

Dernière mise-à-jour : 2020/01/30 03:28

Gestion du Démarrage et de l'Arrêt du Système

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 **gestionnaire d'amorçage** du système d'exploitation en utilisant le **bootstrap loader**.

Gestionnaire d'amorçage

La première partie du gestionnaire d'amorçage est en règle générale placé dans le MBR du disque. Le format du MBR est le suivant :

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



Important : Il est à noter que la première partie du gestionnaire d'amorçage peut également être installé dans un PBR.

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.

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 LILLO

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
-u	Permet de désinstaller LILLO
-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 LILLO

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

Affichage	Erreur
(rien)	Aucun morceau de LILLO n'a été chargé. Soit LILLO 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.

Affichage	Erreur
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.

Grub Legacy sous RHEL/CentOS 6

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

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

où **périphérique** 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 gestionnaire d'amorçage. 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.

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.



Important : 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
```

Dans ce fichier, on peut constater la présence de certaines options :

Option	Explication
default=0	Cette option désigne le numéro de l'entrée à charger par défaut. La valeur de 0 indique la première option commençant par le mot clef title
timeout=5	Cette option indique le délai en secondes après lequel l'entrée par défaut sera chargée.
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz	Cette option indique l'emplacement de l'image de fond du menu de GRUB Legacy
hiddenmenu	Cette option cache le menu de GRUB Legacy pendant le chargement de l'entrée par défaut, sauf si l'utilisateur appuie sur une touche
password=motdepasse	Cette option n'est présente que dans le cas où un mot de passe a été spécifié pour protéger GRUB Legacy
title CentOS Linux (2.6.32-71.29.1.el6.i686)	Cette option 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)	Cette option 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	Cette option 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	Cette option stipule l'emplacement du disque initial chargé en mémoire lors du démarrage. Son chemin est relatif à la partition de démarrage (hd0,0).

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 et Debian 8

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 gestionnaire d'amorçage **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 ###
```

```
root@debian8:~# cat /boot/grub/grub.cfg
#
# DO NOT EDIT THIS FILE
#
# It is automatically generated by grub-mkconfig using templates
# from /etc/grub.d and settings from /etc/default/grub
#

### BEGIN /etc/grub.d/00_header ###
if [ -s $prefix/grubenv ]; then
    set have_grubenv=true
    load_env
fi
if [ "${next_entry}" ] ; then
    set default="${next_entry}"
    set next_entry=
    save_env next_entry
    set boot_once=true
else
    set default="0"
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
}

if [ x$feature_default_font_path = xy ] ; then
    font=unicode
else
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
    font="/usr/share/grub/unicode.pf2"
fi

if loadfont $font ; then
    set gfxmode=auto
    load_video
    insmod gfxterm
    set locale_dir=$prefix/locale
    set lang=en_US
    insmod gettext
fi
terminal_output gfxterm
if [ "${recordfail}" = 1 ] ; then
    set timeout=-1
else
    if [ x$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
fi
### END /etc/grub.d/00_header ###

### BEGIN /etc/grub.d/05_debian_theme ###
insmod part_msdos
```



```
insmod ext2
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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
insmod png
if background_image /usr/share/images/desktop-base/lines-grub.png; then
    set color_normal=white/black
    set color_highlight=black/white
else
    set menu_color_normal=cyan/blue
    set menu_color_highlight=white/blue
fi
### END /etc/grub.d/05_debian_theme ###

### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
function gfxmode {
    set gfxpayload="${1}"
}
set linux_gfx_mode=
export linux_gfx_mode
menuentry 'Debian GNU/Linux' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
else
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
echo 'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
linux /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrd /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
}
submenu 'Advanced options for Debian GNU/Linux' $menuentry_id_option 'gnulinux-advanced-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    menuentry 'Debian GNU/Linux, with Linux 3.16.0-4-686-pae' --class debian --class gnu-linux --class gnu --
class os $menuentry_id_option 'gnulinux-3.16.0-4-686-pae-advanced-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
        load_video
        insmod gzio
        if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
        insmod part_msdos
        insmod ext2
        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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
        else
            search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
        fi
        echo 'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
        linux /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
        initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
        echo 'Loading initial ramdisk ...'
        initrd /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
    }
    menuentry 'Debian GNU/Linux, with Linux 3.16.0-4-686-pae (recovery mode)' --class debian --class gnu-linux --
class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-3.16.0-4-686-pae-recovery-0fc7a234-259a-416b-
```

```
b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    echo    'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
    linux   /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro single
    initrd=/install/gtk/initrd.gz
    echo    'Loading initial ramdisk ...'
    initrd   /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
}
menuentry 'Debian GNU/Linux, with Linux 3.16.0-4-586' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os
$menuentry_id_option 'gnulinux-3.16.0-4-586-advanced-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    echo    'Loading Linux 3.16.0-4-586 ...'
```

```
linux /boot/vmlinuz-3.16.0-4-586 root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrd /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
}
menuentry 'Debian GNU/Linux, with Linux 3.16.0-4-586 (recovery mode)' --class debian --class gnu-linux --
class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-3.16.0-4-586-recovery-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
load_video
insmod gzio
if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
insmod part_msdos
insmod ext2
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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
else
search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
echo 'Loading Linux 3.16.0-4-586 ...'
linux /boot/vmlinuz-3.16.0-4-586 root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro single
initrd=/install/gtk/initrd.gz
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrd /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
}
}

### 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_memtest86+ ###
```

```
menuentry "Memory test (memtest86+)" {
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1 --hint-efi=hd0,msdos1 --hint-
baremetal=ahci0,msdos1 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    linux16 /boot/memtest86+.bin
}
menuentry "Memory test (memtest86+, serial console 115200)" {
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    linux16 /boot/memtest86+.bin console=ttyS0,115200n8
}
menuentry "Memory test (memtest86+, experimental multiboot)" {
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
}
```

```
    multiboot    /boot/memtest86+_multiboot.bin
}
menuentry "Memory test (memtest86+, serial console 115200, experimental multiboot)" {
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    multiboot    /boot/memtest86+_multiboot.bin console=ttyS0,115200n8
}
### END /etc/grub.d/20_memtest86+ ###

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

### BEGIN /etc/grub.d/30_uefi-firmware ###
### END /etc/grub.d/30_uefi-firmware ###

### 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 ###
```

Notez que ce fichier ne doit pas être modifié manuellement. En effet, il est généré par la commande **grub2-mkconfig** sous RHEL/CentOS 7 et par la commande **update-grub** ou la commande **grub-mkconfig** sous Debian. Les commandes grub2-mkconfig et grub-mkconfig prennent 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
- grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
- grub-mkconfig -o /boot/efi/EFI/debian/grub.cfg

Lors de l'exécution de la commande **grub2-mkconfig**, **update-grub** ou **grub-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
```

```
root@debian8:~# cat /boot/grub/device.map
cat: /boot/grub/device.map: No such file or directory
root@debian8:~# which grub-mkdevicemap
/usr/sbin/grub-mkdevicemap
root@debian8:~# grub-mkdevicemap
root@debian8:~# cat /boot/grub/device.map
(hd0)      /dev/disk/by-id/ata-VBOX_HARDDISK_VB823e2981-6120fc97
```

Le fichier /etc/default/grub

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

```
root@debian:~# cat /etc/default/grub
# If you change this file, run 'update-grub' afterwards to update
# /boot/grub/grub.cfg.

GRUB_DEFAULT=0
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=`lsb_release -i -s 2> /dev/null || echo Debian`
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet"
GRUB_CMDLINE_LINUX=""

# Uncomment to enable BadRAM filtering, modify to suit your needs
# This works with Linux (no patch required) and with any kernel that obtains
# the memory map information from GRUB (GNU Mach, kernel of FreeBSD ...)
#GRUB_BADRAM="0x01234567,0xfefefefe,0x89abcdef,0xefefefef"

# Uncomment to disable graphical terminal (grub-pc only)
#GRUB_TERMINAL=console

# The resolution used on graphical terminal
# note that you can use only modes which your graphic card supports via VBE
# you can see them in real GRUB with the command `vbeinfo'
#GRUB_GFXMODE=640x480

# Uncomment if you don't want GRUB to pass "root=UUID=xxx" parameter to Linux
#GRUB_DISABLE_LINUX_UUID=true

# Uncomment to disable generation of recovery mode menu entries
#GRUB_DISABLE_LINUX_RECOVERY="true"

# Uncomment to get a beep at grub start
#GRUB_INIT_TUNE="480 440 1"
```

```
root@debian8:~# cat /etc/default/grub
# If you change this file, run 'update-grub' afterwards to update
```



```
# /boot/grub/grub.cfg.
# For full documentation of the options in this file, see:
#   info -f grub -n 'Simple configuration'

GRUB_DEFAULT=0
GRUB_TIMEOUT=5
GRUB_DISTRIBUTOR=`lsb_release -i -s 2> /dev/null || echo Debian`
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet"
GRUB_CMDLINE_LINUX="initrd=/install/gtk/initrd.gz"

# Uncomment to enable BadRAM filtering, modify to suit your needs
# This works with Linux (no patch required) and with any kernel that obtains
# the memory map information from GRUB (GNU Mach, kernel of FreeBSD ...)
#GRUB_BADRAM="0x01234567,0xfefefefe,0x89abcdef,0xefefefef"

# Uncomment to disable graphical terminal (grub-pc only)
#GRUB_TERMINAL=console

# The resolution used on graphical terminal
# note that you can use only modes which your graphic card supports via VBE
# you can see them in real GRUB with the command `vbeinfo'
#GRUB_GFXMODE=640x480

# Uncomment if you don't want GRUB to pass "root=UUID=xxx" parameter to Linux
#GRUB_DISABLE_LINUX_UUID=true

# Uncomment to disable generation of recovery mode menu entries
#GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"

# Uncomment to get a beep at grub start
#GRUB_INIT_TUNE="480 440 1"
```



Important : Notez que toute modification de ce fichier nécessite l'exécution de la



commande **grub2-mkconfig** sous RHEL/CentOS 7 ou **grub-mkconfig / update-grub** sous Debian 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
GRUB_BADRAM	Permet de spécifier de la mémoire défectueuse

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
```

```
root@debian8:~# ls -l /etc/grub.d
total 76
-rwxr-xr-x 1 root root 9424 Mar 23 2015 00_header
-rwxr-xr-x 1 root root 6058 Mar 23 2015 05_debian_theme
-rwxr-xr-x 1 root root 12261 Mar 23 2015 10_linux
-rwxr-xr-x 1 root root 11082 Mar 23 2015 20_linux_xen
-rwxr-xr-x 1 root root 1570 Sep 10 2014 20_memtest86+
-rwxr-xr-x 1 root root 11692 Mar 23 2015 30_os-prober
-rwxr-xr-x 1 root root 1416 Mar 23 2015 30_uefi-firmware
-rwxr-xr-x 1 root root 214 Mar 23 2015 40_custom
-rwxr-xr-x 1 root root 216 Mar 23 2015 41_custom
-rw-r--r-- 1 root root 483 Mar 23 2015 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

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
```

```
root@debian8:~# touch /etc/grub.d/01_users
root@debian8:~# 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 ou la commande **grub-mkpasswd-pbkdf2** sous Debian :

```
[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
[root@centos7 ~]# grub2-mkpasswd-pbkdf2
Enter password: pass456
Reenter password: pass456
PBKDF2 hash of your password is
grub.pbkdf2.sha512.10000.161D4183DC832357403296ED05961FCF494AED9E20DC21C84EA89085EB9EF5AAE4C7D4A276AA5CC21F9C224B
2ECA010B915B4830E9648A7398EB4A91E7E3D252.8277512B849FF727FDD0716D1D4CDC6B92E53918F665282E02133AAD1046EB10273A2BC7
0D76558FFC34A0C0C8BE5132E4C4C02C7C9C1A567BD5365D77350FCF
```

```
root@debian8:~# grub-mkpasswd-pbkdf2
Enter password: pass123
Reenter password: pass123
PBKDF2 hash of your password is
grub.pbkdf2.sha512.10000.270AE83E768097679495D221C76D2052E6493B7787E374A7BF6EFFF93E375427866E34C75E668778FAF795B1
9E38FAA5C864A86F1372ECBC1E559E546AF11D71.64C6E790267D3B9B84CF4DFA062A64ECAB4C8831AA80D5FA210C6886C4B1ED96155D66B0
A90F4C6FC32CE59D8FE67E0A465E829E39E3B1BAE180C31C547BBABE
root@debian8:~# grub-mkpasswd-pbkdf2
Enter password: pass456
Reenter password: pas456
PBKDF2 hash of your password is
grub.pbkdf2.sha512.10000.79F2080FA9C06BE4FD5872AD20AA36D760EC5409C4E01238C01B237B701E7C32A119AF3872D612F6E39D5472
E727F1E6FD4CDFEC03D49ABA04BDEB61868DB754.A1E75121775C691A1060B1B206FCECFA5F8060F5395E5D58F862EB3B8E356148414FF99E
0B43935B2EF89D312A611CB8BD8134DB4FFDCAD995D69992AE660750
```

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
password_pbkdf2 trainee
grub.pbkdf2.sha512.10000.161D4183DC832357403296ED05961FCF494AED9E20DC21C84EA89085EB9EF5AAE4C7D4A276AA5CC21F9
C224B2ECA010B915B4830E9648A7398EB4A91E7E3D252.8277512B849FF727FDD0716D1D4CDC6B92E53918F665282E02133AAD1046EB
10273A2BC70D76558FFC34A0C0C8BE5132E4C4C02C7C9C1A567BD5365D77350FCF
EOF
```

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

```
#!/bin/sh -e
cat <<EOF
set superusers="root"
password_pbkdf2 root
grub.pbkdf2.sha512.10000.270AE83E768097679495D221C76D2052E6493B7787E374A7BF6EFFC93E375427866E34C75E668778FAF
795B19E38FAA5C864A86F1372ECBC1E559E546AF11D71.64C6E790267D3B9B84CF4DFA062A64ECAB4C8831AA80D5FA210C6886C4B1ED
96155D66B0A90F4C6FC32CE59D8FE67E0A465E829E39E3B1BAE180C31C547BBABE
password_pbkdf2 trainee
grub.pbkdf2.sha512.10000.79F2080FA9C06BE4FD5872AD20AA36D760EC5409C4E01238C01B237B701E7C32A119AF3872D612F6E39
D5472E727F1E6FD4CDFEC03D49ABA04BDEB61868DB754.A1E75121775C691A1060B1B206FCECFA5F8060F5395E5D58F862EB3B8E3561
48414FF99E0B43935B2EF89D312A611CB8BD8134DB4FFDCAD995D69992AE660750
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 fenestros
password trainee trainee
EOF
```

Ouvrez maintenant le fichier **/boot/grub/grub.cfg** et copier le premier **menuentry** de la section **/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 'Debian GNU/Linux' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os $menuentry_id_option
'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
```

```
load_video
insmod gzio
if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
insmod part_msdos
insmod ext2
set root='hd0,msdos1'
if [ x$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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
else
  search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
echo      'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
linux     /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
echo      'Loading initial ramdisk ...'
initrd    /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
}
```

Collez maintenant ce **menuentry** dans le fichier **/etc/grub.d/40_custom** :

[/etc/grub.d/40_custom](#)

```
#!/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.
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=latarcyrb-sun16 rhgb quiet LANG=en_US.UTF-8
initrd16 /initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img
}
```

[/etc/grub.d/40_custom](#)

```
#!/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.
menuentry 'Debian GNU/Linux' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os $menuentry_id_option 'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else

```



```
    search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
fi
echo    'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
linux   /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
echo    'Loading initial ramdisk ...'
initrd   /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
}
```

Modifier le debut du menuentry ainsi :

```
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-229.4.2.el7.x86_64) 7 (Core) pour TRAINEE' --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' --users trainee {
```

```
menuentry 'Debian GNU/Linux pour TRAINEE' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os
$menuentry_id_option 'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' --users trainee {
```

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

```
root@debian8:~# grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
Generating grub configuration file ...
```

```
Found background image: /usr/share/images/desktop-base/desktop-grub.png
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae
Found initrd image: /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.16.0-4-586
Found initrd image: /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.bin
Found memtest86+ multiboot image: /boot/memtest86+_multiboot.bin
done
```

En examinant le fichier **/boot/grub2/grub.cfg** ou **/boot/grub/grub.cfg** on doit pouvoir constater la présence de la section **/etc/grub.d/40_custom** :

```
...
### 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.
menuentry 'CentOS Linux (3.10.0-229.4.2.el7.x86_64) 7 (Core) pour TRAINEE' --class centos --class gnu-linux --
class gnu --class os --unrestricted $menuentry_id_option 'gnulinux-3.10.0-123.el7.x86_64-advanced-
b35de665-5ec8-4226-a533-58a1b567ac91' --users trainee {
    load_video
    set gfxpayload=keep
    insmod gzio
    insmod part_msdos
    insmod xfs
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$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
```

```
}  
### END /etc/grub.d/40_custom ###  
...  
  
...  
### 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.  
menuentry 'Debian GNU/Linux pour TRAINEE' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os  
$menuentry_id_option 'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' --users trainee {  
    load_video  
    insmod gzio  
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi  
    insmod part_msdos  
    insmod ext2  
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b  
    else  
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b  
    fi  
    echo    'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'  
    linux   /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro  
    initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet  
    echo    'Loading initial ramdisk ...'  
    initrd  /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae  
}  
### END /etc/grub.d/40_custom ###  
...
```



A faire : Redémarrez votre VM et choisissez l'entrée de GRUB 2 issue du fichier



/etc/grub.d/40_custom puis constatez que GRUB 2 demande un nom d'utilisateur ainsi qu'un mot de passe quand vous voulez éditer une entrée de GRUB 2.

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 **↵ Entrée**,
- 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.

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
Loaded plugins: fastestmirror, refresh-packagekit
Loading mirror speeds from cached hostfile
* atomic: www3.atomicorp.com
* base: centos.crazyfrogs.org
* epel: ftp.astral.ro
* extras: centos.crazyfrogs.org
* updates: centos.crazyfrogs.org
Setting up Install Process
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package tree.i686 0:1.5.3-2.el6 set to be updated
--> Finished Dependency Resolution
```

Dependencies Resolved

```
=====
Package            Arch          Version           Repository        Size
=====
Installing:
tree               i686          1.5.3-2.el6       base              36 k
=====
```

Transaction Summary

```
=====
Install      1 Package(s)
Upgrade      0 Package(s)
```

Total download size: 36 k

Installed size: 63 k

Is this ok [y/N]: y

Downloading Packages:

```
tree-1.5.3-2.el6.i686.rpm          | 36 kB      00:00
```

Running rpm_check_debug

Running Transaction Test

Transaction Test Succeeded

Running Transaction

```
Installing      : tree-1.5.3-2.el6.i686                1/1
```

Installed:

tree.i686 0:1.5.3-2.el6

Complete!

