L'option **-X** de la commande `ldconfig` empêche la mise à jour des liens symboliques.

Les liens symboliques sont utilisés pour gérer les versions de bibliothèques.

La commande `ldconfig` peut être utilisée avec l'option **-p** pour visualiser le contenu du cache :

```
[root@centos7 ~]# ldconfig -p | more
889 libs found in cache `/etc/ld.so.cache'
  p11-kit-trust.so (libc6,x86-64) => /lib64/p11-kit-trust.so
  libzapojit-0.0.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libzapojit-0.0.so.0
  libz.so.1 (libc6,x86-64) => /lib64/libz.so.1
  libyelp.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libyelp.so.0
  libyajl.so.2 (libc6,x86-64) => /lib64/libyajl.so.2
  libxtables.so.10 (libc6,x86-64) => /lib64/libxtables.so.10
  libxslt.so.1 (libc6,x86-64) => /lib64/libxslt.so.1
  libxml2.so.2 (libc6,x86-64) => /lib64/libxml2.so.2
  libxmlrpc_util.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_util.so.3
  libxmlrpc_server CGI.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_server CGI.so.3
  libxmlrpc_server_abyss.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_server_abyss.so.3
  libxmlrpc_server.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_server.so.3
  libxmlrpc_client.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_client.so.3
  libxmlrpc_abyss.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc_abyss.so.3
  libxmlrpc.so.3 (libc6,x86-64) => /lib64/libxmlrpc.so.3
  libxklavier.so.16 (libc6,x86-64) => /lib64/libxklavier.so.16
  libxkbfile.so.1 (libc6,x86-64) => /lib64/libxkbfile.so.1
  libxcb.so.1 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb.so.1
  libxcb-xvmc.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xvmc.so.0
  libxcb-xv.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xv.so.0
  libxcb-xtest.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xtest.so.0
  libxcb-xselinux.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xselinux.so.0
  libxcb-xkb.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xkb.so.0
  libxcb-xinerama.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xinerama.so.0
  libxcb-xf86dri.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xf86dri.so.0
  libxcb-xfixes.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xfixes.so.0
```

```
libxcb-xevie.so.0 (libc6,x86-64) => /lib64/libxcb-xevie.so.0
--More--
```

Pour ajouter des bibliothèques partagées, il convient de :

- créer un fichier dans le répertoire **/etc/ld.so.conf.d/** et d'y inscrire le ou les chemins vers le lieu de stockage des bibliothèques partagées à ajouter,
- exécuter la commande **ldconfig -v**, où v implique verbose, afin de reconstruire le cache.

LAB #4 - Utilisation de la Commande dpkg

Placez-vous dans le répertoire personnel de **root** grâce à la commande **cd ~** :

```
root@debian11:~/hello-2.1.1# cd ~
root@debian11:~# pwd
/root
```

Afin de faciliter l'installation, la désinstallation et la gestion des logiciels (appelés paquets) sous Linux, Debian et ses dérivés utilisent un format de fichier de logiciels installables spécifique. Celui-ci s'appelle DEB. La commande utilisée pour manipuler ses paquetages s'appelle **dpkg**.

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

```
root@debian11:~# dpkg --help
Usage: dpkg [<option>...] <command>
```

Commands:

```
-i|--install      <.deb file name>... | -R|--recursive <directory>...
--unpack          <.deb file name>... | -R|--recursive <directory>...
-A|--record-avail <.deb file name>... | -R|--recursive <directory>...
--configure      <package>... | -a|--pending
--triggers-only  <package>... | -a|--pending
-r|--remove      <package>... | -a|--pending
```

```
-P|--purge <package>... | -a|--pending
-V|--verify [<package>...] Verify the integrity of package(s).
--get-selections [<pattern>...] Get list of selections to stdout.
--set-selections Set package selections from stdin.
--clear-selections Deselect every non-essential package.
--update-avail [<Packages-file>] Replace available packages info.
--merge-avail [<Packages-file>] Merge with info from file.
--clear-avail Erase existing available info.
--forget-old-unavail Forget uninstalled unavailable pkgs.
-s|--status [<package>...] Display package status details.
-p|--print-avail [<package>...] Display available version details.
-L|--listfiles <package>... List files 'owned' by package(s).
-l|--list [<pattern>...] List packages concisely.
-S|--search <pattern>... Find package(s) owning file(s).
-C|--audit [<package>...] Check for broken package(s).
--yet-to-unpack Print packages selected for installation.
--predep-package Print pre-dependencies to unpack.
--add-architecture <arch> Add <arch> to the list of architectures.
--remove-architecture <arch> Remove <arch> from the list of architectures.
--print-architecture Print dpkg architecture.
--print-foreign-architectures Print allowed foreign architectures.
--assert-<feature> Assert support for the specified feature.
--validate-<thing> <string> Validate a <thing>'s <string>.
--compare-versions <a> <op> <b> Compare version numbers - see below.
--force-help Show help on forcing.
-Dh|--debug=help Show help on debugging.

-?, --help Show this help message.
--version Show the version.
```

Assertable features: support-predepends, working-epoch, long-filenames,
multi-conrep, multi-arch, versioned-provides, protected-field.

Validatable things: pkgname, archname, triname, version.

Use dpkg with -b, --build, -c, --contents, -e, --control, -I, --info, -f, --field, -x, --extract, -X, --vextract, --ctrl-tarfile, --fsys-tarfile on archives (type dpkg-deb --help).

Options:

--admindir=<directory>	Use <directory> instead of /var/lib/dpkg.
--root=<directory>	Install on a different root directory.
--instdir=<directory>	Change installation dir without changing admin dir.
--pre-invoke=<command>	Set a pre-invoke hook.
--post-invoke=<command>	Set a post-invoke hook.
--path-exclude=<pattern>	Do not install paths which match a shell pattern.
--path-include=<pattern>	Re-include a pattern after a previous exclusion.
-O --selected-only	Skip packages not selected for install/upgrade.
-E --skip-same-version	Skip packages whose same version is installed.
-G --refuse-downgrade	Skip packages with earlier version than installed.
-B --auto-deconfigure	Install even if it would break some other package.
--[no-]triggers	Skip or force consequential trigger processing.
--verify-format=<format>	Verify output format (supported: 'rpm').
--no-pager	Disables the use of any pager.
--no-debsig	Do not try to verify package signatures.
--no-act --dry-run --simulate	Just say what we would do - don't do it.
-D --debug=<octal>	Enable debugging (see -Dhelp or --debug=help).
--status-fd <n>	Send status change updates to file descriptor <n>.
--status-logger=<command>	Send status change updates to <command>'s stdin.
--log=<filename>	Log status changes and actions to <filename>.
--ignore-depends=<package>[,...]	Ignore dependencies involving <package>.
--force-<thing>[,...]	Override problems (see --force-help).
--no-force-<thing>[,...]	Stop when problems encountered.
--refuse-<thing>[,...]	Ditto.
--abort-after <n>	Abort after encountering <n> errors.
--robot	Use machine-readable output on some commands.