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
```


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 "$j" ] && break
            [ -z "${j##*Running*}" ] || break
            sleep 0.1
            i=$((i+1))
        done
        [ $i -eq 10 ] && kill %1 >/dev/null 2>&1

        while pidof -x /sbin/loginit >/dev/null 2>&1; do
            for pid in $(pidof -x /sbin/loginit); do
                kill $HARD $pid >/dev/null 2>&1
            done
        done
    fi
}
```


--Plus-- (8%)



A faire : Passez en revue le contenu du script.

La commande dracut

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

```
[root@centos6 initrd]# dracut --help
Usage: /sbin/dracut [OPTION]... <initramfs> <kernel-version>
Creates initial ramdisk images for preloading modules

-f, --force                Overwrite existing initramfs file.
-m, --modules [LIST]       Specify a space-separated list of dracut modules to
                           call when building the initramfs. Modules are located
                           in /usr/share/dracut/modules.d.
-o, --omit [LIST]          Omit a space-separated list of dracut modules.
-a, --add [LIST]           Add a space-separated list of dracut modules.
-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.
--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**. Editez ce fichier pour spécifier des modules noyau supplémentaires à inclure dans le fichier image générée :

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

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

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

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

Déplacez votre fichier usbinitramfs au répertoire /boot :

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

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

...

```
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu
title CentOS Linux (usbinitramfs)
    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 /usbinitramfs
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 et Debian 8

Comme sous RHEL/CentOS 6, le fichier Initramfs *INITial Ram File System* est une image d'un système minimal initialisée au démarrage du système.

Examiner l'image existante

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

```
[root@centos7 ~]# cp /boot/initramfs-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.img /tmp/custom.gz
[root@centos7 ~]# gunzip /tmp/custom.gz
```

```
root@debian8:~# cp /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae /tmp/custom.gz
root@debian8:~# gunzip /tmp/custom.gz
```

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

```
[root@centos7 ~]# cd /tmp
[root@centos7 tmp]# mkdir initrd
[root@centos7 tmp]# cd initrd
[root@centos7 initrd]# cpio -cid -I ../custom
71439 blocks
```

```
root@debian8:~# cd /tmp
root@debian8:/tmp# mkdir initrd
root@debian8:/tmp# cd initrd
root@debian8:/tmp/initrd# cpio -idvB < ../custom
.
sbin
sbin/fsck
sbin/logsave
sbin/dmsetup
sbin/e2fsck
sbin/blkid
sbin/mount.fuse
sbin/plymouthd
sbin/fsck.ext4
sbin/mount.ntfs
sbin/udevadm
sbin/modprobe
sbin/mount.ntfs-3g
sbin/sulogin
...
conf
conf/arch.conf
conf/conf.d
conf/conf.d/resume
conf/initramfs.conf
10250 blocks
```

Installez maintenant le paquet **tree** :

```
[root@centos7 initrd]# yum install tree
Loaded plugins: fastestmirror, langpacks
base
| 3.6 kB  00:00:00
extras
| 3.4 kB  00:00:00
updates
| 3.4 kB  00:00:00
Loading mirror speeds from cached hostfile
* base: miroir.univ-paris13.fr
* extras: miroir.univ-paris13.fr
* updates: mirrors.atosworldline.com
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package tree.x86_64 0:1.6.0-10.el7 will be installed
--> Finished Dependency Resolution
```

Dependencies Resolved

```
=====
=====
Package                        Arch                Version
Repository                     Size
=====
=====
Installing:
 tree                        x86_64              1.6.0-10.el7
base                          46 k
```

Transaction Summary

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

```
Total download size: 46 k
Installed size: 87 k
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
tree-1.6.0-10.el7.x86_64.rpm
| 46 kB 00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Installing : tree-1.6.0-10.el7.x86_64
1/1
  Verifying   : tree-1.6.0-10.el7.x86_64
1/1

Installed:
  tree.x86_64 0:1.6.0-10.el7

Complete!
```

```
root@debian8:/tmp/initrd# apt-get install tree
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  tree
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 47.9 kB of archives.
After this operation, 137 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://ftp.fr.debian.org/debian/ jessie/main tree i386 1.7.0-3 [47.9 kB]
Fetched 47.9 kB in 0s (263 kB/s)
Selecting previously unselected package tree.
(Reading database ... 167512 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../archives/tree_1.7.0-3_i386.deb ...
```

```
Unpacking tree (1.7.0-3) ...
Processing triggers for man-db (2.7.0.2-5) ...
Setting up tree (1.7.0-3) ...
```

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

```
[root@centos7 initrd]# tree | more
```

```
.
├── bin -> usr/bin
├── dev
│   ├── console
│   ├── kmsg
│   └── null
├── etc
│   ├── cmdline.d
│   ├── conf.d
│   │   └── systemd.conf
│   ├── dhclient.conf
│   ├── fstab.empty
│   ├── group
│   ├── hostname
│   ├── initrd-release
│   ├── ld.so.cache
│   ├── ld.so.conf
│   ├── ld.so.conf.d
│   │   ├── dyninst-x86_64.conf
│   │   ├── kernel-3.10.0-123.el7.x86_64.conf
│   │   ├── kernel-3.10.0-229.4.2.el7.x86_64.conf
│   │   ├── libiscsi-x86_64.conf
│   │   ├── mariadb-x86_64.conf
│   │   └── tracker-x86_64.conf
│   ├── libnl
│   │   └── classid
│   └── locale.conf
```



```
| machine-id
| modprobe.d
--More--
```

```
root@debian8:/tmp/initrd# tree | more
```

```
.
├── bin
│   ├── [
│   ├── [[
│   ├── ar
│   ├── ash
│   ├── awk
│   ├── basename
│   ├── bunzip2
│   ├── busybox
│   ├── bzip2
│   ├── cal
│   ├── cat
│   ├── chgrp
│   ├── chmod
│   ├── chown
│   ├── chroot
│   ├── chvt
│   ├── clear
│   ├── cmp
│   ├── cp
│   ├── cpio
│   ├── cttyhack
│   ├── cut
│   ├── date
│   ├── dc
│   ├── dd
│   └── deallocvt
```

```
|  |  | df
|  |  | diff
--More--
```

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

```
[root@centos7 initrd]# ls -l
total 8
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Jun 10 10:09 bin -> usr/bin
drwxr-xr-x. 2 root root 42 Jun 10 10:09 dev
drwxr-xr-x. 11 root root 4096 Jun 10 10:09 etc
lrwxrwxrwx. 1 root root 23 Jun 10 10:09 init -> usr/lib/systemd/systemd
lrwxrwxrwx. 1 root root 7 Jun 10 10:09 lib -> usr/lib
lrwxrwxrwx. 1 root root 9 Jun 10 10:09 lib64 -> usr/lib64
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 proc
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 root
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 run
lrwxrwxrwx. 1 root root 8 Jun 10 10:09 sbin -> usr/sbin
-rwxr-xr-x. 1 root root 3041 Jun 10 10:09 shutdown
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 sys
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 sysroot
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Jun 10 10:09 tmp
drwxr-xr-x. 7 root root 61 Jun 10 10:09 usr
drwxr-xr-x. 3 root root 47 Jun 10 10:09 var
```

```
root@debian8:/tmp/initrd# ls -l
total 44
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 29 16:17 bin
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Oct 29 16:17 conf
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Oct 29 16:17 etc
-rwxr-xr-x 1 root root 7057 Oct 29 16:17 init
drwxr-xr-x 8 root root 4096 Oct 29 16:17 lib
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 29 16:17 run
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 29 16:17 sbin
```

```
drwxr-xr-x 7 root root 4096 Oct 29 16:17 scripts
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Oct 29 16:17 usr
drwxr-xr-x 3 root root 4096 Oct 29 16:17 var
```

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** :

```
lrwxrwxrwx. 1 root root 23 Jun 10 10:09 init -> usr/lib/systemd/systemd
```

Par contre, sous Debian 8, le script init demeure :

```
-rwxr-xr-x 1 root root 7057 Oct 29 16:17 init
```



A faire : Passez en revue le contenu du script sous Debian.

La commande dracut sous RHEL/CentOS

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

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

Version: 033-241.el7_1.1

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
--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.
--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**. Editez ce fichier pour spécifier des modules noyau supplémentaires à inclure dans le fichier image générée :

```
# 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 **usbinitramfs** :

```
[root@centos7 initrd]# dracut -v usbinitramfs
Executing: /sbin/dracut -v usbinitramfs
*** 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: fcoe ***
*** Including module: fcoe-uefi ***
*** 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 module: uefi-lib ***
*** 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 ***
*** Constructing GenuineIntel.bin ****
*** Store current command line parameters ***
*** Creating image file ***
*** Creating image file done ***
```

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

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

Déplacez votre fichier usbinitramfs au répertoire /boot :

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

Créez maintenant le fichier **/etc/grub.d/09_usbredhat** :

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

```
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 et usbinitramfs' --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=latarcyrheb-sun16 rhgb quiet
    initrd16 /usbinitramfs
}
EOF
```

Rendez ce fichier exécutable :

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

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/grub/grub.cfg :

```
...
### BEGIN /etc/grub.d/09_usbredhat ###
menuentry 'CentOS Linux, with Linux 3.10.0-229.4.2.el7.x86_64 et usbinitramfs' --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.

La commande **mkinitramfs** sous Debian

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

Le fichier de configuration de mkinitramfs est **/etc/initramfs-tools/modules**. Editez ce fichier pour spécifier des modules noyau supplémentaires à inclure dans le fichier image générée :

```
# List of modules that you want to include in your initramfs.
# They will be loaded at boot time in the order below.
#
# Syntax:  module_name [args ...]
#
# You must run update-initramfs(8) to effect this change.
#
# Examples:
#
# raid1
# sd_mod
usbcore
uhci
ehci-hcd
usb-ohci
usb-uhci
usb-storage
scsi_mod
sd_mod
```

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

```
root@debian8:/tmp/initrd# mkinitramfs -o usbinitramfs-`uname -r`.img
```

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

```
root@debian8:/tmp/initrd# ls -l /tmp/initrd/usbinitramfs-3.16.0-4-686-pae.img
-rw-r--r-- 1 root root 21454339 Oct 29 16:35 /tmp/initrd/usbinitramfs-3.16.0-4-686-pae.img
```

Déplacez votre fichier usbinitramfs au répertoire /boot :

```
root@debian8:/tmp/initrd# mv usbinitramfs-3.16.0-4-686-pae.img /boot
/code>
```

Créez maintenant le fichier `**/etc/grub.d/09_usbdebian**` :

```
<file>
#!/bin/sh -e
cat << EOF
menuentry 'Debian GNU/Linux et usbinitramfs' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os
$menuentry_id_option 'gnulinux-simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    echo    'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
    linux   /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
    initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
    echo    'Loading initial ramdisk ...'
    initrd  /boot/usbinitramfs-3.16.0-4-686-pae.img
}
EOF
```

</file>

Rendez ce fichier exécutable :

<code>

```
root@debian8:/tmp/initrd# chmod +x /etc/grub.d/09_usbdebian
```

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@debian8:/tmp/initrd# update-grub
Generating grub configuration file ...
Found background image: /usr/share/images/desktop-base/desktop-grub.png
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae
Found initrd image: /boot/initrd.img-3.16.0-4-686-pae
Found linux image: /boot/vmlinuz-3.16.0-4-586
Found initrd image: /boot/initrd.img-3.16.0-4-586
Found memtest86+ image: /boot/memtest86+.bin
Found memtest86+ multiboot image: /boot/memtest86+_multiboot.bin
done
```



Important : Notez l'utilisation de la commande **update-grub** en lieu et place de la commande **grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg**.

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

```
...
### BEGIN /etc/grub.d/09_usbdebian ###
menuentry 'Debian GNU/Linux et usbinitramfs' --class debian --class gnu-linux --class gnu --class os 'gnulinux-
simple-0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b' {
    load_video
    insmod gzio
    if [ x = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    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 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root 0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b
    fi
    echo    'Loading Linux 3.16.0-4-686-pae ...'
    linux   /boot/vmlinuz-3.16.0-4-686-pae root=UUID=0fc7a234-259a-416b-b674-51eedfb1823b ro
    initrd=/install/gtk/initrd.gz quiet
    echo    'Loading initial ramdisk ...'
    initrd  /boot/usbinitramfs-3.16.0-4-686-pae.img
}
### END /etc/grub.d/09_usbdebian ###

### BEGIN /etc/grub.d/10_linux ###
...
```



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

Processus de Démarrage du Noyau Linux

Le processus de démarrage du Noyau Linux peut être divisé en 6 étapes :

Etape	Description
Chargement, configuration et exécution du chargeur du noyau	Le fichier bootsect.s est chargé en mémoire par le BIOS. Une fois configuré celui-ci charge le reste du noyau en mémoire
Configuration des paramètres et bascule vers le mode 32 bits	Le fichier boot.s met en place un IDT (<i>Interrupt Descriptor Table</i>) temporaire et GDT (<i>Global Descriptor Table</i>) temporaire et gère le basculement vers le mode 32 bits
Décompression du Noyau	Le fichier head.s décompresse le noyau
Initialisation du noyau et de la mémoire	Le fichier head.s crée un GDT et IDT définitif
Configuration du noyau	Le fichier main.c met en place les contraintes de mémoire et configure la mémoire virtuelle
Création du processus Init	Le fichier main.c crée le processus init

La fonction **init_post()** essaie ensuite d'exécuter un des processus suivant dans l'ordre :

- /sbin/init
- /etc/init
- /bin/init
- /bin/sh

Dans le cas d'un échec à ce stade le message **Kernel Panic** sera affiché.

Processus Init

Le premier processus lancé par le noyau est **Init**. L'exécutable lancé est **/sbin/init**. Son rôle est de d'initialiser le système et de lancer certains autres services. Les tâches accomplies par init sont :

- le montage de /proc et de /sys,
- configuration des paramètres du noyau présents dans **/etc/sysctl.conf**,
- l'activation de SELinux,
- la mise à l'heure du système,

- la définition des consoles textes,
- la définition du nom de la machine,
- la détection des périphériques USB,
- la mise en place du support RAID et LVM,
- l'activation des quotas de disque,
- le montages des systèmes de fichiers,
- le re-montage du système de fichiers racine en lecture/écriture,
- l'activation du swap,
- le lancement de syslog,
- le chargement des modules du noyau,
- le nettoyage des fichiers temporaires,
- la définition des variables d'environnement tels PATH et RUNLEVEL

Démarrer RHEL/CentOS 5 et Debian 6 avec SysVinit

Niveaux d'exécution sous RHEL/CentOS 5

Il existe 8 niveaux d'exécution ou **RUNLEVELS** sous RHEL/CentOS 5. Quatre des 8 sont réservés :

RUNLEVEL	Description
0	Arrêt de la machine
1	Mode mono-utilisateur pour la maintenance
6	Redémarrage de la machine
S ou s	Mode mono-utilisateur avec seul la partition racine montée

Les autres quatre RUNLEVELS sont définis par chaque distribution. Par exemple, sous RedHat, ils sont :

RUNLEVEL	Description
2	Mode multi-utilisateur sans NFS
3	Mode multi-utilisateur
4	Non-utilisé

RUNLEVEL	Description
5	Mode multi-utilisateur avec session graphique

Il existe aussi 3 pseudo-niveaux d'exécution **a**, **b** et **c**. Ces pseudo-niveaux permettent à **init** de faire quelque chose sans changer de niveau d'exécution.

Pour connaître le niveau d'exécution actuel de la machine, saisissez la commande suivante :

```
[root@centos5 ~]# runlevel
N 5
```

La lettre N indique que le système n'a pas changé de niveau d'exécution depuis son démarrage.

Pour modifier le niveau d'exécution courant, il convient d'utiliser la commande **init** ou **telinit** suivie du numéro du nouveau niveau d'exécution. Ces commandes peuvent prendre plusieurs options :

Option	Description
Q ou q	Demande à Init de relire le fichier <code>/etc/inittab</code>
-t	Permet de modifier le temps accordé par Init aux processus entre l'envoi du signal SIGTERM et l'envoi du signal SIGKILL

Niveaux d'exécution sous Debian 6

Il existe 8 niveaux d'exécution ou **RUNLEVELS** sous Linux. Quatre des 8 sont réservés :

RUNLEVEL	Description
0	Arrêt de la machine
1	Mode mono-utilisateur pour la maintenance
6	Redémarrage de la machine
S ou s	Mode mono-utilisateur avec seul la partition racine montée

Les autres quatre **RUNLEVELS** sont définis par chaque distribution. Par exemple, sous Debian, ils sont :

RUNLEVEL	Description
2	Mode multi-utilisateur
3	Mode multi-utilisateur - Non-utilisé
4	Mode multi-utilisateur - Non-utilisé
5	Mode multi-utilisateur - Non-utilisé

Il existe aussi 3 pseudo-niveaux d'exécution **a**, **b** et **c**. Ces pseudo-niveaux permettent à **init** de faire quelque chose sans changer de niveau d'exécution.

Pour connaître le niveau d'exécution actuel de la machine, saisissez la commande suivante :

```
root@debian6:~# runlevel
N 2
```

La lettre N indique que le système n'a pas changé de niveau d'exécution depuis son démarrage.

Pour modifier le niveau d'exécution courant, il convient d'utiliser la commande **init** ou **telinit** suivie du numéro du nouveau niveau d'exécution. Ces commandes peuvent prendre plusieurs options :

Option	Description
Q ou q	Demande à Init de relire le fichier /etc/inittab
-t	Permet de modifier le temps accordé par Init aux processus entre l'envoi du signal SIGTERM et l'envoi du signal SIGKILL

Inittab

Le fichier **/etc/inittab** permet de définir les services à démarrer en fonction du RUNLEVEL :

```
[root@centos5 ~]# cat /etc/inittab
#
# inittab          This file describes how the INIT process should set up
#                  the system in a certain run-level.
#
# Author:          Miquel van Smoorenburg, <miquels@drinkel.nl.mugnet.org>
```

```
# Modified for RHS Linux by Marc Ewing and Donnie Barnes
#

# Default runlevel. The runlevels used by RHS are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:5:initdefault:

# System initialization.
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
l2:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
l3:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
l4:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
l5:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

# Trap CTRL-ALT-DELETE
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

# When our UPS tells us power has failed, assume we have a few minutes
# of power left. Schedule a shutdown for 2 minutes from now.
# This does, of course, assume you have powerd installed and your
# UPS connected and working correctly.
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"
```

```
# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.  
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"
```

```
# Run gettys in standard runlevels  
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1  
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2  
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3  
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4  
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5  
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6
```

```
# Run xdm in runlevel 5  
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon
```

```
root@debian6:~# cat /etc/inittab  
# /etc/inittab: init(8) configuration.  
# $Id: inittab,v 1.91 2002/01/25 13:35:21 miquels Exp $  
  
# The default runlevel.  
id:2:initdefault:  
  
# Boot-time system configuration/initialization script.  
# This is run first except when booting in emergency (-b) mode.  
si::sysinit:/etc/init.d/rcS  
  
# What to do in single-user mode.  
~~:S:wait:/sbin/sulogin  
  
# /etc/init.d executes the S and K scripts upon change  
# of runlevel.  
#  
# Runlevel 0 is halt.  
# Runlevel 1 is single-user.
```

```
# Runlevels 2-5 are multi-user.
# Runlevel 6 is reboot.

l0:0:wait:/etc/init.d/rc 0
l1:1:wait:/etc/init.d/rc 1
l2:2:wait:/etc/init.d/rc 2
l3:3:wait:/etc/init.d/rc 3
l4:4:wait:/etc/init.d/rc 4
l5:5:wait:/etc/init.d/rc 5
l6:6:wait:/etc/init.d/rc 6
# Normally not reached, but fallthrough in case of emergency.
z6:6:respawn:/sbin/sulogin

# What to do when CTRL-ALT-DEL is pressed.
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -r now

# Action on special keypress (ALT-UpArrow).
#kb::kbrequest:/bin/echo "Keyboard Request--edit /etc/inittab to let this work."