Comparison operators for `--compare-versions` are:

```
lt le eq ne ge gt      (treat empty version as earlier than any version);
lt-nl le-nl ge-nl gt-nl (treat empty version as later than any version);
< << <= = >= >> >    (only for compatibility with control file syntax).
```

Use 'apt' or 'aptitude' for user-friendly package management.

4.1 - Configuration

Le fichier de configuration principal de la commande **dpkg** est **/etc/dpkg/dpkg.cfg** :

```
root@debian11:~# cat /etc/dpkg/dpkg.cfg
# dpkg configuration file
#
# This file can contain default options for dpkg.  All command-line
# options are allowed.  Values can be specified by putting them after
# the option, separated by whitespace and/or an '=' sign.
#
# Do not enable debconf-verify by default; since the distribution is not using
# embedded signatures, debconf-verify would reject all packages.
no-debconf

# Log status changes and actions to a file.
log /var/log/dpkg.log
```

Les directives dans ce fichier sont les options de la commande `dpkg` sans les caractères `-`.

Il est important à noter que la base de données de la commande `dpkg` se trouve dans le répertoire **/var/lib/dpkg** :

```
root@debian11:~# ls -l /var/lib/dpkg
total 2836
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 25 13:38 alternatives
```

```
-rw-r--r-- 1 root root 121896 Apr 25 06:30 available
-rw-r--r-- 1 root root      8 Apr 25 06:29 cmethopt
-rw-r--r-- 1 root root   237 Apr 25 07:01 diversions
-rw-r--r-- 1 root root   292 Apr 25 07:01 diversions-old
drwxr-xr-x 2 root root 258048 Apr 25 13:45 info
-rw-r----- 1 root root      0 Apr 25 13:45 lock
-rw-r----- 1 root root      0 Apr 25 06:54 lock-frontend
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 14 2021 parts
-rw-r--r-- 1 root root   135 Apr 25 06:49 statoverride
-rw-r--r-- 1 root root   100 Apr 25 06:48 statoverride-old
-rw-r--r-- 1 root root 1239440 Apr 25 13:45 status
-rw-r--r-- 1 root root 1239479 Apr 25 13:45 status-old
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 25 06:52 triggers
drwxr-xr-x 2 root root   4096 Apr 25 13:45 updates
```



Important - Il est recommandé d'inclure ce répertoire et son contenu dans les sauvegardes régulières.

4.2 - Utilisation

Afin de connaître la liste des paquets disponibles sur la machine, il convient de saisir la commande suivante dans une fenêtre de console en tant que **root** :

[illegible]

=====

ii acl utilities	2.2.53-10	amd64	access control list -
ii adduser groups	3.118	all	add and remove users and
ii adwaita-icon-theme GNOME	3.38.0-1	all	default icon theme of
ii alsa-topology-conf configuration files	1.2.4-1	all	ALSA topology
ii alsa-ucm-conf configuration files	1.2.4-2	all	ALSA Use Case Manager
ii alsa-utils and using ALSA	1.2.4-1	amd64	Utilities for configuring
ii anacron doesn't go by time	2.3-30	amd64	cron-like program that
ii apparmor for AppArmor	2.13.6-10	amd64	user-space parser utility
ii apt manager	2.2.4	amd64	commandline package
ii apt-listchanges notification tool	3.24	all	package change history
ii apt-utils related utility programs	2.2.4	amd64	package management
ii aspell	0.60.8-3	amd64	GNU Aspell spell-checker
ii aspell-en GNU Aspell	2018.04.16-0-1	all	English dictionary for
ii at-spi2-core Service Provider Interface (dbus core)	2.38.0-4	amd64	Assistive Technology
ii atril	1.24.0-1	amd64	MATE document viewer
ii atril-common (common files)	1.24.0-1	all	MATE document viewer
ii avahi-daemon	0.8-5	amd64	Avahi mDNS/DNS-SD daemon
ii base-files miscellaneous files	11.1+deb11u3	amd64	Debian base system

ii base-passwd password and group files	3.5.51	amd64	Debian base system master
ii bash	5.1-2+b3	amd64	GNU Bourne Again SHell
ii bash-completion for the bash shell	1:2.11-2	all	programmable completion
ii bc precision calculator language	1.07.1-2+b2	amd64	GNU bc arbitrary
ii bind9-dnsutils BIND 9	1:9.16.27-1~deb11u1	amd64	Clients provided with
ii bind9-host	1:9.16.27-1~deb11u1	amd64	DNS Lookup Utility
ii bind9-libs:amd64 BIND 9	1:9.16.27-1~deb11u1	amd64	Shared Libraries used by
ii binutils binary utilities	2.35.2-2	amd64	GNU assembler, linker and
ii binutils-common:amd64 assembler, linker and binary utilities	2.35.2-2	amd64	Common files for the GNU
ii binutils-x86-64-linux-gnu x86-64-linux-gnu target	2.35.2-2	amd64	GNU binary utilities, for
ii bsdxextrautils 4.4BSD-Lite	2.36.1-8+deb11u1	amd64	extra utilities from
ii bsduutils 4.4BSD-Lite	1:2.36.1-8+deb11u1	amd64	basic utilities from
ii bubblewrap chroot and namespace manipulation	0.4.1-3	amd64	utility for unprivileged
ii busybox and embedded systems	1:1.30.1-6+b3	amd64	Tiny utilities for small
ii bzip2 sorting file compressor - utilities	1.0.8-4	amd64	high-quality block-
ii ca-certificates	20210119	all	Common CA certificates
ii coinor-libcbc3:amd64 mixed integer programming solver (shared libraries)	2.10.5+ds1-3	amd64	Coin-or branch-and-cut
ii coinor-libcgl1 Library	0.60.3+repack1-2	amd64	COIN-OR Cut Generation
ii coinor-libclp1	1.17.5+repack1-1	amd64	Coin-or linear

```

programming solver (shared libraries)
ii  coinor-libcoinmplv5:amd64      1.8.3-3          amd64      Simple C API for COIN-OR
Solvers Clp and Cbc -- library
ii  coinor-libcoinutils3v5        2.11.4+repack1-1 amd64      Coin-or collection of
utility classes (binaries and libraries)
ii  coinor-libosilv5:amd64        0.108.6+repack1-2 amd64      COIN-OR Open Solver
Interface
ii  colord                        1.4.5-3          amd64      system service to manage
device colour profiles -- system daemon
ii  colord-data                  1.4.5-3          all        system service to manage
device colour profiles -- data files
ii  console-setup                1.205            all        console font and keymap
setup program
ii  console-setup-linux          1.205            all        Linux specific part of
console-setup
ii  coreutils                    8.32-4+b1        amd64      GNU core utilities
ii  cpio                         2.13+dfsg-4      amd64      GNU cpio -- a program to
manage archives of files
ii  cpp                          4:10.2.1-1       amd64      GNU C preprocessor (cpp)
ii  cpp-10                      10.2.1-6         amd64      GNU C preprocessor
ii  cron                        3.0pl1-137       amd64      process scheduling daemon
ii  cups                         2.3.3op2-3+deb11u1 amd64      Common UNIX Printing
System(tm) - PPD/driver support, web interface
ii  cups-browsed                 1.28.7-1+deb11u1 amd64      OpenPrinting CUPS Filters
- cups-browsed
ii  cups-client                  2.3.3op2-3+deb11u1 amd64      Common UNIX Printing
System(tm) - client programs (SysV)
ii  cups-common                  2.3.3op2-3+deb11u1 all        Common UNIX Printing
System(tm) - common files
--More--
[q]

```



Important - L'option -l liste les paquets disponibles spécifiés par le fichier **/var/lib/dpkg/available**.

```
root@debian11:~# more /var/lib/dpkg/available
Package: gcc-10-base
Source: gcc-10
Version: 10.2.1-6
Installed-Size: 261
Maintainer: Debian GCC Maintainers <debian-gcc@lists.debian.org>
Architecture: amd64
Breaks: gnat (<< 7)
Description: GCC, the GNU Compiler Collection (base package)
Description-md5: b6e93638a6d08ea7a18929d7cf078e5d
Multi-Arch: same
Homepage: http://gcc.gnu.org/
Tag: role::shared-lib
Section: libs
Priority: required
Filename: pool/main/g/gcc-10/gcc-10-base_10.2.1-6_amd64.deb
Size: 201332
MD5sum: 8ad775342ca4fd0adca5a516849b6498
SHA256: be65535e94f95fbf04b104e8ab36790476f063374430f7dfc6c516cbe2d2cd1e

Package: libgcc-s1
Source: gcc-10
Version: 10.2.1-6
Installed-Size: 116
Maintainer: Debian GCC Maintainers <debian-gcc@lists.debian.org>
Architecture: amd64
Replaces: libgcc1 (<< 1:10)
Provides: libgcc1 (= 1:10.2.1-6)
Depends: gcc-10-base (= 10.2.1-6), libc6 (>= 2.14)
Breaks: cryptsetup-initramfs (<< 2:2.2.2-3~)
Description: GCC support library
Description-md5: bbd60d723e97d8e06c04228ee4c76f10
Multi-Arch: same
Homepage: http://gcc.gnu.org/
```

```
Important: yes
Protected: yes
Tag: role::shared-lib
Section: libs
Priority: optional
Filename: pool/main/g/gcc-10/libgcc-s1_10.2.1-6_amd64.deb
Size: 41400
MD5sum: 662ac9938f503745221bd777b5a94cab
SHA256: e478f2709d8474165bb664de42e16950c391f30eaa55bc9b3573281d83a29daf

Package: libcrypt1
Source: libxcrypt
Version: 1:4.4.18-4
Installed-Size: 226
Maintainer: Marco d'Itri <md@linux.it>
Architecture: amd64
Replaces: libc6 (< 2.29-4)
Depends: libc6 (>= 2.25)
Description: libcrypt shared library
Description-md5: deac8c9adc422e925bdaf6bffd3e875
Multi-Arch: same
Important: yes
Protected: yes
Tag: role::shared-lib
Section: libs
--More-- (1%)
[q]
```

Le statut de chaque paquet est inclus dans le fichier **/var/lib/dpkg/status** :

```
root@debian11:~# more /var/lib/dpkg/status
Package: acl
Status: install ok installed
Priority: optional
```

Section: utils

Installed-Size: 208

Maintainer: Guillem Jover <guillem@debian.org>

Architecture: amd64

Multi-Arch: foreign

Version: 2.2.53-10

Depends: libacl1 (= 2.2.53-10), libc6 (>= 2.14)

Description: access control list - utilities

This package contains the getfacl and setfacl utilities needed for manipulating access control lists. It also contains the chacl IRIX compatible utility.

Homepage: <https://savannah.nongnu.org/projects/acl/>

Package: adduser

Status: install ok installed

Priority: important

Section: admin

Installed-Size: 849

Maintainer: Debian Adduser Developers <adduser@packages.debian.org>

Architecture: all

Multi-Arch: foreign

Version: 3.118

Depends: passwd, debconf (>= 0.5) | debconf-2.0

Suggests: liblocale-gettext-perl, perl

Conffiles:

/etc/deluser.conf 773fb95e98a27947de4a95abb3d3f2a2

Description: add and remove users and groups

This package includes the 'adduser' and 'deluser' commands for creating and removing users.

- '
- 'adduser' creates new users and groups and adds existing users to existing groups;
- 'deluser' removes users and groups and removes users from a given group.

.
Adding users with 'adduser' is much easier than adding them manually.
Adduser will choose appropriate UID and GID values, create a home directory, copy skeletal user configuration, and automate setting initial values for the user's password, real name and so on.

.
Deluser can back up and remove users' home directories and mail spool or all the files they own on the system.