# What to do when the power fails/returns.
pf::powerwait:/etc/init.d/powerfail start
pn::powerfailnow:/etc/init.d/powerfail now
po::powerokwait:/etc/init.d/powerfail stop

# /sbin/getty invocations for the runlevels.
#
# The "id" field MUST be the same as the last
# characters of the device (after "tty").
#
# Format:
# <id>:<runlevels>:<action>:<process>
#
# Note that on most Debian systems tty7 is used by the X Window System,
# so if you want to add more getty's go ahead but skip tty7 if you run X.
```

```
#
1:2345:respawn:/sbin/getty 38400 tty1
2:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty2
3:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty3
4:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty4
5:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty5
6:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty6

# Example how to put a getty on a serial line (for a terminal)
#
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyS0 9600 vt100
#T1:23:respawn:/sbin/getty -L ttyS1 9600 vt100

# Example how to put a getty on a modem line.
#
#T3:23:respawn:/sbin/mgetty -x0 -s 57600 ttyS3
```

Dans l'exemple ci-dessus, chaque ligne non-commentée est composée de quatre champs, séparés par le caractère :

Champ	Nom	Description
1	Identifiant	Identifiant unique de la ligne composé de 1 à 4 caractères
2	RUNLEVELS	Liste des niveaux d'exécution concernés par la ligne
3	Action	Méthode utilisé pour lancer la commande se trouvant dans le champ 4
4	Commande	Commande à lancer

Le champ **action** prend une des directives suivantes :

Directive	Description
respawn	Le processus est relancé en cas d'arrêt de celui-ci
mingetty	Assure la gestion du terminal texte
once	Le processus n'est exécuté qu'une fois
wait	Le processus n'est exécuté qu'une fois. Init attend la fin du processus avant de passer à la ligne suivante
boot	Le processus est exécuté au démarrage de la machine. Le champ RUNLEVELS est sans importance

Directive	Description
bootwait	Le processus est exécuté au démarrage de la machine. Le champ RUNLEVELS est sans importance. Init attend la fin du processus avant de passer à la ligne suivante
off	Revient à commenter la ligne
ondemand	La même chose que respawn mais la commande est exécuté dans un des 3 pseudo-niveaux d'exécution
initdefault	Définit le niveau d'exécution par défaut
sysinit	La commande est exécutée au démarrage de la machine avant les lignes boot et bootwait
powerfail	La commande est exécutée quand init reçoit un signal SIGPWR d'un onduleur
powerwait	La commande est exécutée quand init reçoit un signal SIGPWR d'un onduleur. Init attend la fin du processus avant de passer à la ligne suivante
powerokwait	La commande est exécutée si Init reçoit un signal de rétablissement du courant
powerfailnow	La commande est exécutée quand Init reçoit un signal comme quoi la batterie de l'onduleur est presque vide
ctrlaltdel	La commande est exécutée quand Init reçoit un signal SIGINT. Ce signal est envoyé par la combinaison de touches [CTRL] [ALT] [SUPPR]
kbrequest	La commande est exécutée suivant des séquences de touches saisies au clavier

L'analyse de notre fichier d'exemple sous RHEL/CentOS 5 indique :

Ligne	Description
id:5:initdefault:	Le niveau d'exécution par défaut est 5
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit	La commande /etc/rc.d/rc.sysinit est lancée au démarrage de la machine
l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 0
l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 1
l2:2:wait:/etc/rc.d/rc 2	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 2
l3:3:wait:/etc/rc.d/rc 3	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 3
l4:4:wait:/etc/rc.d/rc 4	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 4
l5:5:wait:/etc/rc.d/rc 5	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 5
l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6	La commande /etc/rc.d/rc est lancée pour le niveau d'exécution 6
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now	La commande /sbin/shutdown -t3 -r now est lancée si les touches [CTRL] [ALT] [SUPPR] sont appuyées simultanément
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"	La commande /sbin/shutdown -f -h +2 est lancée quand Init reçoit le signal SIGPWR

Ligne	Description
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"	La commande /sbin/shutdown -c est lancée quand Init reçoit un signal de rétablissement du courant
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1	Le terminal tty1 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F1]
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2	Le terminal tty2 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F2]
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3	Le terminal tty3 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F3]
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4	Le terminal tty4 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F4]
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5	Le terminal tty5 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F5]
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6	Le terminal tty6 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F6]
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon	xdm est lancé dans le niveau d'exécution 5

L'analyse de notre fichier d'exemple sous Debian 6 indique :

Ligne	Description
id:2:initdefault:	Le niveau d'exécution par défaut est 2
si::sysinit:/etc/init.d/rcS	Le script /etc/init.d/rcS est lancé au démarrage de la machine
~~:S:wait:/sbin/sulogin	La commande /sbin/sulogin est lancée au démarrage de la machine en niveau d'exécution S
l0:0:wait:/etc/init.d/rc 0	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 0
l1:1:wait:/etc/init.d/rc 1	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 1
l2:2:wait:/etc/init.d/rc 2	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 2
l3:3:wait:/etc/init.d/rc 3	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 3
l4:4:wait:/etc/init.d/rc 4	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 4
l5:5:wait:/etc/init.d/rc 5	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 5
l6:6:wait:/etc/init.d/rc 6	Le script /etc/rc.d/rc est lancé pour le niveau d'exécution 6
z6:6:respawn:/sbin/sulogin	La commande /sbin/sulogin est lancée au redémarrage de la machine si nécessaire
ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -r now	La commande /sbin/shutdown -t1 -a -r now est lancée si les touches [CTRL] [ALT] [SUPPR] sont appuyées simultanément

Ligne	Description
pf::powerwait:/etc/init.d/powerfail start	Le script /etc/init.d/powerfail start est lancée quand Init reçoit le signal SIGPWR
pn::powerfailnow:/etc/init.d/powerfail now	Le script /etc/init.d/powerfail now est lancée quand Init reçoit un signal comme quoi la batterie de l'onduleur est presque vide
po::powerokwait:/etc/init.d/powerfail stop	Le script /etc/init.d/powerfail stop est lancée quand Init reçoit un signal de rétablissement du courant
1:2345:respawn:/sbin/getty 38400 tty1	Le terminal tty1 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F1]
2:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty2	Le terminal tty2 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F2]
3:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty3	Le terminal tty3 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F3]
4:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty4	Le terminal tty4 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F4]
5:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty5	Le terminal tty5 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F5]
6:23:respawn:/sbin/getty 38400 tty6	Le terminal tty6 est initialisé par la commande /sbin/mingetty. Le terminal est disponible en appuyant sur les touches [CTRL] [ALT] [F6]

Scripts de Démarrage

Naviguez à **/etc/rc.d** et saisissez la commande **ls** :

```
[root@centos5 ~]# cd /etc/rc.d
[root@centos5 rc.d]# ls
init.d  rc0.d  rc2.d  rc4.d  rc6.d      rc.sysinit
rc      rc1.d  rc3.d  rc5.d  rc.local
```

rc.sysinit sous RHEL/CentOS 5

D'après l'étude du fichier **inittab** nous savons que le script rc.sysinit est exécuté en premier.

Le script rc.S sous Debian 6

D'après l'étude du fichier **inittab**, nous savons que le script `/etc/init.d/rcS` est exécuté en premier. Ce script appelle tous les scripts dans `/etc/init.d` qui sont référencés par les liens dans `/etc/rcS.d/` et ceci dans un ordre numérique/alphabétique :

```
root@debian6:/etc/init.d# cat /etc/init.d/rcS
#!/bin/sh
#
# rcS
#
# Call all S??* scripts in /etc/rcS.d/ in numerical/alphabetical order
#

exec /etc/init.d/rc S
```

Répertoire init.d

Le répertoire **/etc/rc.d/init.d** contient les scripts permettant de lancer les services du système :

```
[root@centos5 rc.d]# ls init.d/*
init.d/abrttd      init.d/cpuspeed  init.d/iptables  init.d/netfs      init.d/portreserve
init.d/sandbox     init.d/vboxadd
init.d/acpid       init.d/crond     init.d/irqbalance init.d/network    init.d/postfix
init.d/saslauthd   init.d/vboxadd-service
init.d/atd         init.d/cups      init.d/jexec      init.d/NetworkManager init.d/psacct
init.d/single      init.d/vboxadd-x11
init.d/auditd      init.d/dnsmasq   init.d/kdump      init.d/nfs        init.d/rdisc
init.d/smartd      init.d/wpa_supplicant
init.d/autofs      init.d/firstboot init.d/killall     init.d/nfslock    init.d/restorecond
init.d/snmpd       init.d/ypbind
init.d/avahi-daemon init.d/functions init.d/lvm2-monitor init.d/nscd       init.d/rpcbind
```

```

init.d/snmptrapd
init.d/bluetooth      init.d/haldaemon  init.d/mdmonitor   init.d/nslcd       init.d/rpcgssd
init.d/sshd
init.d/certmonger     init.d/halt       init.d/messagebus  init.d/ntpd        init.d/rpcidmapd
init.d/sss
init.d/cgconfig       init.d/httpd      init.d/microcode_ctl init.d/ntpdate     init.d/rpcsvcgssd
init.d/sysstat
init.d/cgred          init.d/ip6tables  init.d/netconsole  init.d/odmjobd     init.d/rsyslog
init.d/udev-post

```

```

root@debian6:/etc# cd init.d
root@debian6:/etc/init.d# ls
acpid          hwclockfirst.sh    rc.local
alsa-utils     hwclock.sh         rcS
anacron        ifupdown           README
atd            ifupdown-clean     reboot
avahi-daemon   kerneloops         rmnologin
binfmt-support keyboard-setup      rsyslog
bluetooth      killprocs          saned
bootlogd       lm-sensors         sendsigs
bootlogs       loadcpufreq        single
bootmisc.sh    module-init-tools  skeleton
checkfs.sh     mountall-bootclean.sh stop-bootlogd
checkroot.sh   mountall.sh        stop-bootlogd-single
console-screen.sh mountdevsubfs.sh  sudo
console-setup  mountkernfs.sh     udev
cpufrequtils   mountnfs-bootclean.sh udev-mtab
cron           mountnfs.sh        umountfs
cups           mountoverflowtmp   umountnfs.sh
dbus          mtab.sh            umountroot
exim4         networking         unattended-upgrades
fancontrol    network-manager    urandom
fuse          nfs-common         vboxadd
gdm3          portmap            vboxadd-service

```

halt	pppd-dns	vboxadd-x11
hdparm	procps	x11-common
hostname.sh	rc	

Linux Standard Base

Linux Standard Base (LSB) fut introduit par le **Linux Foundation** dans un but de permettre la portabilité des scripts init entre distributions différentes.

Les scripts init qui sont conformes au standard LSB doivent fournir :

- au moins les actions **start**, **stop**, **restart**, **force-reload** et **status**,
- des codes retours standardisés,
- des informations sur des dépendances.

Les scripts init conformes au standard LSB peuvent aussi fournir :

- les actions **reload** et **try-restart**,
- des messages de journalisation en utilisant les fonctions Init.d **log_success_msg**, **log_failure_msg** et **log_warning_msg**.

Les fonctions proposées par défaut par LSB sont contenues dans le fichier **/lib/lsb/init-functions** :

```
[root@centos5 ~]# cat /lib/lsb/init-functions
#!/bin/sh

# LSB initscript functions, as defined in the LSB Spec 1.1.0
#
# Lawrence Lim <llim@redhat.com> - Tue, 26 June 2007
# Updated to the latest LSB 3.1 spec
# http://refspecs.freestandards.org/LSB_3.1.0/LSB-Core-generic/LSB-Core-generic_lines.txt

start_daemon () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_start_daemon "$@"
```

```
}

killproc () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_killproc "$@"
}

pidofproc () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_pidofproc "$@"
}

log_success_msg () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_log_message success "$@"
}

log_failure_msg () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_log_message failure "$@"
}

log_warning_msg () {
    /etc/redhat-lsb/lsb_log_message warning "$@"
}
```

Ces fonctions sont des scripts se trouvant dans le répertoire **/etc/redhat-lsb** :

```
[root@centos5 ~]# ls -l /etc/redhat-lsb/
total 16
-rwxr-xr-x. 1 root root 70 22 févr. 2013 lsb_killproc
-rwxr-xr-x. 1 root root 243 22 févr. 2013 lsb_log_message
-rwxr-xr-x. 1 root root 59 22 févr. 2013 lsb_pidofproc
-rwxr-xr-x. 1 root root 650 22 févr. 2013 lsb_start_daemon
```

L'examen de ces scripts nous démontre que le système appelle le fichier **/etc/init.d/functions** :

```
[root@centos5 ~]# cat /etc/redhat-lsb/lsb_killproc
```

```
#!/bin/bash

. /etc/init.d/functions

LSB=LSB-1.1 killproc $*
exit $?

[root@centos ~]#
[root@centos ~]# cat /etc/redhat-lsb/lsb_pidofproc
#!/bin/bash

. /etc/init.d/functions

pidofproc $*
exit $?
```

Le fichier **/etc/init.d/functions** contient les fonctions à exécuter, par exemple :

```
...
# A function to stop a program.
killproc() {
    local RC killlevel= base pid pid_file= delay try binary=

    RC=0; delay=3; try=0
    # Test syntax.
    if [ "$#" -eq 0 ]; then
        echo $"Usage: killproc [-p pidfile] [ -d delay] {program} [-signal]"
        return 1
    fi
    if [ "$1" = "-p" ]; then
        pid_file=$2
        shift 2
    fi
    if [ "$1" = "-b" ]; then
        if [ -z $pid_file ]; then
```



```

        echo $"-b option can be used only with -p"
        echo $"Usage: killproc -p pidfile -b binary program"
        return 1
    fi
    binary=$2
    shift 2
fi
if [ "$1" = "-d" ]; then
    delay=$(echo $2 | awk -v RS=' ' -v IGNORECASE=1 '{if($1!~/^[0-9.]+[smhd]?$/ ) exit
1;d=$1~/s$/^[0-9.]*$/?1:$1~/m$/?60:$1~/h$/?60*60:$1~/d$/?24*60*60:-1;if(d==-1) exit 1;delay+=d*$1} END
{printf("%d",delay+0.5)}')
    if [ "$?" -eq 1 ]; then
        echo $"Usage: killproc [-p pidfile] [ -d delay] {program} [-signal]"
        return 1
    fi
    shift 2
...

```

et

```

...
pidofproc() {
    local RC pid pid_file=

    # Test syntax.
    if [ "$#" = 0 ]; then
        echo $"Usage: pidofproc [-p pidfile] {program}"
        return 1
    fi
    if [ "$1" = "-p" ]; then
        pid_file=$2
        shift 2
    fi
    fail_code=3 # "Program is not running"

```

```
# First try "/var/run/*.pid" files
__pids_var_run "$1" "$pid_file"
RC=$?
if [ -n "$pid" ]; then
    echo $pid
    return 0
fi

[ -n "$pid_file" ] && return $RC
__pids_pidof "$1" || return $RC
}
...
```

Codes Retour Standardisés

Les codes retour standardisés sont :

Code Retour	Description
0	Le programme fonctionne et le service est correctement démarré
1	Le programme est mort et le fichier pid dans /var/run existe
2	Le programme est mort et le fichier verrou dans /var/lock existe
3	Le programme ne fonctionne pas et le service n'est pas correctement démarré
4	Le statut du programme ou du service est inconnu
5 - 99	Réservés pour LSB
100-149	Réserves pour la distribution
150-199	Réservés pour l'application
200-254	Réservés

Scripts

LSB stipule un format *rigide* de script qui commence par une section délimitée par deux clauses :

- **### BEGIN INIT INFO,**
- **### END INIT INFO.**

Par exemple :

```
[root@centos5 ~]# more /etc/rc.d/init.d/sshd
#!/bin/bash
#
# sshd      Start up the OpenSSH server daemon
#
# chkconfig: 2345 55 25
# description: SSH is a protocol for secure remote shell access. \
#              This service starts up the OpenSSH server daemon.
#
# processname: sshd
# config: /etc/ssh/ssh_host_key
# config: /etc/ssh/ssh_host_key.pub
# config: /etc/ssh/ssh_random_seed
# config: /etc/ssh/sshd_config
# pidfile: /var/run/sshd.pid

### BEGIN INIT INFO
# Provides: sshd
# Required-Start: $local_fs $network $syslog
# Required-Stop: $local_fs $syslog
# Should-Start: $syslog
# Should-Stop: $network $syslog
# Default-Start: 2 3 4 5
# Default-Stop: 0 1 6
# Short-Description: Start up the OpenSSH server daemon
# Description:      SSH is a protocol for secure remote shell access.
#                  This service starts up the OpenSSH server daemon.
### END INIT INFO
```

```
# source function library
. /etc/rc.d/init.d/functions

# pull in sysconfig settings
[ -f /etc/sysconfig/sshd ] && . /etc/sysconfig/sshd
--Plus-- (20%)
```

Les lignes se trouvant entre les deux clauses ont un format spécifique :