.
A custom script can be executed after each of the commands.

```
Package: adwaita-icon-theme
Status: install ok installed
Priority: optional
Section: gnome
Installed-Size: 26370
Maintainer: Debian GNOME Maintainers <pkg-gnome-maintainers@lists.alioth.debian.org>
Architecture: all
Multi-Arch: foreign
Version: 3.38.0-1
Replaces: gnome-themes-standard-data (< 3.18.0-2~)
--More-- (0%)
[q]
```

Afin de connaître le nombre total de paquets installés, utilisez la commande suivante :

```
root@debian11:~# dpkg --get-selections | wc -l
1301
```

Imaginons maintenant que vous souhaitez vérifier si un paquet contenant la chaîne de caractères **zip** soit déjà installé sur la machine. Dans ce cas, il convient d'abord d'utiliser la commande suivante :

```
root@debian11:~# dpkg --get-selections | grep zip
bzip2                                install
```

gzip	install
p7zip	install
p7zip-full	install
unzip	install

Afin de connaître le statut de du paquet **gzip**, il convient de saisir la commande suivante :

```
root@debian11:~# dpkg -s gzip
Package: gzip
Essential: yes
Status: install ok installed
Priority: required
Section: utils
Installed-Size: 242
Maintainer: Milan Kupcevic <milan@debian.org>
Architecture: amd64
Version: 1.10-4+deb11u1
Depends: dpkg (>= 1.15.4) | install-info
Pre-Depends: libc6 (>= 2.17)
Suggests: less
Description: GNU compression utilities
 This package provides the standard GNU file compression utilities, which
 are also the default compression tools for Debian. They typically operate
 on files with names ending in '.gz', but can also decompress files ending
 in '.Z' created with 'compress'.
Homepage: https://www.gnu.org/software/gzip/
```

Afin de lister tous les fichiers installés par le paquet **gzip**, utilisez la commande suivante :

```
root@debian11:~# dpkg -L gzip
/.
/bin
/bin/gunzip
/bin/gzexe
```

```
/bin/gzip
/bin/uncompress
/bin/zcat
/bin/zcmp
/bin/zdiff
/bin/zegrep
/bin/zfgrep
/bin/zforce
/bin/zgrep
/bin/zless
/bin/zmore
/bin/znew
/usr
/usr/share
/usr/share/doc
/usr/share/doc/gzip
/usr/share/doc/gzip/NEWS.gz
/usr/share/doc/gzip/README.gz
/usr/share/doc/gzip/TODO
/usr/share/doc/gzip/changelog.Debian.gz
/usr/share/doc/gzip/changelog.gz
/usr/share/doc/gzip/copyright
/usr/share/info
/usr/share/info/gzip.info.gz
/usr/share/man
/usr/share/man/man1
/usr/share/man/man1/gzexe.1.gz
/usr/share/man/man1/gzip.1.gz
/usr/share/man/man1/zdiff.1.gz
/usr/share/man/man1/zforce.1.gz
/usr/share/man/man1/zgrep.1.gz
/usr/share/man/man1/zless.1.gz
/usr/share/man/man1/zmore.1.gz
/usr/share/man/man1/znew.1.gz
```

```
/usr/share/man/man1/gunzip.1.gz
/usr/share/man/man1/uncompress.1.gz
/usr/share/man/man1/zcat.1.gz
/usr/share/man/man1/zcmp.1.gz
/usr/share/man/man1/zegrep.1.gz
/usr/share/man/man1/zfgrep.1.gz
```

A l'inverse, si vous connaissez le nom d'un fichier et vous souhaitez savoir quel paquet l'a installé, utilisez la commande suivante :

```
root@debian11:~# dpkg -S /bin/zfgrep
gzip: /bin/zfgrep
```

LAB #5 - Utilisation de la Commande dselect

La commande **dselect** est un outil interactif utilisé pour gérer, installer et désinstaller des paquets. C'est un *Front End* à la commande **dpkg** et est lancé sans options.

La commande **dselect** n'est pas installé par défaut. Il convient donc d'utiliser la commande apt-get pour l'installer :

```
root@debian11:~# apt-get -y install dselect
```

Lancez maintenant dselect :

```
Debian 'dselect' package handling frontend version 1.20.9 (amd64).
```

- * 0. [A]ccess Choose the access method to use.
- 1. [U]pdate Update list of available packages, if possible.
- 2. [S]elect Request which packages you want on your system.
- 3. [I]nstall Install and upgrade wanted packages.
- 4. [C]onfig Configure any packages that are unconfigured.
- 5. [R]emove Remove unwanted software.
- 6. [Q]uit Quit dselect.

```
Move around with ^P and ^N, cursor keys, initial letters, or digits;  
Press <enter> to confirm selection.  ^L redraws screen.
```

```
Copyright (C) 1994-1996 Ian Jackson.
```

```
Copyright (C) 2000,2001 Wichert Akkerman.
```

```
This is free software; see the GNU General Public License version 2 or  
later for copying conditions. There is NO warranty.
```



A faire - Notez les instructions en bas de l'écran et expérimentez avec l'interface. Quand vous avez terminé, quittez avec la commande [q].

LAB #6 - Utilisation de Commande apt-get

APT ou en anglais *Advanced Package Tool* est un gestionnaire de paquets de haut niveau capable de résoudre automatiquement les problèmes de dépendances entre les paquets.

La commande apt-get prend la forme suivante :

```
# apt-get <options> <commande> <paquet(s)> [Entrée]
```

Les options et commandes de la commande **apt-get** sont :

```
root@debian11:~# apt-get --help  
apt 2.2.4 (amd64)  
Usage: apt-get [options] command  
      apt-get [options] install|remove pkg1 [pkg2 ...]  
      apt-get [options] source pkg1 [pkg2 ...]
```

```
apt-get is a command line interface for retrieval of packages
```

and information about them from authenticated sources and for installation, upgrade and removal of packages together with their dependencies.

Most used commands:

- update - Retrieve new lists of packages
- upgrade - Perform an upgrade
- install - Install new packages (pkg is libc6 not libc6.deb)
- reinstall - Reinstall packages (pkg is libc6 not libc6.deb)
- remove - Remove packages
- purge - Remove packages and config files
- autoremove - Remove automatically all unused packages
- dist-upgrade - Distribution upgrade, see apt-get(8)
- dselect-upgrade - Follow dselect selections
- build-dep - Configure build-dependencies for source packages
- satisfy - Satisfy dependency strings
- clean - Erase downloaded archive files
- autoclean - Erase old downloaded archive files
- check - Verify that there are no broken dependencies
- source - Download source archives
- download - Download the binary package into the current directory
- changelog - Download and display the changelog for the given package

See apt-get(8) for more information about the available commands.

Configuration options and syntax is detailed in apt.conf(5).

Information about how to configure sources can be found in sources.list(5).

Package and version choices can be expressed via apt_preferences(5).

Security details are available in apt-secure(8).

This APT has Super Cow Powers.

6.1 - Configuration

APT peut être configuré par un fichier centralisé **/etc/apt/apt.conf** :

```
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf
cat: /etc/apt/apt.conf: No such file or directory
```

Un exemple est fourni :

```
root@debian11:~# cat /usr/share/doc/apt/examples/apt.conf
/* This file is a sample configuration file with a few harmless sample
   options.
*/

APT
{
    // Options for apt-get
    Get
    {
        Download-Only "false";
    };
};

// Options for the downloading routines
Acquire
{
    Retries "0";
};

// Things that effect the APT dselect method
DSelect
{
    Clean "auto";    // always|auto|prompt|never
};

DPkg
{
    // Probably don't want to use force-downgrade..
```

```
Options {"--force-overwrite";}  
}
```

D'autres fichiers de configuration se trouvent dans le répertoire **/etc/apt/apt.conf.d/** :

```
root@debian11:~# ls /etc/apt/apt.conf.d/  
00CDMountPoint  00trustcdrom  01autoremove  01autoremove-kernels  20listchanges  20packagekit  70debconf
```

Le contenu de ces fichiers sont :

```
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/00CDMountPoint  
Acquire::cdrom {  
    mount "/media/cdrom";  
};  
Dir::Media::MountPath "/media/cdrom";  
root@debian11:~#  
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/00trustcdrom  
APT::Authentication::TrustCDROM "true";  
root@debian11:~#  
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/01autoremove  
APT  
{  
    NeverAutoRemove  
    {  
        "^firmware-linux.*";  
        "^linux-firmware$";  
        "^linux-image-[a-z0-9]*$";  
        "^linux-image-[a-z0-9]*-[a-z0-9]*$";  
    };  
  
    VersionedKernelPackages  
    {  
        # kernels  
        "linux-.*";  
    }  
}
```

```
    "kfreebsd-.*";
    "gnumach-.*";
    # (out-of-tree) modules
    ".*-modules";
    ".*-kernel";
};

Never-MarkAuto-Sections
{
    "metapackages";
    "contrib/metapackages";
    "non-free/metapackages";
    "restricted/metapackages";
    "universe/metapackages";
    "multiverse/metapackages";
};

Move-Autobit-Sections
{
    "oldlibs";
    "contrib/oldlibs";
    "non-free/oldlibs";
    "restricted/oldlibs";
    "universe/oldlibs";
    "multiverse/oldlibs";
};
};

root@debian11:~#
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/01autoremove-kernels
// DO NOT EDIT! File autogenerated by /etc/kernel/postinst.d/apt-auto-removal
APT::LastInstalledKernel "5.10.0-13-amd64";
root@debian11:~#
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/20listchanges
DPkg::Pre-Install-Pkgs { "/usr/bin/apt-listchanges --apt || test $? -lt 10"; };
```

```
DPkg::Tools::Options::/usr/bin/apt-listchanges::Version "2";
DPkg::Tools::Options::/usr/bin/apt-listchanges::InfoFD "20";
Dir::Etc::apt-listchanges-main "listchanges.conf";
Dir::Etc::apt-listchanges-parts "listchanges.conf.d";
root@debian11:~#
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/20packagekit
// THIS FILE IS USED TO INFORM PACKAGEKIT
// THAT THE UPDATE-INFO MIGHT HAVE CHANGED

// Whenever dpkg is called we might have different updates
// i.e. if an user removes a package that had an update
DPkg::Post-Invoke {
"/usr/bin/test -e /usr/share/dbus-1/system-services/org.freedesktop.PackageKit.service && /usr/bin/test -S
/var/run/dbus/system_bus_socket && /usr/bin/gdbus call --system --dest org.freedesktop.PackageKit --object-path
/org/freedesktop/PackageKit --timeout 4 --method org.freedesktop.PackageKit.StateHasChanged cache-update >
/dev/null; /bin/echo > /dev/null";
};

// When Apt's cache is updated (i.e. apt-cache update)
APT::Update::Post-Invoke-Success {
"/usr/bin/test -e /usr/share/dbus-1/system-services/org.freedesktop.PackageKit.service && /usr/bin/test -S
/var/run/dbus/system_bus_socket && /usr/bin/gdbus call --system --dest org.freedesktop.PackageKit --object-path
/org/freedesktop/PackageKit --timeout 4 --method org.freedesktop.PackageKit.StateHasChanged cache-update >
/dev/null; /bin/echo > /dev/null";
};
root@debian11:~#
root@debian11:~# cat /etc/apt/apt.conf.d/70debconf
// Pre-configure all packages with debconf before they are installed.
// If you don't like it, comment it out.
DPkg::Pre-Install-Pkgs {"usr/sbin/dpkg-preconfigure --apt || true"};
```

6.2 - Dépôts



Important - Un dépôt est un lieu de stockage de paquets binaires prêts à installer. Un dépôt peut être le DVD d'installation de la distribution, un dossier sur disque dur ou bien des serveurs distants accessibles par Internet.

Les dépôts de paquets sont spécifiés soit dans le fichier **/etc/apt/sources.list**, soit dans un fichier *par dépôt* stocké dans le répertoire **/etc/apt/sources.list.d** :

```
root@debian11:~# cat /etc/apt/sources.list
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 11.3.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20220326-11:22]/ bullseye main

#deb cdrom:[Debian GNU/Linux 11.3.0 _Bullseye_ - Official amd64 NETINST 20220326-11:22]/ bullseye main

deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye main
deb-src http://deb.debian.org/debian/ bullseye main

deb http://security.debian.org/debian-security bullseye-security main
deb-src http://security.debian.org/debian-security bullseye-security main

# bullseye-updates, to get updates before a point release is made;
# see https://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/ch02.en.html#_updates_and_backports
deb http://deb.debian.org/debian/ bullseye-updates main
deb-src http://deb.debian.org/debian/ bullseye-updates main

# This system was installed using small removable media
# (e.g. netinst, live or single CD). The matching "deb cdrom"
# entries were disabled at the end of the installation process.
# For information about how to configure apt package sources,
# see the sources.list(5) manual.
```

Chaque ligne de ce fichier comporte quatre champs :

- Le premier champ **deb** ou **deb-src**
 - indique si la source concerne des paquets binaires à installer ou les sources des paquets
- Le deuxième champ indique l'URL de la source
 - indique **file://** ou **copy://** pour un répertoire local
 - indique **cdrom://** pour un CD ou DVD
 - indique **http://** pour un serveur web
 - indique **ftp://** pour un serveur ftp
- Le troisième champ indique la branche Debian
 - indique **stable**, **testing** ou **unstable** ou leur nom de correspondant tel **squeeze**
- Le quatrième champs indique une section de paquets
 - **main**
 - **contrib**
 - **non-free**
 - **non-US**



Important - Il est possible d'ajouter une source directement en éditant le fichier **/etc/apt/sources.list**, en créant un fichier spécifique dans le répertoire **/etc/apt/sources.list.d** ou en utilisant la commande **apt-setup**.