```
# {MotClef}: valeur1 [valeur2...]
```



Important : Notez qu'à part la deuxième ligne de la description, chaque ligne **doit** commencer par le caractère **#** suivi par un espace.

Les Mots Clefs sont :

Mot Clef	Description
Provides	Indique le service -(<i>boot facilities</i> en anglais) démarré par le script. Le nom doit être unique.
Required-start	Indique d'autres services qui doivent être démarrés avant le démarrage de celui indiqué par le mot-clef Provides .
Required-Stop	Indique d'autres services qui doivent être arrêtés après l'arrêt de celui indiqué par le mot-clef Provides .
Should-Start	Indique d'autres services qui, s'ils sont présents sur le système, être démarrés avant le démarrage de celui indiqué par le mot-clef Provides .
Should-Stop	Indique d'autres services qui, s'ils sont présents sur le système, doivent être arrêtés après l'arrêt de celui indiqué par le mot-clef Provides .
Default-Start	Indique les niveaux d'exécution dans lesquels le service doit être démarré.
Default-Stop	Indique les niveaux d'exécution dans lesquels le service doit être arrêté.
Short-Description	Indique une description du service en une seule ligne .
Description	Indique une description multi-lignes du service.

Il existe des groupements de services, appelés en anglais des *Virtual Facilities*. Les plus importants sont :

Virtual Facility	Description
\$local_fs	Tous les systèmes de fichiers locaux doivent être montés.
\$network	La carte Ethernet doit fonctionner
\$named	Les daemons, si présents, responsables de la résolution des noms tels DNS, NIS+ ou LDAP doivent être démarrés.
\$portmap	Les daemons qui fournissent le <i>SunRPC/ONCRPC port mapping</i> doivent être démarrés.
\$remote_fs	Tous les systèmes de fichiers doivent être montés.
\$syslog	Syslog, Syslog-ng ou Rsyslog doit être démarré.
\$time	L'heure du système doit avoir été fixé soit par NTP, soit par rdate soit par l'horloge système.

Répertoires rcx.d

Les répertoires **rc0.d** à **rc6.d** contiennent des liens vers les scripts du répertoire **init.d**.

Pour mieux comprendre, saisissez les commandes suivantes :

```
[root@centos5 rc.d]# for rep in rc[345].d; do echo "dans $rep :"; ls $rep/S*; done
dans rc3.d :
rc3.d/S00microcode_ctl  rc3.d/S10network      rc3.d/S13irqbalance    rc3.d/S24avahi-daemon  rc3.d/S25netfs
rc3.d/S30vboxadd         rc3.d/S80postfix
rc3.d/S01sysstat         rc3.d/S11auditd       rc3.d/S13rpcbind       rc3.d/S24nfslock       rc3.d/S26acpid
rc3.d/S30vboxadd-x11     rc3.d/S82abrt
rc3.d/S02lvm2-monitor    rc3.d/S11portreserve  rc3.d/S15mdmonitor     rc3.d/S24rpcgssd       rc3.d/S26haldaemon
rc3.d/S35vboxadd-service rc3.d/S90crond
rc3.d/S08ip6tables       rc3.d/S12rsyslog      rc3.d/S22messagebus    rc3.d/S24rpcidmapd     rc3.d/S26udev-post
rc3.d/S50bluetooth       rc3.d/S95atd
rc3.d/S08iptables       rc3.d/S13cpuspeed     rc3.d/S23NetworkManager rc3.d/S25cups           rc3.d/S28autofs
rc3.d/S55sshd            rc3.d/S99local
dans rc4.d :
rc4.d/S00microcode_ctl  rc4.d/S10network      rc4.d/S13irqbalance    rc4.d/S24avahi-daemon  rc4.d/S25netfs
rc4.d/S30vboxadd         rc4.d/S90crond
rc4.d/S01sysstat         rc4.d/S11auditd       rc4.d/S13rpcbind       rc4.d/S24nfslock       rc4.d/S26acpid
rc4.d/S35vboxadd-service rc4.d/S95atd
```

rc4.d/S02lvm2-monitor	rc4.d/S11portreserve	rc4.d/S15mdmonitor	rc4.d/S24rpcgssd	rc4.d/S26haldaemon
rc4.d/S50bluetooth	rc4.d/S99local			
rc4.d/S08ip6tables	rc4.d/S12rsyslog	rc4.d/S22messagebus	rc4.d/S24rpcidmapd	rc4.d/S26udev-post
rc4.d/S55sshd				
rc4.d/S08iptables	rc4.d/S13cpuspeed	rc4.d/S23NetworkManager	rc4.d/S25cups	rc4.d/S28autofs
rc4.d/S80postfix				
dans rc5.d :				
rc5.d/S00microcode_ctl	rc5.d/S10network	rc5.d/S13irqbalance	rc5.d/S24avahi-daemon	rc5.d/S25netfs
rc5.d/S30vboxadd	rc5.d/S80postfix			
rc5.d/S01sysstat	rc5.d/S11auditd	rc5.d/S13rpcbind	rc5.d/S24nfslock	rc5.d/S26acpid
rc5.d/S30vboxadd-x11	rc5.d/S82abrt			
rc5.d/S02lvm2-monitor	rc5.d/S11portreserve	rc5.d/S15mdmonitor	rc5.d/S24rpcgssd	rc5.d/S26haldaemon
rc5.d/S35vboxadd-service	rc5.d/S90crond			
rc5.d/S08ip6tables	rc5.d/S12rsyslog	rc5.d/S22messagebus	rc5.d/S24rpcidmapd	rc5.d/S26udev-post
rc5.d/S50bluetooth	rc5.d/S95atd			
rc5.d/S08iptables	rc5.d/S13cpuspeed	rc5.d/S23NetworkManager	rc5.d/S25cups	rc5.d/S28autofs
rc5.d/S55sshd	rc5.d/S99local			

```
root@debian6:/etc/init.d# for rep in /etc/rc[2345].d; do echo "dans $rep : "; ls $rep/S*; done
```

```
dans /etc/rc2.d :
```

/etc/rc2.d/S01vboxadd	/etc/rc2.d/S18kerneloops
/etc/rc2.d/S02vboxadd-service	/etc/rc2.d/S18loadcpufreq
/etc/rc2.d/S14portmap	/etc/rc2.d/S19avahi-daemon
/etc/rc2.d/S15nfs-common	/etc/rc2.d/S19bluetooth
/etc/rc2.d/S17binfmt-support	/etc/rc2.d/S19cpufrequtils
/etc/rc2.d/S17fancontrol	/etc/rc2.d/S19network-manager
/etc/rc2.d/S17rsyslog	/etc/rc2.d/S20cups
/etc/rc2.d/S17sudo	/etc/rc2.d/S20gdm3
/etc/rc2.d/S18acpid	/etc/rc2.d/S20saned
/etc/rc2.d/S18anacron	/etc/rc2.d/S21bootlogs
/etc/rc2.d/S18atd	/etc/rc2.d/S22rc.local
/etc/rc2.d/S18cron	/etc/rc2.d/S22rmnologin
/etc/rc2.d/S18dbus	/etc/rc2.d/S22stop-bootlogd
/etc/rc2.d/S18exim4	

```
dans /etc/rc3.d :
/etc/rc3.d/S01vboxadd      /etc/rc3.d/S18kerneloops
/etc/rc3.d/S02vboxadd-service /etc/rc3.d/S18loadcpufreq
/etc/rc3.d/S14portmap      /etc/rc3.d/S19avahi-daemon
/etc/rc3.d/S15nfs-common   /etc/rc3.d/S19bluetooth
/etc/rc3.d/S17binfmt-support /etc/rc3.d/S19cpufrequtils
/etc/rc3.d/S17fancontrol   /etc/rc3.d/S19network-manager
/etc/rc3.d/S17rsyslog      /etc/rc3.d/S20cups
/etc/rc3.d/S17sudo         /etc/rc3.d/S20gdm3
/etc/rc3.d/S18acpid        /etc/rc3.d/S20saned
/etc/rc3.d/S18anacron      /etc/rc3.d/S21bootlogs
/etc/rc3.d/S18atd          /etc/rc3.d/S22rc.local
/etc/rc3.d/S18cron         /etc/rc3.d/S22rmnologin
/etc/rc3.d/S18dbus         /etc/rc3.d/S22stop-bootlogd
/etc/rc3.d/S18exim4
dans /etc/rc4.d :
/etc/rc4.d/S01vboxadd      /etc/rc4.d/S18kerneloops
/etc/rc4.d/S02vboxadd-service /etc/rc4.d/S18loadcpufreq
/etc/rc4.d/S14portmap      /etc/rc4.d/S19avahi-daemon
/etc/rc4.d/S15nfs-common   /etc/rc4.d/S19bluetooth
/etc/rc4.d/S17binfmt-support /etc/rc4.d/S19cpufrequtils
/etc/rc4.d/S17fancontrol   /etc/rc4.d/S19network-manager
/etc/rc4.d/S17rsyslog      /etc/rc4.d/S20cups
/etc/rc4.d/S17sudo         /etc/rc4.d/S20gdm3
/etc/rc4.d/S18acpid        /etc/rc4.d/S20saned
/etc/rc4.d/S18anacron      /etc/rc4.d/S21bootlogs
/etc/rc4.d/S18atd          /etc/rc4.d/S22rc.local
/etc/rc4.d/S18cron         /etc/rc4.d/S22rmnologin
/etc/rc4.d/S18dbus         /etc/rc4.d/S22stop-bootlogd
/etc/rc4.d/S18exim4
dans /etc/rc5.d :
/etc/rc5.d/S01vboxadd      /etc/rc5.d/S18kerneloops
/etc/rc5.d/S02vboxadd-service /etc/rc5.d/S18loadcpufreq
/etc/rc5.d/S14portmap      /etc/rc5.d/S19avahi-daemon
```

/etc/rc5.d/S15nfs-common	/etc/rc5.d/S19bluetooth
/etc/rc5.d/S17binfmt-support	/etc/rc5.d/S19cpufrequents
/etc/rc5.d/S17fancontrol	/etc/rc5.d/S19network-manager
/etc/rc5.d/S17rsyslog	/etc/rc5.d/S20cups
/etc/rc5.d/S17sudo	/etc/rc5.d/S20gdm3
/etc/rc5.d/S18acpid	/etc/rc5.d/S20saned
/etc/rc5.d/S18anacron	/etc/rc5.d/S21bootlogs
/etc/rc5.d/S18atd	/etc/rc5.d/S22rc.local
/etc/rc5.d/S18cron	/etc/rc5.d/S22rmnologin
/etc/rc5.d/S18dbus	/etc/rc5.d/S22stop-bootlogd
/etc/rc5.d/S18exim4	



Important : Notez que chaque répertoire correspondant à un niveau d'exécution contient des liens pointant vers un script dans le répertoire **/etc/init.d**. La lettre **S** indique au script **rc** que le script dans **/etc/rc.d/init.d** doit être exécutée avec l'option **start**. De cette façon les processus sont lancés dans le niveau d'exécution spécifié. Le numéro qui suit la lettre **S** indique l'ordre de lancement par le script **rc**. Si deux scripts dans un répertoire **/etc/rc.d/rcX.d** ont le même numéro, l'ordre alphabétique prime. Notez aussi la présence du lien **S99local** qui lance le script **rc.local** en dernier. Le script **rc.local** est lancé dans les niveaux d'exécution **2, 3, 4 et 5**. C'est dans ce script que **root** peut ajouter des commandes.

Rappelez la commande précédente et modifiez la lettre S en **K** :

```
[root@centos5 rc.d]# for rep in rc[345].d; do echo "dans $rep :"; ls $rep/K*; done
dans rc3.d :
rc3.d/K01certmonger rc3.d/K10saslauthd rc3.d/K50snmpd rc3.d/K73ypbind rc3.d/K80kdump
rc3.d/K87restorecond rc3.d/K95firstboot
rc3.d/K01smartrd rc3.d/K15httpd rc3.d/K50snmptrapd rc3.d/K74nscd rc3.d/K80sssd
rc3.d/K88nslcd
rc3.d/K02oddjobd rc3.d/K50dnsmasq rc3.d/K60nfs rc3.d/K74ntpd rc3.d/K84wpa_supplicant
```



```

rc3.d/K89rdisc
rc3.d/K10psacct      rc3.d/K50netconsole  rc3.d/K69rpcsvcgssd  rc3.d/K75ntpdate  rc3.d/K86cgred
rc3.d/K95cgconfig
dans rc4.d :
rc4.d/K01certmonger  rc4.d/K10saslauthd  rc4.d/K50netconsole  rc4.d/K69rpcsvcgssd  rc4.d/K74ntpd
rc4.d/K84wpa_supplc  rc4.d/K89rdisc
rc4.d/K01smartrd     rc4.d/K15httpd      rc4.d/K50snmpd       rc4.d/K70vboxadd-x11  rc4.d/K75ntpdate
rc4.d/K86cgred       rc4.d/K95cgconfig
rc4.d/K02oddjobd     rc4.d/K16abrt      rc4.d/K50snmptrapd   rc4.d/K73ypbind      rc4.d/K80kdump
rc4.d/K87restorecond rc4.d/K95firstboot
rc4.d/K10psacct      rc4.d/K50dnsmasq    rc4.d/K60nfs         rc4.d/K74nscd        rc4.d/K80sssd
rc4.d/K88nslcd
dans rc5.d :
rc5.d/K01certmonger  rc5.d/K10saslauthd  rc5.d/K50snmpd       rc5.d/K73ypbind      rc5.d/K80kdump
rc5.d/K87restorecond rc5.d/K95firstboot
rc5.d/K01smartrd     rc5.d/K15httpd      rc5.d/K50snmptrapd   rc5.d/K74nscd        rc5.d/K80sssd
rc5.d/K88nslcd
rc5.d/K02oddjobd     rc5.d/K50dnsmasq    rc5.d/K60nfs         rc5.d/K74ntpd        rc5.d/K84wpa_supplc
rc5.d/K89rdisc
rc5.d/K10psacct      rc5.d/K50netconsole  rc5.d/K69rpcsvcgssd  rc5.d/K75ntpdate    rc5.d/K86cgred
rc5.d/K95cgconfig

```

```

root@debian6:/etc/init.d# for rep in /etc/rc[016].d; do echo "dans $rep :"; ls $rep/K*; done

```

```

dans /etc/rc0.d :
/etc/rc0.d/K01alsa-utils      /etc/rc0.d/K02avahi-daemon
/etc/rc0.d/K01anacron         /etc/rc0.d/K02vboxadd
/etc/rc0.d/K01atd             /etc/rc0.d/K03sendsigs
/etc/rc0.d/K01bluetooth       /etc/rc0.d/K04rsyslog
/etc/rc0.d/K01exim4           /etc/rc0.d/K05umountnfs.sh
/etc/rc0.d/K01fuse            /etc/rc0.d/K06nfs-common
/etc/rc0.d/K01lgdm3           /etc/rc0.d/K06portmap
/etc/rc0.d/K01kerneloops      /etc/rc0.d/K07hwclock.sh
/etc/rc0.d/K01network-manager /etc/rc0.d/K07networking
/etc/rc0.d/K01saned           /etc/rc0.d/K08ifupdown

```

```
/etc/rc0.d/K01unattended-upgrades /etc/rc0.d/K09umountfs
/etc/rc0.d/K01urandom             /etc/rc0.d/K10umountroot
/etc/rc0.d/K01vboxadd-service     /etc/rc0.d/K11halt
dans /etc/rc1.d :
/etc/rc1.d/K01alsa-utils          /etc/rc1.d/K01network-manager
/etc/rc1.d/K01anacron             /etc/rc1.d/K01saned
/etc/rc1.d/K01atd                 /etc/rc1.d/K01vboxadd-service
/etc/rc1.d/K01bluetooth           /etc/rc1.d/K02avahi-daemon
/etc/rc1.d/K01cups                /etc/rc1.d/K02vboxadd
/etc/rc1.d/K01exim4               /etc/rc1.d/K04rsyslog
/etc/rc1.d/K01gdm3                /etc/rc1.d/K06nfs-common
/etc/rc1.d/K01kerneloops          /etc/rc1.d/K06portmap
dans /etc/rc6.d :
/etc/rc6.d/K01alsa-utils          /etc/rc6.d/K02avahi-daemon
/etc/rc6.d/K01anacron             /etc/rc6.d/K02vboxadd
/etc/rc6.d/K01atd                 /etc/rc6.d/K03sendsigs
/etc/rc6.d/K01bluetooth           /etc/rc6.d/K04rsyslog
/etc/rc6.d/K01exim4               /etc/rc6.d/K05umountnfs.sh
/etc/rc6.d/K01fuse                /etc/rc6.d/K06nfs-common
/etc/rc6.d/K01gdm3                /etc/rc6.d/K06portmap
/etc/rc6.d/K01kerneloops          /etc/rc6.d/K07hwclock.sh
/etc/rc6.d/K01network-manager     /etc/rc6.d/K07networking
/etc/rc6.d/K01saned               /etc/rc6.d/K08ifupdown
/etc/rc6.d/K01unattended-upgrades /etc/rc6.d/K09umountfs
/etc/rc6.d/K01urandom             /etc/rc6.d/K10umountroot
/etc/rc6.d/K01vboxadd-service     /etc/rc6.d/K11reboot
```



Important : Ici le principe est le même sauf que la lettre **K** indique au script **rc** que le script dans **/etc/rc.d/init.d** doit être lancé avec l'option **stop**.

rc.local

Le script rc.local est lancé dans les niveaux d'exécution **2, 3, 4 et 5**. C'est dans ce script que **root** peut ajouter des commandes.

La commande chkconfig

Pour avoir une vue globale des services lancés par niveau d'exécution nous pouvons utiliser la commande **chkconfig**. Saisissez la commande suivante :

```
[root@centos5 rc.d]# chkconfig --list
```

NetworkManager	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
abrtd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:arrêt	5:marche	6:arrêt
acpid	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
atd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
auditd	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
autofs	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
avahi-daemon	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
bluetooth	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
certmonger	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
cgconfig	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
cgred	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
cpuspeed	0:arrêt	1:marche	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
cron	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
cups	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
dnsmasq	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
firstboot	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
haldaemon	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
httpd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
ip6tables	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
iptables	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
irqbalance	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt

kdump	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
lvm2-monitor	0:arrêt	1:marche	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
mdmonitor	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
messagebus	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
microcode_ctl	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
netconsole	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
netfs	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
network	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
nfs	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
nfslock	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
nscd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
nsLCD	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
ntpd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
ntpddate	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
odddjobd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
portreserve	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
postfix	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
psacct	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
rdisc	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
restorecond	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
rpcbind	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
rpcgssd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
rpcidmapd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
rpcsvcgssd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
rsyslog	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
saslauthd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
smartd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
snmpd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
snmptrapd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
sshd	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
sssd	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
sysstat	0:arrêt	1:marche	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
udev-post	0:arrêt	1:marche	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
vboxadd	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt

vboxadd-service	0:arrêt	1:arrêt	2:marche	3:marche	4:marche	5:marche	6:arrêt
vboxadd-x11	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:marche	4:arrêt	5:marche	6:arrêt
wpa_supplicant	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt
ypbind	0:arrêt	1:arrêt	2:arrêt	3:arrêt	4:arrêt	5:arrêt	6:arrêt

Sous Debian la commande **chkconfig** n'est pas installée par défaut. Il convient donc de l'installer en utilisant la commande **apt-get** :

```
root@debian6:/etc/init.d# apt-get install chkconfig
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  chkconfig
0 mis à jour, 1 nouvellement installés, 0 à enlever et 219 non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 9 182 o dans les archives.
Après cette opération, 69,6 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Réception de : 1 http://ftp.fr.debian.org/debian/ squeeze/main chkconfig all 11.0-79.1-2 [9 182 B]
9 182 o réceptionnés en 50s (183 o/s)
(Lecture de la base de données... 130287 fichiers et répertoires déjà installés.)
Dépaquetage de chkconfig (à partir de .../chkconfig_11.0-79.1-2_all.deb) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour « man-db »...
Paramétrage de chkconfig (11.0-79.1-2) ...
```

Saisissez maintenant la commande suivante :

```
root@debian6:/tmp# chkconfig --list
acpid                0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
alsa-utils           0:off 1:off 2:off 3:off 4:off 5:off 6:off S:on
anacron              0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
atd                  0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
avahi-daemon         0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
binfmt-support       0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
bluetooth            0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
bootlogd             0:off 1:off 2:off 3:off 4:off 5:off 6:off S:on
```

bootlogs	0:off	1:on	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
bootmisc.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
checkfs.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
checkroot.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
console-screen.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
console-setup	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
cpufrequtils	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
cron	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
cups	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
dbus	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
exim4	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
fancontrol	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
fuse	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
gdm3	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
hdparm	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
hostname.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
hwclock.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
hwclockfirst.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
ifupdown	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
ifupdown-clean	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
kerneloops	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
keyboard-setup	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
killprocs	0:off	1:on	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
lm-sensors	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
loadcpufreq	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
module-init-tools	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountall-bootclean.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountall.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountdevsubfs.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountkernfs.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountnfs-bootclean.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountnfs.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mountoverflowtmp	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
mtab.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on

network-manager	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
networking	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
nfs-common	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	S:on
portmap	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	S:on
pppd-dns	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
procps	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
rc.local	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
rcS	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
rmnologin	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
rsyslog	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
saned	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
sendsigs	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
stop-bootlogd	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
stop-bootlogd-single	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
sudo	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
udev	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
udev-mtab	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
umountfs	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
umountnfs.sh	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
umountroot	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
unattended-upgrades	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
urandom	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on
vboxadd	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
vboxadd-service	0:off	1:off	2:on	3:on	4:on	5:on	6:off	
vboxadd-x11	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	
x11-common	0:off	1:off	2:off	3:off	4:off	5:off	6:off	S:on

Options de la commande

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

```
[root@centos5 ~]# chkconfig --help
chkconfig version 1.3.47 - Copyright (C) 1997-2000 Red Hat, Inc.
```

Ce logiciel peut être librement distribué selon les termes de la licence publique GNU (GPL).

```
utilisation :  chkconfig [--list] [--type <type>] [nom]
               chkconfig --add <nom>
               chkconfig --del <nom>
               chkconfig --override <name>
               chkconfig [--level <niveaux>] [--type <type>] <nom> <on|off|reset|resetpriorities>
```

```
root@debian6:/tmp# chkconfig --help
```

usage:

```
chkconfig -A|--allservices      (together with -l: show all services)
chkconfig -t|--terse [names]    (shows the links)
chkconfig -e|--edit [names]     (configure services)
chkconfig -s|--set [name state]... (configure services)
chkconfig -l|--list [--deps] [names] (shows the links)
chkconfig -c|--check name [state] (check state)
chkconfig -a|--add [names]      (runs insserv)
chkconfig -d|--del [names]      (runs insserv -r)
chkconfig -h|--help             (print usage)
chkconfig -f|--force ...        (call insserv with -f)
```

```
chkconfig [name]                same as chkconfig -t
chkconfig name state...          same as chkconfig -s name state
```

Les options les plus importantes sont :

Option	Description
- -add (nom)	Permet d'ajouter un service aux runlevels définis par le service lui-même
- -del (nom)	Permet de supprimer un service aux runlevels définis par le service lui-même
- -level [niveau] (nom) [on off reset]	Permet d'activer, de désactiver ou de réinitialiser un service inscrit

La commande update-rc.d sous Debian 6

La commande **update-rc.d** est utilisée pour gérer les liens dans les répertoires rc[x].d. Cette commande permet d'insérer les liens vers un script dans /etc/init.d et prend la forme suivante :

```
update-rc.d <service> start <priorité de démarrage> <runlevels de démarrage> . stop <priorité d'arrêt> <runlevels d'arrêt> .
```

Par exemple la commande suivante crée les liens **S** dans rc2.d à rc5.d avec une priorité de 20 et les liens **K** dans rc0.d, rc1.d et rc6.d avec une priorité de 20 pour le script /etc/init.d/ssh :

```
# update-rc.d ssh start 20 2 3 4 5 . stop 20 0 1 6 . [Entrée]
```



Important : Il existe aussi un mot clef : **default**. Ce mot clef indique à **update-rc.d** d'utiliser les valeurs spécifiées dans la command précédente.

Pour supprimer les liens il convient d'utiliser la commande suivante :

```
# update-rc.d -f ssh remove [Entrée]
```



Important : Cette commande laisse le script ssh dans le répertoire /etc/init.d.

Options de la commande

Les options de cette commande sont :

```
root@debian:/etc/init.d# update-rc.d --help
update-rc.d: using dependency based boot sequencing
update-rc.d: error: --help
usage: update-rc.d [-n] [-f] <basename> remove
      update-rc.d [-n] <basename> defaults [NN | SS KK]
      update-rc.d [-n] <basename> start|stop NN runlvl [runlvl] [...] .
      update-rc.d [-n] <basename> disable|enable [S|2|3|4|5]
      -n: not really
      -f: force
```

The disable|enable API is not stable and might change in the future.

Démarrer RHEL/CentOS 6 avec Upstart

Upstart est un processus Init mieux adapté aux exigences des périphériques modernes de type plug'n'play. **Upstart** peut faire tout ce que fait le processus Init **SysVinit** mais supporte d'avantage d'**actions**. Par exemple, Upstart est capable de démarrer un service quand un périphérique spécifique est branché à chaud. Upstart est néanmoins compatible avec les scripts de démarrage du système **SysVinit** et ceux-ci fonctionnent normalement en attendant que les éditeurs de logiciels tierces portent les scripts SysVinit vers Upstart.

Inittab

Sous Upstart, le fichier /etc/inittab ne permet **plus** de définir les services à démarrer en fonction du RUNLEVEL, seule la définition d'**initdefault** y est spécifiée :

```
[root@centos6 ~]# cat /etc/inittab
# inittab is only used by upstart for the default runlevel.
#
# ADDING OTHER CONFIGURATION HERE WILL HAVE NO EFFECT ON YOUR SYSTEM.
#
# System initialization is started by /etc/init/rcS.conf
#
```

```
# Individual runlevels are started by /etc/init/rc.conf
#
# Ctrl-Alt-Delete is handled by /etc/init/control-alt-delete.conf
#
# Terminal gettys are handled by /etc/init/tty.conf and /etc/init/serial.conf,
# with configuration in /etc/sysconfig/init.
#
# For information on how to write upstart event handlers, or how
# upstart works, see init(5), init(8), and initctl(8).
#
# Default runlevel. The runlevels used are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:5:initdefault:
```

```
[root@centos6 ~]# cat /etc/inittab
# inittab is only used by upstart for the default runlevel.
#
# ADDING OTHER CONFIGURATION HERE WILL HAVE NO EFFECT ON YOUR SYSTEM.
#
# System initialization is started by /etc/init/rcS.conf
#
# Individual runlevels are started by /etc/init/rc.conf
#
# Ctrl-Alt-Delete is handled by /etc/init/control-alt-delete.conf
#
# Terminal gettys are handled by /etc/init/tty.conf and /etc/init/serial.conf,
# with configuration in /etc/sysconfig/init.
```

```
#
# For information on how to write upstart event handlers, or how
# upstart works, see init(5), init(8), and initctl(8).
#
# Default runlevel. The runlevels used are:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
id:5:initdefault:
```

Sous Upstart, les définitions des autres valeurs habituellement incluses dans `/etc/inittab` se trouvent dans des fichiers de configuration supplémentaires qui se trouvent dans le répertoire **/etc/init/** :

```
[root@centos6 ~]# ls -l /etc/init
total 68
-rw-r--r--. 1 root root 412 22 juil. 2014 control-alt-delete.conf
-rw-r--r--. 1 root root 130 12 mars 2014 init-system-dbus.conf
-rw-r--r--. 1 root root 463 22 juil. 2014 kexec-disable.conf
-rw-r--r--. 1 root root 560 22 juil. 2014 plymouth-shutdown.conf
-rw-r--r--. 1 root root 357 22 juil. 2014 prefdm.conf
-rw-r--r--. 1 root root 505 22 juil. 2014 quit-plymouth.conf
-rw-r--r--. 1 root root 417 22 juil. 2014 rc.conf
-rw-r--r--. 1 root root 1046 22 juil. 2014 rcS.conf
-rw-r--r--. 1 root root 430 22 juil. 2014 rcS-emergency.conf
-rw-r--r--. 1 root root 725 22 juil. 2014 rcS-sulogin.conf
-rw-r--r--. 1 root root 2915 23 nov. 2013 readahead-collector.conf
-rw-r--r--. 1 root root 1559 23 nov. 2013 readahead.conf
-rw-r--r--. 1 root root 726 23 nov. 2013 readahead-disable-services.conf
-rw-r--r--. 1 root root 1302 22 juil. 2014 serial.conf
```

```
-rw-r--r--. 1 root root 791 22 juil. 2014 splash-manager.conf
-rw-r--r--. 1 root root 473 22 juil. 2014 start-ttys.conf
-rw-r--r--. 1 root root 335 22 juil. 2014 tty.conf
```

Initialisation du Système

L'initialisation du système est configurée dans le fichier **/etc/init/rcS.conf** :

```
[root@centos6 init]# cat /etc/init/rcS.conf
# rcS - runlevel compatibility
#
# This task runs the old sysv-rc startup scripts.

start on startup

stop on runlevel

task

# Note: there can be no previous runlevel here, if we have one it's bad
# information (we enter rc1 not rcS for maintenance). Run /etc/rc.d/rc
# without information so that it defaults to previous=N runlevel=S.
console output
exec /etc/rc.d/rc.sysinit
post-stop script
    if [ "$UPSTART_EVENTS" = "startup" ]; then
        [ -f /etc/inittab ] && runlevel=$(/bin/awk -F ':' '$3 == "initdefault" && $1 !~ "^#" { print $2 }'
/etc/inittab)
        [ -z "$runlevel" ] && runlevel="3"
        for t in $(cat /proc/cmdline); do
            case $t in
                -s|single|S|s) runlevel="S" ;;
                [1-9])      runlevel="$t" ;;
            esac
        done
    fi
```

```
        esac
    done
    exec telinit $runlevel
fi
end script
```

Runlevels

La gestion des Runlevels est configurée dans le fichier **/etc/init/rc.conf** :

```
[root@centos6 init]# cat /etc/init/rc.conf
# rc - System V runlevel compatibility
#
# This task runs the old sysv-rc runlevel scripts.  It
# is usually started by the telinit compatibility wrapper.

start on runlevel [0123456]

stop on runlevel [!$RUNLEVEL]

task

export RUNLEVEL
console output
exec /etc/rc.d/rc $RUNLEVEL
```

[CTL]-[ALT]-[DEL]

Le comportement associé avec la combinaison de touches [CTL]-[ALT]-[DEL] est configuré dans le fichier **/etc/init/control-alt-delete.conf** :

```
[root@centos6 init]# cat /etc/init/control-alt-delete.conf
```

```
# control-alt-delete - emergency keypress handling
#
# This task is run whenever the Control-Alt-Delete key combination is
# pressed. Usually used to shut down the machine.

start on control-alt-delete

exec /sbin/shutdown -r now "Control-Alt-Delete pressed"
```

mingetty

Le génération des terminaux getty est spécifiée dans les fichiers **/etc/init/tty.conf** et **/etc/init/serial.conf** :

```
[root@centos6 init]# cat /etc/init/tty.conf
# tty - getty
#
# This service maintains a getty on the sepcified device.

stop on runlevel [016]

respawn
instance $TTY
exec /sbin/mingetty $TTY
[root@centos rc.d]# cat /etc/init/serial.conf
# Automatically start a configured serial console
#
# How this works:
#
# On boot, a udev helper examines /dev/console. If a serial console is the
# primary console (last console on the commandline in grub), the event
# 'fedora.serial-console-available <port name> <speed>' is emitted, which
# triggers this script. It waits for the runlevel to finish, ensures
# the proper port is in /etc/securetty, and starts the getty.
```

```
#
# If your serial console is not the primary console, or you want a getty
# on serial even if it's not the console, create your own event by copying
# /etc/init/tty.conf, and changing the getty line in that file.

start on fedora.serial-console-available DEV=* and stopped rc RUNLEVEL=[2345]
stop on runlevel [016]

instance $DEV
respawn
pre-start exec /sbin/securetty $DEV
exec /sbin/agetty /dev/$DEV $SPEED vt100-nav
```

La configuration des terminaux fait partie du fichier **/etc/sysconfig/init**

```
[root@centos6 init]# cat /etc/sysconfig/init
# color => new RH6.0 bootup
# verbose => old-style bootup
# anything else => new style bootup without ANSI colors or positioning
BOOTUP=color
# column to start "[ OK ]" label in
RES_COL=60
# terminal sequence to move to that column. You could change this
# to something like "tput hpa ${RES_COL}" if your terminal supports it
MOVE_TO_COL="echo -en \\033[${RES_COL}G"
# terminal sequence to set color to a 'success' color (currently: green)
SETCOLOR_SUCCESS="echo -en \\033[0;32m"
# terminal sequence to set color to a 'failure' color (currently: red)
SETCOLOR_FAILURE="echo -en \\033[0;31m"
# terminal sequence to set color to a 'warning' color (currently: yellow)
SETCOLOR_WARNING="echo -en \\033[0;33m"
# terminal sequence to reset to the default color.
SETCOLOR_NORMAL="echo -en \\033[0;39m"
# Set to anything other than 'no' to allow hotkey interactive startup...
```



```
PROMPT=yes
# Set to 'yes' to allow probing for devices with swap signatures
AUTOSWAP=no
# What ttys should gettys be started on?
ACTIVE_CONSOLES=/dev/tty[1-6]
# Set to '/sbin/sulogin' to prompt for password on single-user mode
# Set to '/sbin/sushell' otherwise
SINGLE=/sbin/sushell
```

Gestion des Services

Sous Upstart, les services sont appelés des **jobs**. Les scripts de démarrage de jobs au format Upstart sont placés dans le répertoire **/etc/init/** et ont une forme **nom.conf** où *nom* est le nom du job :

```
[root@centos6 ~]# ls /etc/init
control-alt-delete.conf  rcS-sulogin.conf
init-system-dbus.conf    readahead-collector.conf
kexec-disable.conf       readahead.conf
plymouth-shutdown.conf   readahead-disable-services.conf
prefdm.conf              serial.conf
quit-plymouth.conf        splash-manager.conf
rc.conf                  start-ttys.conf
rcS.conf                 tty.conf
rcS-emergency.conf
```

Pour créer un fichier job, il convient de respecter un certain format. Par exemple créez le fichier **/etc/init/testjob.conf** :

[testjob.conf](#)

```
description "Un job pour tester Upstart"
author "Linux E-Learning"
start on runlevel [2345]
```

```
exec echo Le job test a été lancé le `date` >> /var/log/testjob.log
```

La Commande initctl

Pour obtenir une liste de tous les jobs et leurs états, il convient d'utiliser la commande `initctl`. Vérifiez donc que le job `testjob` se trouve dans la sortie de cette commande :

```
[root@centos6 ~]# initctl list
rc stop/waiting
tty (/dev/tty3) start/running, process 1833
tty (/dev/tty2) start/running, process 1828
tty (/dev/tty6) start/running, process 1854
tty (/dev/tty5) start/running, process 1845
tty (/dev/tty4) start/running, process 1838
plymouth-shutdown stop/waiting
control-alt-delete stop/waiting
rcS-emergency stop/waiting
readahead-collector stop/waiting
kexec-disable stop/waiting
quit-plymouth stop/waiting
testjob stop/waiting
rcS stop/waiting
prefdm start/running, process 1814
init-system-dbus stop/waiting
readahead stop/waiting
splash-manager stop/waiting
start-ttys stop/waiting
readahead-disable-services stop/waiting
rcS-sulogin stop/waiting
serial stop/waiting
```

Option de la Commande **initctl**

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

```
[root@centos6 ~]# initctl --help
Usage: initctl [OPTION]... COMMAND [OPTION]... [ARG]...

Options:
  --system           use D-Bus system bus to connect to init daemon
  --dest=NAME        destination well-known name on system bus
  -q, --quiet         reduce output to errors only
  -v, --verbose       increase output to include informational messages
  --help             display this help and exit
  --version           output version information and exit

For a list of commands, try `initctl help'.

Report bugs at <https://launchpad.net/upstart/+bugs>
```

Jobs

Il existe trois types de jobs sous Upstart :

- **task**
- **service**
 - un service job peut fonctionner en arrière plan
- **abstract**
 - un abstract job est un service qui fonctionnent jusqu'à ce que l'administrateur l'arrête

Événements

Un événement ou *event* en anglais est un signal envoyé vers un job pour déclencher une action. Par exemple :

- **starting**
- **started**
- **stopping**
- **stopped**

Etats

L'objectif d'un job est de démarrer ou de s'arrêter. Entre ces deux objectifs se trouvent des états intermédiaires :

- **waiting** - l'état initial d'un job
- **starting** - le job est sur le point de démarrer
- **pre-start** - la section pre-start est chargée
- **spawned** - une section script est sur le point de démarrer
- **post-start** - les opérations détaillées dans la section post-start ont lieu
- **running** - le job est opérationnel
- **pre-stop** - la section pre-stop est chargée
- **stopping** - le job est en cours d'arrêt
- **killed** - le job est arrêté
- **post-stop** - les opérations détaillées dans la section post-stop ont lieu

Démarrer et Arrêter les Jobs

Compte tenu de la compatibilité avec le système SysVinit, les commandes traditionnellement utilisées avec ce dernier sont compris par Upstart. Ceci étant Upstart fournit ses propres commandes pour le contrôle des jobs.

La Commande status

Pour voir le status d'un job spécifique, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos6 ~]# status testjob
testjob stop/waiting
```

Options de la Commande status

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

```
[root@centos6 ~]# status --help
Usage: status [OPTION]... JOB [KEY=VALUE]...
Query status of job.

Options:
  --system                use D-Bus system bus to connect to init daemon
  --dest=NAME             destination well-known name on system bus
  -q, --quiet             reduce output to errors only
  -v, --verbose           increase output to include informational messages
  --help                 display this help and exit
  --version               output version information and exit
```

JOB is the name of the job that is to be queried, this may be followed by zero or more environment variables to distinguish between job instances.