La mise à jour de la base de références de la description des paquets est effectuée en utilisant la commande suivante :

```
root@debian11:~# apt-get update
Hit:1 http://deb.debian.org/debian bullseye InRelease
Get:2 http://deb.debian.org/debian bullseye-updates InRelease [39.4 kB]
Hit:3 http://security.debian.org/debian-security bullseye-security InRelease
Fetched 39.4 kB in 1s (58.1 kB/s)
Reading package lists... Done
```

6.3 - Utilisation

Les **commandes** les plus utilisées d'apt-get sont :

Commande	Description
install	Installer un ou plusieurs paquets.
upgrade	Mettre à jour les paquets installés.
remove	Supprimer un paquet.
purge	Supprimer un paquet et ses fichiers de configuration.

Commencez par installer le paquet **mc** :

```
root@debian11:~# apt-get install mc
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  mc-data
Suggested packages:
  arj catdvi | texlive-binaries dbview djvulibre-bin epub-utils genisoimage gv imagemagick libaspell-dev links |
w3m | lynx odt2txt python python-boto python-tz unar wimtools zip
The following NEW packages will be installed:
  mc mc-data
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 1,880 kB of archives.
After this operation, 7,772 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

La ré-installation d'un paquet est effectuée en utilisant la commande suivante :

```
root@debian11:~# apt-get --reinstall install mc
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
0 upgraded, 0 newly installed, 1 reinstalled, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/534 kB of archives.
After this operation, 0 B of additional disk space will be used.
```

```
(Reading database ... 102591 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../mc_3%3a4.8.26-1.1_amd64.deb ...
Unpacking mc (3:4.8.26-1.1) over (3:4.8.26-1.1) ...
Setting up mc (3:4.8.26-1.1) ...
Processing triggers for desktop-file-utils (0.26-1) ...
Processing triggers for mailcap (3.69) ...
```

La suppression complète d'un paquet, y compris les fichiers de configuration éventuellement modifiés est effectuée en utilisant la commande suivante :

```
root@debian11:~# apt-get --purge remove mc
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  mc-data
Use 'apt autoremove' to remove it.
The following packages will be REMOVED:
  mc*
0 upgraded, 0 newly installed, 1 to remove and 0 not upgraded.
After this operation, 1,528 kB disk space will be freed.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Les paquets téléchargés d'une source distante ou via une source **copy://** sont stockés dans le répertoire **/var/cache/apt/archives**. Les paquets partiellement téléchargés ou copiés sont stockés dans le répertoire **/var/cache/apt/archives/partial**.

```
root@debian11:~# ls /var/cache/apt/archives/
binutils_2.35.2-2_amd64.deb      libasan6_10.2.1-6_amd64.deb      libcrypt-
dev_1%3a4.4.18-4_amd64.deb      libns1-dev_1.3.0-2_amd64.deb      manpages-dev_5.10-1_all.deb
binutils-common_2.35.2-2_amd64.deb  libbinutils_2.35.2-2_amd64.deb    libctf0_2.35.2-2_amd64.deb
libtirpc-dev_1.3.1-1_amd64.deb      mc_3%3a4.8.26-1.1_amd64.deb
binutils-x86-64-linux-gnu_2.35.2-2_amd64.deb  libc6-dev_2.31-13+deb11u3_amd64.deb  libctf-
nobfd0_2.35.2-2_amd64.deb      libtsan0_10.2.1-6_amd64.deb      mc-data_3%3a4.8.26-1.1_all.deb
dselect_1.20.9_amd64.deb        libcc1-0_10.2.1-6_amd64.deb      libgcc-10-
```

```
dev_10.2.1-6_amd64.deb      libubsan1_10.2.1-6_amd64.deb      partial
gcc-10_10.2.1-6_amd64.deb    libc-dev-bin_2.31-13+deb11u3_amd64.deb  libitm1_10.2.1-6_amd64.deb
linux-libc-dev_5.10.106-1_amd64.deb
gcc_4%3a10.2.1-1_amd64.deb    libc-devtools_2.31-13+deb11u3_amd64.deb
liblsan0_10.2.1-6_amd64.deb    lock
```

Pour nettoyer le cache il convient d'utiliser la commande suivante :

```
root@debian11:~# apt-get clean
root@debian11:~# ls /var/cache/apt/archives/
lock  partial
```

Pour mettre à jour les paquets déjà installés, il convient d'utiliser une de deux commandes apt-get :

- **upgrade** - permet de mettre à jour des paquets installés vers les versions les plus récentes. Cette action ne supprime aucun paquet installé.
- **dist-upgrade** - permet de mettre à jour des paquets installés vers les versions les plus récentes en mettant à jour aussi les dépendances modifiées. Cette action peut donc supprimer des paquets déjà installés. La commande est principalement utilisée pour mettre à jour une distribution complète, c'est-à-dire d'installer les mises à jour des paquets déjà installés **et** installer des nouveaux paquets ainsi que leur dépendances.



A faire - Utilisez la commande **man 8 apt-get** pour vous renseigner sur les autres commandes et options.