Report bugs at <<https://launchpad.net/upstart/+bugs>>

La Commande start

```
[root@centos6 ~]# start testjob
testjob start/running, process 2981
[root@centos ~]# cat /var/log/testjob.log
```

Le job test a été lancé le Tue Jun 30 15:26:10 CEST 2015

Options de la Commande start

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

```
[root@centos6 ~]# start --help
Usage: start [OPTION]... JOB [KEY=VALUE]...
Start job.

Options:
  -n, --no-wait          do not wait for job to start before exiting
  --system               use D-Bus system bus to connect to init daemon
  --dest=NAME            destination well-known name on system bus
  -q, --quiet            reduce output to errors only
  -v, --verbose          increase output to include informational messages
  --help                display this help and exit
  --version              output version information and exit

JOB is the name of the job that is to be started, this may be followed by zero
or more environment variables to be defined in the new job.

The environment may also serve to distinguish between job instances, and thus
decide whether a new instance will be started or an error returned if an
existing instance is already running.

Report bugs at <https://launchpad.net/upstart/+bugs>
```

La Commande stop

Pour arrêter un job, utilisez la commande **stop**.

Options de la Commande stop

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

```
[root@centos6 ~]# stop --help
Usage: stop [OPTION]... JOB [KEY=VALUE]...
Stop job.

Options:
  -n, --no-wait          do not wait for job to stop before exiting
  --system               use D-Bus system bus to connect to init daemon
  --dest=NAME            destination well-known name on system bus
  -q, --quiet            reduce output to errors only
  -v, --verbose          increase output to include informational messages
  --help                display this help and exit
  --version              output version information and exit

JOB is the name of the job that is to be stopped, this may be followed by zero
or more environment variables to be passed to the job's pre-stop and post-stop
processes.

The environment also serves to distinguish between job instances, and thus
decide which of multiple instances will be stopped.

Report bugs at <https://launchpad.net/upstart/+bugs>
```

La Commande restart

Pour redémarrer un job, utilisez la commande **restart**.

Options de la Commande restart

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

```
[root@centos6 ~]# restart --help
Usage: restart [OPTION]... JOB [KEY=VALUE]...
Restart job.

Options:
  -n, --no-wait          do not wait for job to restart before exiting
  --system               use D-Bus system bus to connect to init daemon
  --dest=NAME            destination well-known name on system bus
  -q, --quiet            reduce output to errors only
  -v, --verbose          increase output to include informational messages
  --help                display this help and exit
  --version              output version information and exit
```

JOB is the name of the job that is to be restarted, this may be followed by zero or more environment variables to be defined in the job after restarting.

The environment also serves to distinguish between job instances, and thus decide which of multiple instances will be restarted.

Report bugs at <<https://launchpad.net/upstart/+bugs>>



Il est aussi possible d'utiliser les commandes **initctl start**, **initctl stop** et **initctl restart** pour gérer les jobs.

Démarrer RHEL/CentOS 7 et Debian 8 avec systemd

RHEL/CentOS 7, comme beaucoup d'autres distributions, ont abandonné **Upstart** pour **Systemd**. Ce dernier prend une approche différente au démarrage de Linux. En effet, **SysVinit** et **Upstart** sont des systèmes de démarrage **séquentiels**. **Systemd** essaie, par contre, de démarrer autant de services en parallèle que possible. Ceci est rendu possible car la majorité d'architectures matérielles modernes sont multi-cœurs. Si un service dépend d'un autre qui n'est pas encore démarré ce premier est mis en attente dans une mémoire tampon. Qui plus est, les services qui ne sont pas nécessaires au démarrage de la machine, tel cups, ne sont démarrés ultérieurement que si nécessaire. Lors de démarrage, les partitions sont montées en parallèle. Dernièrement, **Systemd** remplace les scripts de démarrage traditionnels avec des binaires compilés, beaucoup plus rapides que leur prédécesseurs.

Au lieu de parler de scripts de démarrage et de niveaux d'exécution, **Systemd** utilise la terminologie **Unités** (*Units*) et **Cibles** (*Targets*). Une Cible est en quelque sorte une **grande étape** dans le démarrage du système tandis qu'une Unité peut être :

- un automount - (.automount),
- une périphérique - *Device* - (.device),
- un montage d'un périphérique - *Mount* - (.mount),
- un chemin - *Path* - (.path)
- un socket - *Socket* - (.socket),
- un service - *Service* - (.service),
- une instantanée - *Snapshot* - (.snapshot),
- une cible - *Target* - (.target).



Important : Dans le contexte d'une Unité, le type **cible** regroupe des Unités multiples afin qu'elles puissent être démarrées en même temps. Par exemple **network.target** regroupe toutes les Unités nécessaires pour démarrer toutes les interfaces réseaux en même temps.

La Commande systemctl

Pour visualiser la liste des Unités, il convient d'utiliser la commande **systemctl** avec l'option **list-units** :

```
[root@centos7 ~]# systemctl list-units
```

UNIT	LOAD	ACTIVE	SUB	DESCRIPTION
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount Formats File System Automount Point	loaded	active	waiting	Arbitrary Executable File
sys-devices-pci0000:...t1-target1:0:0-1:0:0:0-block-sr0.device	loaded	active	plugged	VBOX_CD-ROM
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-enp0s3.device Adapter	loaded	active	plugged	PRO/1000 MT Desktop
sys-devices-pci0000:00-0000:00:05.0-sound-card0.device Controller	loaded	active	plugged	82801AA AC'97 Audio
sys-devices-pci0000:...rget2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda1.device	loaded	active	plugged	VBOX_HARDDISK
sys-devices-pci0000:...rget2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda2.device	loaded	active	plugged	VBOX_HARDDISK
sys-devices-pci0000:...rget2:0:0-2:0:0:0-block-sda-sda3.device	loaded	active	plugged	VBOX_HARDDISK
sys-devices-pci0000:...t2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sda.device	loaded	active	plugged	VBOX_HARDDISK
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS0.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS0	loaded	active	plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS1.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS1	loaded	active	plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS2.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS2	loaded	active	plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS3.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS3	loaded	active	plugged	
sys-module-configfs.device	loaded	active	plugged	/sys/module/configfs
sys-module-fuse.device	loaded	active	plugged	/sys/module/fuse
sys-subsystem-net-devices-enp0s3.device Adapter	loaded	active	plugged	PRO/1000 MT Desktop
- .mount	loaded	active	mounted	/
boot.mount	loaded	active	mounted	/boot
dev-hugepages.mount	loaded	active	mounted	Huge Pages File System
dev-mqueue.mount System	loaded	active	mounted	POSIX Message Queue File
proc-fs-nfsd.mount filesystem	loaded	active	mounted	NFSD configuration

run-media-trainee-VBOXADDITIONS_4.3.28_100309.mount /run/media/trainee/VBOXADDITIONS_4.3.28_100309	loaded	active	mounted	
run-user-1000-gvfs.mount	loaded	active	mounted	/run/user/1000/gvfs
sys-fs-fuse-connections.mount	loaded	active	mounted	FUSE Control File System
sys-kernel-config.mount	loaded	active	mounted	Configuration File System
sys-kernel-debug.mount	loaded	active	mounted	Debug File System
var-lib-nfs-rpc_pipefs.mount	loaded	active	mounted	RPC Pipe File System
brandbot.path	loaded	active	waiting	Flexible branding
cups.path	loaded	active	waiting	CUPS Printer Service Spool
systemd-ask-password-plymouth.path to Plymouth Directory Watch	loaded	active	waiting	Forward Password Requests
systemd-ask-password-wall.path to Wall Directory Watch	loaded	active	waiting	Forward Password Requests
session-1.scope	loaded	active	running	Session 1 of user trainee
abrt-ccpp.service	loaded	active	exited	Install ABRT coredump hook
abrt-oops.service	loaded	active	running	ABRT kernel log watcher
abrt-xorg.service	loaded	active	running	ABRT Xorg log watcher
abrttd.service Reporting Tool	loaded	active	running	ABRT Automated Bug
accounts-daemon.service	loaded	active	running	Accounts Service
alsa-state.service (restore and store)	loaded	active	running	Manage Sound Card State
atd.service	loaded	active	running	Job spooling tools
auditd.service	loaded	active	running	Security Auditing Service
avahi-daemon.service	loaded	active	running	Avahi mDNS/DNS-SD Stack
bluetooth.service	loaded	active	running	Bluetooth service
chronyd.service	loaded	active	running	NTP client/server
colord.service Generate Color Profiles	loaded	active	running	Manage, Install and
crond.service	loaded	active	running	Command Scheduler
cups.service	loaded	active	running	CUPS Printing Service
dbus.service	loaded	active	running	D-Bus System Message Bus
firewalld.service firewall daemon	loaded	active	running	firewalld - dynamic

gdm.service	loaded active running	GNOME Display Manager
gssproxy.service	loaded active running	GSSAPI Proxy Daemon
iscsi-shutdown.service	loaded active exited	Logout off all iSCSI
sessions on shutdown		
kdump.service	loaded failed failed	Crash recovery kernel
arming		
kmod-static-nodes.service	loaded active exited	Create list of required
static device nodes for the current ker		
ksm.service	loaded active exited	Kernel Samepage Merging
ksmtuned.service	loaded active running	Kernel Samepage Merging
(KSM) Tuning Daemon		
libstoragemgmt.service	loaded active running	libstoragemgmt plug-in
server daemon		
libvirt.service	loaded active running	Virtualization daemon
lvm2-lvmetad.service	loaded active running	LVM2 metadata daemon

```
root@debian8:~# systemctl list-units
```

UNIT	LOAD	ACTIVE	SUB	DESCRIPTION
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount	loaded	active	waiting	Arbitrary Executable File
Formats File System Automount Point				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:01.1-ata3-host2-target2:0:0-2:0:0:0-block-sr0.device	loaded	active	plugged	
VBOX_CD-ROM				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:03.0-net-eth0.device	loaded	active	plugged	82540EM Gigabit Ethernet
Controller (PRO/1000 MT Desktop Adapte				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:05.0-sound-card0.device	loaded	active	plugged	82801AA AC'97 Audio
Controller				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda1.device	loaded	active	plugged	
VBOX_HARDDISK 1				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda2.device	loaded	active	plugged	
VBOX_HARDDISK 2				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda-sda5.device	loaded	active	plugged	
VBOX_HARDDISK 5				
sys-devices-pci0000:00-0000:00:0d.0-ata1-host0-target0:0:0-0:0:0:0-block-sda.device	loaded	active	plugged	
VBOX_HARDDISK				

sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS0.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS0	loaded active plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS1.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS1	loaded active plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS2.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS2	loaded active plugged	
sys-devices-platform-serial8250-tty-ttyS3.device /sys/devices/platform/serial8250/tty/ttyS3	loaded active plugged	
sys-module-fuse.device	loaded active plugged	/sys/module/fuse
sys-subsystem-net-devices-eth0.device Controller (PR0/1000 MT Desktop Adapte	loaded active plugged	82540EM Gigabit Ethernet
- .mount	loaded active mounted	/
dev-hugepages.mount	loaded active mounted	Huge Pages File System
dev-mqueue.mount	loaded active mounted	POSIX Message Queue File
System		
etc-machine\x2did.mount	loaded active mounted	/etc/machine-id
run-rpc_pipefs.mount	loaded active mounted	/run/rpc_pipefs
run-user-1000.mount	loaded active mounted	/run/user/1000
run-user-120.mount	loaded active mounted	/run/user/120
sys-fs-fuse-connections.mount	loaded active mounted	FUSE Control File System
sys-kernel-debug.mount	loaded active mounted	Debug File System
cups.path	loaded active waiting	CUPS Printer Service Spool
systemd-ask-password-console.path to Console Directory Watch	loaded active waiting	Dispatch Password Requests
systemd-ask-password-wall.path to Wall Directory Watch	loaded active waiting	Forward Password Requests
session-2.scope	loaded active running	Session 2 of user trainee
session-cl.scope	loaded active abandoned	Session cl of user lightdm
accounts-daemon.service	loaded active running	Accounts Service
atd.service	loaded active running	Deferred execution
scheduler		
lines 1-31		

Pour consulter la liste des Unités inactifs, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# systemctl list-units --all | grep inactive | more
```

proc-sys-fs-binfmt_misc.mount	loaded	inactive	dead
Arbitrary Executable File Formats			
File System			
systemd-ask-password-console.path	loaded	inactive	dead
Dispatch Password Requests to Console Directory Watch			
abrt-vmcore.service	loaded	inactive	dead
Harvest vmcores for ABRT			
alsa-restore.service	loaded	inactive	dead
Restore Sound Card State			
alsa-store.service	loaded	inactive	dead
Store Sound Card State			
apparmor.service	not-found	inactive	dead
apparmor.service			
auth-rpcgss-module.service	loaded	inactive	dead
Kernel Module supporting RPCSEC_GSS			
S			
brandbot.service	loaded	inactive	dead
Flexible Branding Service			
cpupower.service	loaded	inactive	dead
Configure CPU power related settings			
dm-event.service	loaded	inactive	dead
Device-mapper event daemon			
dmraid-activation.service	loaded	inactive	dead
Activation of DM RAID sets			
dracut-shutdown.service	loaded	inactive	dead
Restore /run/initramfs			
ebtables.service	loaded	inactive	dead
Ethernet Bridge Filtering tables			
emergency.service	loaded	inactive	dead
Emergency Shell			
exim.service	not-found	inactive	dead

```

exim.service
getty@tty1.service loaded inactive dead
Getty on tty1
hypervkvpd.service loaded inactive dead
Hyper-V KVP daemon
hypervvssd.service loaded inactive dead
Hyper-V VSS daemon
ip6tables.service loaded inactive dead
IPv6 firewall with ip6tables
iptables.service loaded inactive dead
IPv4 firewall with iptables
irqbalance.service loaded inactive dead
irqbalance daemon
iscsi.service loaded inactive dead
Login and scanning of iSCSI device
s
iscsid.service loaded inactive dead
Open-iSCSI
iscsiuio.service loaded inactive dead
iSCSI UserSpace I/O driver
--More--

```

```

root@debian8:~# systemctl list-units --all | grep inactive | more
proc-sys-fs-binfmt_misc.mount loaded inactive
dead Arbitrary Executable File Form
ats File System
run-vmblock\x2dfuse.mount loaded inactive
dead VMware vmblock fuse mount
sys-kernel-config.mount loaded inactive
dead Configuration File System
tmp.mount loaded inactive
dead Temporary Directory
● var-lock.mount not-found inactive
dead var-lock.mount

```

● var-run.mount	not-found	inactive
dead var-run.mount		
systemd-ask-password-plymouth.path	loaded	inactive
dead Forward Password Requests to P		
lymouth Directory Watch		
alsa-restore.service	loaded	inactive
dead Restore Sound Card State		
alsa-state.service	loaded	inactive
dead Manage Sound Card State (resto		
re and store)		
alsa-store.service	loaded	inactive
dead Store Sound Card State		
anacron.service	loaded	inactive
dead Run anacron jobs		
● bootmisc.service	masked	inactive
dead bootmisc.service		
● clamav-daemon.service	not-found	inactive
dead clamav-daemon.service		
● console-screen.service	not-found	inactive
dead console-screen.service		
debian-fixup.service	loaded	inactive
dead Various fixups to make systemd		
work better on Debian		
emergency.service	loaded	inactive
dead Emergency Shell		
● festival.service	not-found	inactive
dead festival.service		
getty-static.service	loaded	inactive
dead getty on tty2-tty6 if dbus and		
logind are not available		
● greylist.service	not-found	inactive
dead greylist.service		
● keymap.service	not-found	inactive
dead keymap.service		


```

● mountkernfs.service                                masked    inactive
dead        mountkernfs.service
● mysql.service                                      not-found inactive
dead        mysql.service
            open-vm-tools.service                    loaded    inactive
dead        Service for virtual machines h
osted on VMware
            plymouth-quit-wait.service                loaded    inactive
dead        Wait for Plymouth Boot Screen
to Quit
--More--

```

Pour consulter la liste des fichiers Unités, utilisez la commande suivante :

```

[root@centos7 ~]# systemctl list-unit-files | more
UNIT FILE                                STATE
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount       static
dev-hugepages.mount                     static
dev-mqueue.mount                        static
proc-fs-nfsd.mount                      static
proc-sys-fs-binfmt_misc.mount            static
sys-fs-fuse-connections.mount            static
sys-kernel-config.mount                  static
sys-kernel-debug.mount                   static
tmp.mount                               disabled
var-lib-nfs-rpc_pipefs.mount             static
brandbot.path                           disabled
cups.path                               enabled
systemd-ask-password-console.path        static
systemd-ask-password-plymouth.path        static
systemd-ask-password-wall.path            static
session-1.scope                          static
session-8.scope                          static
abrt-ccpp.service                       enabled

```

```
abrt-oops.service          enabled
abrt-pstoreoops.service    disabled
abrt-vmcore.service        enabled
abrt-xorg.service          enabled
abrttd.service             enabled
accounts-daemon.service    enabled
alsa-restore.service       static
alsa-state.service         static
alsa-store.service         static
anaconda-direct.service    static
--More--
```

```
root@debian8:~# systemctl list-unit-files | more
UNIT FILE                                STATE
proc-sys-fs-binfmt_misc.automount       static
dev-hugepages.mount                     static
dev-mqueue.mount                        static
proc-sys-fs-binfmt_misc.mount           static
run-vmblock\x2dfuse.mount               enabled
sys-fs-fuse-connections.mount           static
sys-kernel-config.mount                 static
sys-kernel-debug.mount                  static
tmp.mount                               disabled
cups.path                              enabled
systemd-ask-password-console.path       static
systemd-ask-password-plymouth.path       static
systemd-ask-password-wall.path          static
session-2.scope                        static
session-cl.scope                       static
accounts-daemon.service                 enabled
alsa-restore.service                    static
alsa-state.service                      static
alsa-store.service                      static
alsa-utils.service                      masked
```

```
anacron-resume.service      enabled
anacron.service             enabled
atd.service                 enabled
auditd.service              enabled
autovt@.service             disabled
avahi-daemon.service        enabled
bluetooth.service           enabled
bootlogd.service            masked
bootlogs.service            masked
bootmisc.service            masked
--More--
```

Options de la Commande **systemctl**

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

```
[root@centos7 ~]# systemctl --help
systemctl [OPTIONS...] {COMMAND} ...
```

Query or send control commands to the systemd manager.

```
-h --help           Show this help
--version           Show package version
-t --type=TYPE      List only units of a particular type
--state=STATE       List only units with particular LOAD or SUB or ACTIVE state
-p --property=NAME  Show only properties by this name
-a --all            Show all loaded units/properties, including dead/empty
                    ones. To list all units installed on the system, use
                    the 'list-unit-files' command instead.
--reverse           Show reverse dependencies with 'list-dependencies'
-l --full           Don't ellipsize unit names on output
--fail             When queueing a new job, fail if conflicting jobs are
                    pending
```

```
--irreversible    When queueing a new job, make sure it cannot be implicitly
                  cancelled
--ignore-dependencies
                  When queueing a new job, ignore all its dependencies
--show-types      When showing sockets, explicitly show their type
-i --ignore-inhibitors
                  When shutting down or sleeping, ignore inhibitors
--kill-who=WHO    Who to send signal to
-s --signal=SIGNAL Which signal to send
-H --host=[USER@]HOST
                  Show information for remote host
-P --privileged   Acquire privileges before execution
-q --quiet        Suppress output
--no-block        Do not wait until operation finished
--no-wall         Don't send wall message before halt/power-off/reboot
--no-reload       When enabling/disabling unit files, don't reload daemon
                  configuration
--no-legend       Do not print a legend (column headers and hints)
--no-pager        Do not pipe output into a pager
--no-ask-password Do not ask for system passwords
--system         Connect to system manager
--user           Connect to user service manager
--global         Enable/disable unit files globally
--runtime        Enable unit files only temporarily until next reboot
-f --force        When enabling unit files, override existing symlinks
                  When shutting down, execute action immediately
--root=PATH      Enable unit files in the specified root directory
-n --lines=INTEGER Number of journal entries to show
-o --output=STRING Change journal output mode (short, short-monotonic,
                  verbose, export, json, json-pretty, json-sse, cat)
--plain          Print unit dependencies as a list instead of a tree
```

Unit Commands:

<code>list-units</code>	List loaded units
<code>list-sockets</code>	List loaded sockets ordered by address
<code>start [NAME...]</code>	Start (activate) one or more units
<code>stop [NAME...]</code>	Stop (deactivate) one or more units
<code>reload [NAME...]</code>	Reload one or more units
<code>restart [NAME...]</code>	Start or restart one or more units
<code>try-restart [NAME...]</code>	Restart one or more units if active
<code>reload-or-restart [NAME...]</code>	Reload one or more units if possible, otherwise start or restart
<code>reload-or-try-restart [NAME...]</code>	Reload one or more units if possible, otherwise restart if active
<code>isolate [NAME]</code>	Start one unit and stop all others
<code>kill [NAME...]</code>	Send signal to processes of a unit
<code>is-active [NAME...]</code>	Check whether units are active
<code>is-failed [NAME...]</code>	Check whether units are failed
<code>status [NAME... PID...]</code>	Show runtime status of one or more units
<code>show [NAME... JOB...]</code>	Show properties of one or more units/jobs or the manager
<code>set-property [NAME] [ASSIGNMENT...]</code>	Sets one or more properties of a unit
<code>help [NAME... PID...]</code>	Show manual for one or more units
<code>reset-failed [NAME...]</code>	Reset failed state for all, one, or more units
<code>list-dependencies [NAME]</code>	Recursively show units which are required or wanted by this unit or by which this unit is required or wanted

Unit File Commands:

<code>list-unit-files</code>	List installed unit files
<code>enable [NAME...]</code>	Enable one or more unit files
<code>disable [NAME...]</code>	Disable one or more unit files
<code>reenable [NAME...]</code>	Reenable one or more unit files
<code>preset [NAME...]</code>	Enable/disable one or more unit files based on preset configuration

is-enabled [NAME...]	Check whether unit files are enabled
mask [NAME...]	Mask one or more units
unmask [NAME...]	Unmask one or more units
link [PATH...]	Link one or more units files into the search path
get-default	Get the name of the default target
set-default NAME	Set the default target
Job Commands:	
list-jobs	List jobs
cancel [JOB...]	Cancel all, one, or more jobs
Snapshot Commands:	
snapshot [NAME]	Create a snapshot
delete [NAME...]	Remove one or more snapshots
Environment Commands:	
show-environment	Dump environment
set-environment [NAME=VALUE...]	Set one or more environment variables
unset-environment [NAME...]	Unset one or more environment variables
Manager Lifecycle Commands:	
daemon-reload	Reload systemd manager configuration
daemon-reexec	Reexecute systemd manager
System Commands:	
default	Enter system default mode
rescue	Enter system rescue mode
emergency	Enter system emergency mode
halt	Shut down and halt the system
poweroff	Shut down and power-off the system
reboot	Shut down and reboot the system
kexec	Shut down and reboot the system with kexec

```
exit                Request user instance exit
switch-root [R00T] [INIT]  Change to a different root file system
suspend             Suspend the system
hibernate           Hibernate the system
hybrid-sleep        Hibernate and suspend the system
lines 95-123/123 (END)
```

```
root@debian8:~# systemctl --help
systemctl [OPTIONS...] {COMMAND} ...
```

Query or send control commands to the systemd manager.

```
-h --help           Show this help
--version           Show package version
--system            Connect to system manager
--user              Connect to user service manager
-H --host=[USER@]HOST
                    Operate on remote host
-M --machine=CONTAINER
                    Operate on local container
-t --type=TYPE       List only units of a particular type
--state=STATE        List only units with particular LOAD or SUB or ACTIVE state
-p --property=NAME   Show only properties by this name
-a --all             Show all loaded units/properties, including dead/empty
                    ones. To list all units installed on the system, use
                    the 'list-unit-files' command instead.
-l --full            Don't ellipsize unit names on output
-r --recursive       Show unit list of host and local containers
--reverse            Show reverse dependencies with 'list-dependencies'
--job-mode=MODE      Specify how to deal with already queued jobs, when
                    queueing a new job
--show-types         When showing sockets, explicitly show their type
-i --ignore-inhibitors
                    When shutting down or sleeping, ignore inhibitors
```

```
--kill-who=WHO    Who to send signal to
-s --signal=SIGNAL Which signal to send
-q --quiet         Suppress output
--no-block        Do not wait until operation finished
--no-wall         Don't send wall message before halt/power-off/reboot
lines 1-31
```

Fichiers de Configuration

Les Cibles et les Unités sont configurées par des fichiers se trouvant dans le répertoire **/etc/systemd/system** :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /etc/systemd/system
total 12
drwxr-xr-x. 2 root root  54 Mar  8 13:57 basic.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root  30 Mar  8 13:53 bluetooth.target.wants
lrwxrwxrwx. 1 root root  41 Mar  8 13:53 dbus-org.bluez.service -> /usr/lib/systemd/system/bluetooth.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  41 Mar  8 13:48 dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service ->
/usr/lib/systemd/system/firewalld.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  44 Mar  8 13:48 dbus-org.freedesktop.Avahi.service -> /usr/lib/systemd/system/avahi-
daemon.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  44 Mar  8 13:57 dbus-org.freedesktop.ModemManager1.service ->
/usr/lib/systemd/system/ModemManager.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  46 Mar  8 13:49 dbus-org.freedesktop.NetworkManager.service ->
/usr/lib/systemd/system/NetworkManager.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  57 Mar  8 13:49 dbus-org.freedesktop.nm-dispatcher.service ->
/usr/lib/systemd/system/NetworkManager-dispatcher.service
lrwxrwxrwx. 1 root root  36 Mar  8 14:05 default.target -> /lib/systemd/system/graphical.target
drwxr-xr-x. 2 root root  85 Mar  8 13:47 default.target.wants
lrwxrwxrwx. 1 root root  35 Mar  8 13:54 display-manager.service -> /usr/lib/systemd/system/gdm.service
drwxr-xr-x. 2 root root  31 Mar  8 13:47 getty.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root  63 Jun  4 14:59 graphical.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jun  4 10:00 multi-user.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root  29 Mar  8 13:48 nfs.target.wants
```



```
drwxr-xr-x. 2 root root 25 Mar 8 13:50 printer.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 30 Jun 4 10:00 remote-fs.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Mar 8 13:50 sockets.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 35 Mar 8 13:57 spice-vdagentd.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Mar 8 13:49 sysinit.target.wants
drwxr-xr-x. 2 root root 83 Mar 8 13:49 system-update.target.wants
```

```
root@debian8:~# ls -l /etc/systemd/system
total 52
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 bluetooth.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root 37 Oct 23 16:34 dbus-org.bluez.service -> /lib/systemd/system/bluetooth.service
lrwxrwxrwx 1 root root 40 Oct 23 16:34 dbus-org.freedesktop.Avahi.service -> /lib/systemd/system/avahi-daemon.service
lrwxrwxrwx 1 root root 40 Oct 23 16:34 dbus-org.freedesktop.ModemManager1.service -> /lib/systemd/system/ModemManager.service
lrwxrwxrwx 1 root root 53 Oct 23 16:34 dbus-org.freedesktop.nm-dispatcher.service -> /lib/systemd/system/NetworkManager-dispatcher.service
lrwxrwxrwx 1 root root 35 Oct 23 16:34 display-manager.service -> /lib/systemd/system/lightdm.service
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 getty.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 graphical.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 halt.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 hibernate.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 hybrid-sleep.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 28 06:37 multi-user.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 paths.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 poweroff.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 printer.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 reboot.target.wants
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 sockets.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root 31 Oct 23 16:34 sshd.service -> /lib/systemd/system/ssh.service
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 suspend.target.wants
lrwxrwxrwx 1 root root 35 Oct 23 16:34 syslog.service -> /lib/systemd/system/rsyslog.service
```

ainsi que par des fichiers se trouvant dans le répertoire **/lib/systemd/system** sous RHEL/CentOS 7 et Debian 8 et **/usr/lib/systemd/system** sous

RHEL/CentOS 7 :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /lib/systemd/system | more
total 1208
-rw-r--r--. 1 root root 275 Mar 24 04:56 abrt-ccpp.service
-rw-r--r--. 1 root root 380 Mar 24 04:56 abrttd.service
-rw-r--r--. 1 root root 361 Mar 24 04:56 abrt-oops.service
-rw-r--r--. 1 root root 266 Mar 24 04:56 abrt-pstoreoops.service
-rw-r--r--. 1 root root 262 Mar 24 04:56 abrt-vmcore.service
-rw-r--r--. 1 root root 311 Mar 24 04:56 abrt-xorg.service
-rw-r--r--. 1 root root 421 Jun 10 2014 accounts-daemon.service
-rw-r--r--. 1 root root 501 Mar 5 20:37 alsa-restore.service
-rw-r--r--. 1 root root 558 Mar 5 20:37 alsa-state.service
-rw-r--r--. 1 root root 412 Mar 5 20:37 alsa-store.service
-rw-r--r--. 1 root root 645 Mar 26 11:43 anaconda-direct.service
-rw-r--r--. 1 root root 185 Mar 26 11:43 anaconda-nm-config.service
-rw-r--r--. 1 root root 660 Mar 26 11:43 anaconda-noshell.service
-rw-r--r--. 1 root root 387 Mar 26 11:43 anaconda.service
-rw-r--r--. 1 root root 684 Mar 26 11:43 anaconda-shell@.service
-rw-r--r--. 1 root root 322 Mar 26 11:43 anaconda-sshd.service
-rw-r--r--. 1 root root 312 Mar 26 11:43 anaconda.target
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jun 4 15:33 anaconda.target.wants
-rw-r--r--. 1 root root 498 Mar 26 11:43 anaconda-tmux@.service
-rw-r--r--. 1 root root 275 Jun 10 2014 arp-ethers.service
-rw-r--r--. 1 root root 205 Oct 7 2014 atd.service
-rw-r-----. 1 root root 669 Mar 5 22:59 auditd.service
-rw-r--r--. 1 root root 663 Mar 6 05:17 auth-rpcgss-module.service
lrwxrwxrwx. 1 root root 14 Jun 4 09:52 autovt@.service -> getty@.service
-rw-r--r--. 1 root root 1044 Mar 5 23:03 avahi-daemon.service
-rw-r--r--. 1 root root 874 Mar 5 23:03 avahi-daemon.socket
-rw-r--r--. 1 root root 546 May 12 21:44 basic.target
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jun 4 10:07 basic.target.wants
--More--
```

```
root@debian8:~# ls -l /lib/systemd/system | more
total 904
-rw-r--r-- 1 root root 411 Oct 1 2014 accounts-daemon.service
-rw-r--r-- 1 root root 476 Jul 8 2014 alsa-restore.service
-rw-r--r-- 1 root root 526 Jul 8 2014 alsa-state.service
-rw-r--r-- 1 root root 373 Jul 8 2014 alsa-store.service
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Oct 23 16:34 alsa-utils.service -> /dev/null
-rw-r--r-- 1 root root 283 Dec 28 2014 anacron-resume.service
-rw-r--r-- 1 root root 183 Dec 28 2014 anacron.service
-rw-r--r-- 1 root root 169 Sep 30 2014 atd.service
-rw-r--r-- 1 root root 688 Dec 9 2014 auditd.service
lrwxrwxrwx 1 root root 14 Aug 31 00:04 autovt@.service -> getty@.service
-rw-r--r-- 1 root root 1044 Apr 14 2015 avahi-daemon.service
-rw-r--r-- 1 root root 874 Apr 14 2015 avahi-daemon.socket
-rw-r--r-- 1 root root 524 Aug 31 00:04 basic.target
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Oct 23 16:34 basic.target.wants
-rw-r--r-- 1 root root 338 Jan 3 2015 bluetooth.service
-rw-r--r-- 1 root root 379 Aug 31 00:04 bluetooth.target
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 bootlogd.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 bootlogs.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 bootmisc.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 checkfs.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 checkroot-bootclean.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 checkroot.service -> /dev/null
-rw-r--r-- 1 root root 298 Dec 9 2014 colord.service
-rw-r--r-- 1 root root 150 Oct 23 2014 configure-printer@.service
-rw-r--r-- 1 root root 737 Aug 31 00:04 console-getty.service
-rw-r--r-- 1 root root 741 Aug 31 00:04 console-shell.service
-rw-r--r-- 1 root root 783 Aug 31 00:04 container-getty@.service
-rw-r--r-- 1 root root 251 May 14 09:18 cron.service
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 cryptdisks-early.service -> /dev/null
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Aug 31 00:04 cryptdisks.service -> /dev/null
--More--
```

```
[root@centos7 ~]# ls -l /usr/lib/systemd/system | more
total 1208
-rw-r--r--. 1 root root 275 Mar 24 04:56 abrt-ccpp.service
-rw-r--r--. 1 root root 380 Mar 24 04:56 abrt-d.service
-rw-r--r--. 1 root root 361 Mar 24 04:56 abrt-oops.service
-rw-r--r--. 1 root root 266 Mar 24 04:56 abrt-pstoreoops.service
-rw-r--r--. 1 root root 262 Mar 24 04:56 abrt-vmcore.service
-rw-r--r--. 1 root root 311 Mar 24 04:56 abrt-xorg.service
-rw-r--r--. 1 root root 421 Jun 10 2014 accounts-daemon.service
-rw-r--r--. 1 root root 501 Mar 5 20:37 alsa-restore.service
-rw-r--r--. 1 root root 558 Mar 5 20:37 alsa-state.service
-rw-r--r--. 1 root root 412 Mar 5 20:37 alsa-store.service
-rw-r--r--. 1 root root 645 Mar 26 11:43 anaconda-direct.service
-rw-r--r--. 1 root root 185 Mar 26 11:43 anaconda-nm-config.service
-rw-r--r--. 1 root root 660 Mar 26 11:43 anaconda-noshell.service
-rw-r--r--. 1 root root 387 Mar 26 11:43 anaconda.service
-rw-r--r--. 1 root root 684 Mar 26 11:43 anaconda-shell@.service
-rw-r--r--. 1 root root 322 Mar 26 11:43 anaconda-sshd.service
-rw-r--r--. 1 root root 312 Mar 26 11:43 anaconda.target
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jun 4 15:33 anaconda.target.wants
-rw-r--r--. 1 root root 498 Mar 26 11:43 anaconda-tmux@.service
-rw-r--r--. 1 root root 275 Jun 10 2014 arp-ethers.service
-rw-r--r--. 1 root root 205 Oct 7 2014 atd.service
-rw-r-----. 1 root root 669 Mar 5 22:59 auditd.service
-rw-r--r--. 1 root root 663 Mar 6 05:17 auth-rpcgss-module.service
lrwxrwxrwx. 1 root root 14 Jun 4 09:52 autovt@.service -> getty@.service
-rw-r--r--. 1 root root 1044 Mar 5 23:03 avahi-daemon.service
-rw-r--r--. 1 root root 874 Mar 5 23:03 avahi-daemon.socket
-rw-r--r--. 1 root root 546 May 12 21:44 basic.target
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 Jun 4 10:07 basic.target.wants
--More--
```

Par exemple, sous RHEL/CentOS 7, le service **sshd** est configuré par le fichier **/usr/lib/systemd/system/sshd.service** :

```
[root@centos7 ~]# cat /usr/lib/systemd/system/sshd.service
[Unit]
Description=OpenSSH server daemon
After=network.target sshd-keygen.service
Wants=sshd-keygen.service

[Service]
EnvironmentFile=/etc/sysconfig/ssh
ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $OPTIONS
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
KillMode=process
Restart=on-failure
RestartSec=42s

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Tandis que sous Debian 8, le même service est configuré par le fichier **/etc/systemd/system/sshd.service** :

```
root@debian8:~# cat /etc/systemd/system/sshd.service
[Unit]
Description=OpenBSD Secure Shell server
After=network.target auditd.service
ConditionPathExists=!/etc/ssh/sshd_not_to_be_run

[Service]
EnvironmentFile=-/etc/default/ssh
ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $SSHD_OPTS
ExecReload=/bin/kill -HUP $MAINPID
KillMode=process
Restart=on-failure

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

```
Alias=sshd.service
```

Dans le fichier de RHEL/CentOS 7 on peut noter la présence des lignes suivantes :

- **ExecStart=/usr/sbin/sshd -D \$OPTIONS,**
 - Cette ligne définit l'exécutable à lancer,
- **After=network.target sshd-keygen.service,**
 - Cette ligne indique les services qui devraient être démarrés avant le démarrage de sshd,
- **WantedBy=multi-user.target,**
 - Cette ligne indique la Cible dans laquelle le service doit être démarré,
- **Restart=on-failure,**
 - Cette ligne indique quand le service doit être re-démarré.

Dans le fichier de Debian 8 on peut noter la présence des lignes suivantes :

- **ExecStart=/usr/sbin/sshd -D \$SSHD_OPTS,**
 - Cette ligne définit l'exécutable à lancer,
- **After=network.target auditd.service,**
 - Cette ligne indique les services qui devraient être démarrés avant le démarrage de sshd,
- **WantedBy=multi-user.target,**
 - Cette ligne indique la Cible dans laquelle le service doit être démarré,
- **Restart=on-failure,**
 - Cette ligne indique quand le service doit être re-démarré.

Système de Démarrage

Systemd utilise des Cibles d'une manière similaire à ce que **SysVinit** utilise des niveaux d'exécution. Pour rendre la transition plus facile, il existe des **Cibles** qui simulent les niveaux d'exécution de **SysVinit** :

- runlevel0.target,
 - runlevel1.target,
 - runlevel2.target,
 - runlevel3.target,
 - runlevel4.target,
-

- runlevel5.target,
- runlevel6.target.

Ceci étant dans RHEL/CentOS 7 il y principalement deux Cibles finales :

- **multi-user.target** qui est l'équivalent du niveau d'exécution 3,
- **graphical.target** qui est l'équivalent du niveau d'exécution 5.

Chaque Cible est décrite par un fichier de configuration :

```
[root@centos7 ~]# cat /usr/lib/systemd/system/graphical.target
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.