D'autres commandes apt sont présentes sur le système :

```
root@debian11:~# ls -l /usr/bin/apt*
-rwxr-xr-x 1 root root 18664 Jun 10 2021 /usr/bin/apt
-rwxr-xr-x 1 root root 88376 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-cache
-rwxr-xr-x 1 root root 26936 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-cdrom
-rwxr-xr-x 1 root root 26856 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-config
-rwxr-xr-x 1 root root 22848 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-extracttemplates
-rwxr-xr-x 1 root root 276800 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-ftparchive
```

```
-rwxr-xr-x 1 root root 47416 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-get
-rwxr-xr-x 1 root root 28191 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-key
-rwxr-xr-x 1 root root 12242 Mar 28 2021 /usr/bin/apt-listchanges
-rwxr-xr-x 1 root root 51512 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-mark
-rwxr-xr-x 1 root root 39152 Jun 10 2021 /usr/bin/apt-sortpkgs
```

Chaque commande a une fonction spécifique :

- **apt-cache** - utilisée pour se renseigner sur les paquets connus à APT,
- **apt-cdrom** - utilisée pour ajouter un CD-ROM aux sources des paquets disponibles,
- **apt-config** - utilisée pour obtenir les valeurs de la configuration de APT,
- **apt-extracttemplates** - utilisée pour extraire des fichiers templates pour la configuration d'un paquet lors de son installation. Le résultat est donc l'affichage de questions lors de l'installation d'un paquet dont les réponses sont nécessaires afin que l'installation s'effectue correctement,
- **apt-ftpparchive** - utilisée pour créer les index dont APT se sert pour accéder aux sources des distributions,
- **apt-key** - utilisée pour gérer les clefs dont se sert APT pour authentifier les paquets. Les paquets authentifiés par ces clefs seront réputés fiables,
- **apt-listchanges** - utilisée pour afficher ce qui a changé dans la nouvelle version d'un paquet Debian par rapport à la version actuellement installée sur le système,
- **apt-mark** - utilisée pour diverses configurations d'un paquet, par exemple pour le marquer comme installé automatiquement ou manuellement, ou pour modifier les sélections de dpkg telles que hold install deinstall et purge,
- **apt-sortpkgs** - utilisée pour prendre un fichier index (source ou paquet) and trier les enregistrements de telle façon qu'ils soient ordonnés par nom.

LAB #7 - Utilisation de la Commande apt-cache

La commande apt-cache prend la forme suivante :

```
# apt-cache <options> <commande> <paquet(s)> [Entrée]
```

Les options et les commandes de la commande apt-cache sont :

```
root@debian11:~# apt-cache --help
apt 2.2.4 (amd64)
```

```
Usage: apt-cache [options] command
       apt-cache [options] show pkg1 [pkg2 ...]
```

apt-cache queries and displays available information about installed and installable packages. It works exclusively on the data acquired into the local cache via the 'update' command of e.g. apt-get. The displayed information may therefore be outdated if the last update was too long ago, but in exchange apt-cache works independently of the availability of the configured sources (e.g. offline).

Most used commands:

- showsrc - Show source records
- search - Search the package list for a regex pattern
- depends - Show raw dependency information for a package
- rdepends - Show reverse dependency information for a package
- show - Show a readable record for the package
- pkgnames - List the names of all packages in the system
- policy - Show policy settings

See apt-cache(8) for more information about the available commands. Configuration options and syntax is detailed in apt.conf(5). Information about how to configure sources can be found in sources.list(5). Package and version choices can be expressed via apt_preferences(5). Security details are available in apt-secure(8).

Les **commandes** les plus utilisées d'apt-cache sont :

Commande	Description
stats	Affiche quelques statistiques de base.
search	Cherche une expression rationnelle dans la liste des paquets.
show	Affiche la description du paquet.
depends	Affiche toutes les dépendances d'un paquet.

Utilisez la commande **stats** de la commande apt-cache pour obtenir des statistiques sur les paquets :

```
root@debian11:~# apt-cache stats
Total package names: 98002 (2,744 k)
Total package structures: 87215 (3,837 k)
  Normal packages: 58293
  Pure virtual packages: 632
  Single virtual packages: 18895
  Mixed virtual packages: 347
  Missing: 9048
Total distinct versions: 58947 (5,187 k)
Total distinct descriptions: 117595 (2,822 k)
Total dependencies: 352751/101877 (8,685 k)
Total ver/file relations: 60904 (1,462 k)
Total Desc/File relations: 52059 (1,249 k)
Total Provides mappings: 22309 (535 k)
Total globbed strings: 186821 (4,214 k)
Total slack space: 100 k
Total space accounted for: 32.4 M
Total buckets in PkgHashTable: 196613
  Unused: 126297
  Used: 70316
  Utilization: 35.7637%
  Average entries: 1.24033
  Longest: 16
  Shortest: 1
Total buckets in GrpHashTable: 196613
  Unused: 119445
  Used: 77168
  Utilization: 39.2487%
  Average entries: 1.26998
  Longest: 6
  Shortest: 1
```





A faire - Utilisez le manuel d'apt-cache pour trouver les définitions des termes **Normal packages**, **Pure virtual packages**, **Single virtual packages** et **Mixed virtual packages**.

Recherchez maintenant la chaîne **mc** dans la liste des paquets :

```
root@debian11:~# apt-cache search mc | more
libace-rmcast-6.5.12 - ACE reliable multicast library
libace-rmcast-dev - ACE reliable multicast library - development files
libace-tmcast-6.5.12 - ACE transactional multicast library
libace-tmcast-dev - ACE transactional multicast library - development files
alsa-oss - ALSA wrapper for OSS applications
amule-emc - lists ed2k links inside emulecollection files
apel - portable library for emacs
appstream - Software component metadata management
gir1.2-appstreamcompose-1.0 - Building blocks to compose AppStream metadata (introspection data)
ardour - the digital audio workstation
libarmci-mpi-dev - ARMCI-MPI (Development version)
auto-07p - software for continuation and bifurcation problems in ODE
auto-multiple-choice - Auto Multiple Choice - multiple choice papers management
auto-multiple-choice-common - Auto Multiple Choice - architecture independent files
auto-multiple-choice-doc - Auto Multiple Choice - HTML documentation
auto-multiple-choice-doc-pdf - Auto Multiple Choice - PDF documentation
bali-phy - Bayesian Inference of Alignment and Phylogeny
libbambamc-dev - Development files for reading and writing BAM (genome alignment) files
libbambamc0 - Runtime library for reading and writing BAM (genome alignment) files
python3-beaker - cache and session library for Python 3
beast-mcmc - Bayesian MCMC phylogenetic inference
beast-mcmc-examples - Bayesian MCMC phylogenetic inference - example data
libnucleotidelikelihoodcore0 - implementation of LikelihoodCore for nucleotides used by beast-mcmc
beast2-mcmc - Bayesian MCMC phylogenetic inference
beast2-mcmc-doc - Bayesian MCMC phylogenetic inference - documentation
beast2-mcmc-examples - Bayesian MCMC phylogenetic inference - example data
biobambam2 - tools for early stage alignment file processing
```

```
libblosc-dev - high performance meta-compressor optimized for binary data (development files)
libbloscl - high performance meta-compressor optimized for binary data
python3-cachy - Provide a simple yet effective caching library (Python 3)
libcbf-dev - development files for CBFlib
cbmc - bounded model checker for C and C++ programs
cccc - C and C++ Code Counter, a software metrics tool
libccid - PC/SC driver for USB CCID smart card readers
libcglm-dev - Development files for the cglm library
cif-tools - Suite of tools to manipulate, validate and query mmCIF files
cl-babel - charset encoding/decoding library for Common Lisp
cl-trivial-backtrace - generate a Common Lisp backtrace portably
cl-uffi - Universal Foreign Function Library for Common Lisp
claws-mail-spam-report - Spam reporting plugin for Claws Mail
clonalframeml - Efficient Inference of Recombination in Whole Bacterial Genomes
libclutter-imcontext-0.1-0 - Open GL based interactive canvas library IMContext framework
libclutter-imcontext-0.1-0-dbg - Open GL based interactive canvas library IMContext framework (debug files)
libclutter-imcontext-0.1-bin - Open GL based interactive canvas library IMContext framework
libclutter-imcontext-0.1-dev - Open GL based interactive canvas library IMContext framework (dev. files)
libclutter-imcontext-0.1-doc - Open GL based interactive canvas library IMContext framework (document)
cmucl-source - CMUCL lisp sources
cohomcalg - sheaf cohomology of line bundles on toric varieties
cohomcalg-common - sheaf cohomology of line bundles on toric varieties (common files)
collected-core - statistics collection and monitoring daemon (core system)
colortest - utilities to test color capabilities of terminal
libcombbblas-dev - an extensible parallel graph library for graph analytics
libcombbblas-docs - an extensible parallel graph library for graph analytics (docs)
libcombbblas1.16.0 - an extensible parallel graph library for graph analytics
comgt - Option GlobeTrotter and Vodafone datacard control tool
complexity - tool for analyzing the complexity of C program functions
complexity-doc - tool for analyzing the complexity of C program (documentation)
cp2k - Ab Initio Molecular Dynamics
--More--
[q]
```

Pour être plus précis dans la recherche, il est nécessaire de rechercher une phrase clef :

```
root@debian11:~# apt-cache search "midnight commander"
pilot - Simple file browser from Alpine, a text-based email client
avfs - virtual filesystem to access archives, disk images, remote locations
junior-system - Debian Jr. System tools
krusader - twin-panel (commander-style) file manager
mc - Midnight Commander - a powerful file manager
mc-data - Midnight Commander - a powerful file manager -- data files
moc - ncurses based console audio player
```

Afficher maintenant les informations concernant le paquet **mc** :

```
root@debian11:~# apt-cache show mc
Package: mc
Version: 3:4.8.26-1.1
Installed-Size: 1492
Maintainer: Dmitry Smirnov <onlyjob@debian.org>
Architecture: amd64
Provides: mcedit
Depends: libc6 (>= 2.15), libext2fs2 (>= 1.37), libglib2.0-0 (>= 2.59.2), libgpm2 (>= 1.20.7), libslang2 (>= 2.2.4), libssh2-1 (>= 1.2.8), mc-data (= 3:4.8.26-1.1)
Recommends: mime-support, perl, unzip, sensible-utils
Suggests: arj, bzip2, catdvi | texlive-binaries, dbview, djvulibre-bin, epub-utils, file, genisoimage, gv, imagemagick, libaspell-dev, links | w3m | lynx, odt2txt, poppler-utils, python, python-boto, python-tz,unar, wimtools, xpdf | pdf-viewer, zip
Description-en: Midnight Commander - a powerful file manager
  GNU Midnight Commander is a text-mode full-screen file manager. It
  uses a two panel interface and a subshell for command execution. It
  includes an internal editor with syntax highlighting and an internal
  viewer with support for binary files. Also included is Virtual
  Filesystem (VFS), that allows files on remote systems (e.g. FTP, SSH
  servers) and files inside archives to be manipulated like real files.
Description-md5: 252a5c5aeeb7425db45357d4ab8aa55f
```

```
Homepage: https://www.midnight-commander.org
Tag: admin::filesystem, devel::lang:perl, devel::library, implemented-in::c,
    implemented-in::perl, interface::commandline, interface::text-mode,
    role::devel-lib, role::program, scope::application, suite::gnu,
    uitookit::ncurses, use::browsing, use::editing, use::organizing,
    works-with::archive, works-with::file
Section: utils
Priority: optional
Filename: pool/main/m/mc/mc_4.8.26-1.1_amd64.deb
Size: 534020
MD5sum: 0f8a73d3655353c27a214a483a7bc8ce
SHA256: 517dbba5018b82bee2d6f2b940100360f54bc7cd83d0d791a372a1d279ceebad
```

Dernièrement, visualisez les dépendances du paquet **mc** :

```
root@debian11:~# apt-cache depends mc
mc
  Depends: libc6
  Depends: libext2fs2
  Depends: libglib2.0-0
  Depends: libgpm2
  Depends: libslang2
  Depends: libssh2-1
  Depends: mc-data
  Recommends: mime-support
  Recommends: perl
  Recommends: unzip
  Recommends: sensible-utils
  Suggests: arj
  Suggests: bzip2
  Suggests: catdvi
  Suggests: texlive-binaries
  Suggests: dbview
  Suggests: djvulibre-bin
```

```
Suggests: epub-utils
Suggests: file
Suggests: genisoimage
Suggests: gv
Suggests: imagemagick
    graphicsmagick-imagemagick-compat
    imagemagick-6.q16
Suggests: libaspell-dev
|Suggests: links
|Suggests: w3m
Suggests: lynx
Suggests: odt2txt
Suggests: poppler-utils
Suggests: <python>
    python-is-python2
Suggests: <python-boto>
Suggests: <python-tz>
Suggests:unar
Suggests:wimtools
|Suggests:xpdf
Suggests: <pdf-viewer>
    atril
    evince
    gv
    mupdf
    okular
    qpdfview
    viewpdf.app
    xpdf
    zathura-pdf-poppler
Suggests: zip
```

Les deux lignes suivantes :

```
|Suggests: xpdf  
Suggests: <pdf-viewer>
```

indiquent soit **xpdf** soit **<pdf-viewer>**



Important - Il est aussi possible d'utiliser la commande **aptitude** pour effectuer la gestion des paquets. Aptitude est un *Front End* à la commande **apt-get**.