[Unit]
Description=Graphical Interface
Documentation=man:systemd.special(7)
Requires=multi-user.target
After=multi-user.target
Conflicts=rescue.target
Wants=display-manager.service
AllowIsolate=yes

[Install]
Alias=default.target
```

```
root@debian8:~# cat /lib/systemd/system/graphical.target
# This file is part of systemd.
#
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
```

```
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.
```

```
[Unit]
Description=Graphical Interface
Documentation=man:systemd.special(7)
Requires=multi-user.target
After=multi-user.target
Conflicts=rescue.target
Wants=display-manager.service
AllowIsolate=yes
```

Dans ce fichier on peut noter la présence des lignes suivantes :

- **Requires=multi-user.target,**
 - Cette ligne indique que le **graphical.target** ne peut pas être atteint si le **multi-user.target** n'a pas été atteint auparavant,
- **After=multi-user.target,**
 - Cette ligne indique le **multi-user.target** doit d'abord être lancé,
- **Conflicts=rescue.target,**
 - Cette ligne indique la Cible en conflit avec le **graphical.target**,
- **Wants=display-manager.service,**
 - Cette ligne indique quel service doit être démarré.

Dernièrement, sous RHEL/CentOS 7, la Cible par défaut peut être modifiée en éditant le lien symbolique **/etc/systemd/system/default.target** :

```
[root@centos7 ~]# ls -l /etc/systemd/system/default.target
lrwxrwxrwx. 1 root root 36 Mar  8 14:05 /etc/systemd/system/default.target ->
/lib/systemd/system/graphical.target
```

tandis que, sous Debian 8, la Cible par défaut peut être modifiée en éditant le lien symbolique **/lib/systemd/system/default.target** :

```
root@debian8:~# ls -l /lib/systemd/system/default.target
lrwxrwxrwx 1 root root 16 Aug 31 00:04 /lib/systemd/system/default.target -> graphical.target
```


La Commande systemd-analyze

Pour avoir une évaluation du temps de démarrage, il convient d'utiliser la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# systemd-analyze
Startup finished in 769ms (kernel) + 4.643s (initrd) + 40.147s (userspace) = 45.560s
```

```
root@debian8:~# systemd-analyze
Startup finished in 6.296s (kernel) + 17.035s (userspace) = 23.332s
```

L'option **blame** de la commande systemd-analyze permet de voir le temps de démarrage de chaque Unité afin de pouvoir se concentrer sur les plus lentes :

```
[root@centos7 ~]# systemd-analyze blame
12.274s firewalld.service
10.302s tuned.service
9.676s accounts-daemon.service
8.875s gssproxy.service
8.860s ModemManager.service
8.598s vboxadd-x11.service
7.829s kdump.service
7.089s vboxadd.service
6.398s plymouth-quit-wait.service
5.593s NetworkManager-wait-online.service
5.379s avahi-daemon.service
5.104s abrt-ccpp.service
5.065s postfix.service
4.684s systemd-logind.service
4.385s sysstat.service
4.306s rtkit-daemon.service
3.927s systemd-udev-settle.service
3.396s ksmtuned.service
3.084s rhel-dmesg.service
```

```
2.811s libvirtd.service
2.428s chronyd.service
2.401s vboxadd-service.service
2.349s nfs-config.service
2.266s var-lib-nfs-rpc_pipefs.mount
2.229s rhel-loadmodules.service
2.104s rsyslog.service
1.357s network.service
1.283s lvm2-monitor.service
1.246s rpcbind.service
1.069s systemd-fsck-root.service
1.007s colord.service
944ms systemd-tmpfiles-setup-dev.service
872ms systemd-tmpfiles-clean.service
791ms rhel-readonly.service
780ms NetworkManager.service
743ms dmraid-activation.service
723ms gdm.service
720ms ksm.service
718ms polkit.service
716ms proc-fs-nfsd.mount
669ms auditd.service
660ms boot.mount
608ms systemd-udev-trigger.service
601ms kmod-static-nodes.service
565ms netcf-transaction.service
520ms systemd-vconsole-setup.service
497ms systemd-sysctl.service
487ms sys-kernel-debug.mount
302ms dev-disk-by\x2duuid-11a4d11d\x2d81e4\x2d46a7\x2d82e0\x2d7796cd597dc9.swap
297ms systemd-tmpfiles-setup.service
283ms dev-mqueue.mount
282ms dev-hugepages.mount
261ms rhel-import-state.service
```

```
243ms udisks2.service
239ms systemd-user-sessions.service
235ms rpc-statd-notify.service
217ms systemd-random-seed.service
173ms plymouth-read-write.service
161ms systemd-udevd.service
147ms upower.service
142ms systemd-fsck@dev-disk-by\x2duuid-e8d3bd48\x2d1386\x2d411c\x2d9675\x2d41c3f8f1a309.service
110ms plymouth-start.service
 96ms sys-fs-fuse-connections.mount
 82ms bluetooth.service
 73ms iscsi-shutdown.service
 69ms systemd-remount-fs.service
 63ms systemd-hostnamed.service
 53ms systemd-update-utmp.service
 38ms systemd-journal-flush.service
 33ms sys-kernel-config.mount
 31ms systemd-update-utmp-runlevel.service
```

lines 43-71/71 (END)

```
root@debian8:~# systemd-analyze blame
6.942s NetworkManager.service
6.781s ModemManager.service
6.672s exim4.service
5.483s accounts-daemon.service
3.697s alsa-restore.service
3.697s pppd-dns.service
3.587s systemd-logind.service
3.554s vboxadd-x11.service
3.545s vboxadd.service
3.543s rc-local.service
3.539s minissdpd.service
3.538s irqbalance.service
3.527s gdomap.service
```

```
3.527s speech-dispatcher.service
3.461s avahi-daemon.service
2.895s networking.service
2.726s kbd.service
1.652s polkitd.service
1.459s keyboard-setup.service
1.434s lightdm.service
1.055s rsyslog.service
955ms systemd-tmpfiles-setup.service
864ms systemd-modules-load.service
830ms vboxadd-service.service
778ms systemd-journal-flush.service
697ms nfs-common.service
644ms systemd-tmpfiles-setup-dev.service
600ms console-setup.service
555ms rpcbind.service
494ms systemd-setup-dgram-qlen.service
456ms sys-kernel-debug.mount
```

lines 1-31

L'option **critical-chain** permet de voir l'enchaînement des événements qui amènent au chargement de l'Unité passée en argument :

```
[root@centos7 ~]# systemd-analyze critical-chain sshd.service
The time after the unit is active or started is printed after the "@" character.
The time the unit takes to start is printed after the "+" character.

sshd.service @32.037s
└─network.target @31.990s
   └─network.service @30.621s +1.357s
      └─NetworkManager.service @24.242s +780ms
         └─firewalld.service @11.954s +12.274s
            └─basic.target @11.937s
               └─sockets.target @11.937s
                  └─dbus.socket @11.936s
```

```
└─sysinit.target @11.784s
  └─systemd-update-utmp.service @11.726s +53ms
    └─auditd.service @11.051s +669ms
      └─systemd-tmpfiles-setup.service @10.734s +297ms
        └─rhel-import-state.service @10.470s +261ms
          └─local-fs.target @10.464s
            └─boot.mount @9.798s +660ms
              └─systemd-fsck@dev-disk-by\x2duuid-
e8d3bd48\x2d1386\x2d411c\x2d9675\x2d41c3f8f1a309.service @9.654s +142ms
                └─dev-disk-by\x2duuid-e8d3bd48\x2d1386\x2d411c\x2d9675\x2d41c3f8f1a309.device
@9.650s
```

```
root@debian8:~# systemd-analyze critical-chain sshd.service
The time after the unit is active or started is printed after the "@" character.
The time the unit takes to start is printed after the "+" character.
```

```
ssh.service @10.074s
└─basic.target @9.951s
  └─paths.target @9.950s
    └─cups.path @9.950s
      └─sysinit.target @9.940s
        └─nfs-common.service @9.242s +697ms
          └─rpcbind.target @9.242s
            └─rpcbind.service @8.684s +555ms
              └─network-online.target @8.683s
                └─network.target @8.683s
                  └─networking.service @5.788s +2.895s
                    └─systemd-random-seed.service @5.458s +328ms
                      └─systemd-remount-fs.service @5.298s +157ms
                        └─keyboard-setup.service @3.837s +1.459s
                          └─systemd-udevd.service @3.702s +126ms
                            └─systemd-tmpfiles-setup-dev.service @3.057s +644ms
                              └─kmod-static-nodes.service @2.858s +193ms
                                └─system.slice @2.805s
```

```
└--.slice @2.804s
```

Options de la Commande

Les options de la commande **systemd-analyze** sont :

```
[root@centos7 ~]# systemd-analyze --help
systemd-analyze [OPTIONS...] {COMMAND} ...
```

Process systemd profiling information

-h --help	Show this help
--version	Show package version
--system	Connect to system manager
--user	Connect to user service manager
--order	When generating a dependency graph, show only order
--require	When generating a dependency graph, show only requirement
--from-pattern=GLOB, --to-pattern=GLOB	When generating a dependency graph, filter only origins or destinations, respectively
--fuzz=TIMESPAN	When printing the tree of the critical chain, print also services, which finished TIMESPAN earlier, than the latest in the branch. The unit of TIMESPAN is seconds unless specified with a different unit, i.e. 50ms
--no-pager	Do not pipe output into a pager

Commands:

time	Print time spent in the kernel before reaching userspace
blame	Print list of running units ordered by time to init
critical-chain	Print a tree of the time critical chain of units
plot	Output SVG graphic showing service initialization
dot	Output dependency graph in dot(1) format
set-log-level LEVEL	Set logging threshold for systemd

dump Output state serialization of service manager

```
root@debian8:~# systemd-analyze --help
systemd-analyze [OPTIONS...] {COMMAND} ...
```

Process systemd profiling information.

-h --help	Show this help
--version	Show package version
--no-pager	Do not pipe output into a pager
--system	Connect to system manager
--user	Connect to user manager
-H --host=[USER@]HOST	Operate on remote host
-M --machine=CONTAINER	Operate on local container
--order	When generating a dependency graph, show only order
--require	When generating a dependency graph, show only requirement
--from-pattern=GLOB, --to-pattern=GLOB	When generating a dependency graph, filter only origins or destinations, respectively
--fuzz=TIMESPAN	When printing the tree of the critical chain, print also services, which finished TIMESPAN earlier, than the latest in the branch. The unit of TIMESPAN is seconds unless specified with a different unit, i.e. 50ms

Commands:

time	Print time spent in the kernel before reaching userspace
blame	Print list of running units ordered by time to init
critical-chain	Print a tree of the time critical chain of units
plot	Output SVG graphic showing service initialization
dot	Output dependency graph in dot(1) format
set-log-level LEVEL	Set logging threshold for systemd
dump	Output state serialization of service manager

Gestion des Services

Pour obtenir le détail sur un service donné, il convient d'utiliser la commande **systemctl** :

```
[root@centos7 ~]# systemctl status sshd.service
sshd.service - OpenSSH server daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled)
  Active: active (running) since Thu 2015-06-11 11:01:52 CEST; 2h 45min ago
  Main PID: 1212 (sshd)
  CGroup: /system.slice/sshd.service
          └─1212 /usr/sbin/sshd -D

Jun 11 11:01:52 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Jun 11 11:01:53 centos7.fenestros.loc sshd[1212]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jun 11 11:01:53 centos7.fenestros.loc sshd[1212]: Server listening on :: port 22.
```

Sous Debian 8, sshd.service est un lien vers ssh.service :

```
root@debian8:~# ls -l /etc/systemd/system/sshd.service
lrwxrwxrwx 1 root root 31 Oct 23 16:34 /etc/systemd/system/sshd.service -> /lib/systemd/system/ssh.service
```

```
root@debian8:~# systemctl status ssh.service
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled)
  Active: active (running) since Sun 2015-11-01 09:35:03 CET; 10min ago
  Main PID: 2024 (sshd)
  CGroup: /system.slice/ssh.service
          └─2024 /usr/sbin/sshd -D

Nov 01 09:35:03 debian8 sshd[2024]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Nov 01 09:35:03 debian8 sshd[2024]: Server listening on :: port 22.
```

Pour arrêter une Unité de service, utilisez la commande suivante :


```
[root@centos7 ~]# systemctl stop sshd.service
[root@centos7 ~]# systemctl status sshd.service
sshd.service - OpenSSH server daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled)
  Active: inactive (dead) since Thu 2015-06-11 13:58:59 CEST; 16s ago
  Process: 1212 ExecStart=/usr/sbin/sshd -D $OPTIONS (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 1212 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Jun 11 11:01:52 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Jun 11 11:01:53 centos7.fenestros.loc sshd[1212]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jun 11 11:01:53 centos7.fenestros.loc sshd[1212]: Server listening on :: port 22.
Jun 11 13:58:59 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopping OpenSSH server daemon...
Jun 11 13:58:59 centos7.fenestros.loc sshd[1212]: Received signal 15; terminating.
Jun 11 13:58:59 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Stopped OpenSSH server daemon.
```

```
root@debian8:~# systemctl stop ssh.service
root@debian8:~# systemctl status ssh.service
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled)
  Active: inactive (dead) since Sun 2015-11-01 09:46:13 CET; 2s ago
  Main PID: 2024 (code=exited, status=0/SUCCESS)

Nov 01 09:35:03 debian8 sshd[2024]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Nov 01 09:35:03 debian8 sshd[2024]: Server listening on :: port 22.
```

Pour démarrer un service, utilisez la commande suivante :

```
[root@centos7 ~]# systemctl start ssh.service
[root@centos7 ~]# systemctl status sshd.service
sshd.service - OpenSSH server daemon
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled)
  Active: active (running) since Thu 2015-06-11 14:00:17 CEST; 6s ago
  Main PID: 6624 (sshd)
  CGroup: /system.slice/sshd.service
```

```
└─6624 /usr/sbin/sshd -D
```

```
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on :: port 22.
```

```
root@debian8:~# systemctl start ssh.service
root@debian8:~# systemctl status ssh.service
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled)
   Active: active (running) since Sun 2015-11-01 09:47:10 CET; 6s ago
 Main PID: 2180 (sshd)
   CGroup: /system.slice/ssh.service
           └─2180 /usr/sbin/sshd -D

Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on :: port 22.
```

Pour désactiver un service au prochain démarrage du système, utilisez l'option **disable** :

```
[root@centos7 ~]# systemctl disable sshd.service
rm '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/sshd.service'
[root@centos7 ~]# systemctl status sshd.service
sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; disabled)
   Active: active (running) since Thu 2015-06-11 14:00:17 CEST; 1min 59s ago
 Main PID: 6624 (sshd)
   CGroup: /system.slice/sshd.service
           └─6624 /usr/sbin/sshd -D

Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
```

```
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on :: port 22.
```

```
root@debian8:~# systemctl disable ssh.service
Synchronizing state for ssh.service with SysVinit using update-rc.d...
Executing /usr/sbin/update-rc.d ssh defaults
Executing /usr/sbin/update-rc.d ssh disable
insserv: warning: current start runlevel(s) (empty) of script `ssh' overrides LSB defaults (2 3 4 5).
insserv: warning: current stop runlevel(s) (2 3 4 5) of script `ssh' overrides LSB defaults (empty).
Removed symlink /etc/systemd/system/ssh.service.
root@debian8:~# systemctl status ssh.service
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; disabled)
   Active: active (running) since Sun 2015-11-01 09:47:10 CET; 1min 7s ago
 Main PID: 2180 (sshd)
    CGroup: /system.slice/ssh.service
            └─2180 /usr/sbin/sshd -D

Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on :: port 22.
```

Pour activer un service au prochain démarrage du système, utilisez l'option **enable** :

```
[root@centos7 ~]# systemctl enable sshd.service
ln -s '/usr/lib/systemd/system/sshd.service' '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/sshd.service'
[root@centos7 ~]# systemctl status sshd.service
sshd.service - OpenSSH server daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/sshd.service; enabled)
   Active: active (running) since Thu 2015-06-11 14:00:17 CEST; 3min 27s ago
 Main PID: 6624 (sshd)
    CGroup: /system.slice/sshd.service
            └─6624 /usr/sbin/sshd -D

Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Starting OpenSSH server daemon...
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc systemd[1]: Started OpenSSH server daemon.
```

```
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.  
Jun 11 14:00:17 centos7.fenestros.loc sshd[6624]: Server listening on :: port 22.
```

```
root@debian8:~# systemctl enable ssh.service  
Synchronizing state for ssh.service with SysVinit using update-rc.d...  
Executing /usr/sbin/update-rc.d ssh defaults  
insserv: warning: current start runlevel(s) (empty) of script `ssh' overrides LSB defaults (2 3 4 5).  
insserv: warning: current stop runlevel(s) (2 3 4 5) of script `ssh' overrides LSB defaults (empty).  
Executing /usr/sbin/update-rc.d ssh enable  
Created symlink from /etc/systemd/system/ssh.service to /lib/systemd/system/ssh.service.  
root@debian8:~# systemctl status ssh.service  
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server  
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled)  
   Active: active (running) since Sun 2015-11-01 09:47:10 CET; 1min 43s ago  
 Main PID: 2180 (sshd)  
    CGroup: /system.slice/ssh.service  
            └─2180 /usr/sbin/sshd -D  
  
Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.  
Nov 01 09:47:10 debian8 sshd[2180]: Server listening on :: port 22.
```

Arrêt du Système

La commande shutdown

Lors de l'arrêt de la machine, Linux procède, entre autre, aux tâches suivantes :

- Il prévient les utilisateurs,
- Il arrête tous les services,
- Il inscrit toutes les données sur disque,
- Il démonte les systèmes de fichiers.

La commande utilisée pour arrêter le système est la commande **shutdown** :

```
shutdown [-t sec] [-akrhHPfnc] heure [message]
```

Options de la commande

Les options de cette commande sont :

```
Usage:      shutdown [-akrhHPfnc] [-t secs] time [warning message]
            -a:      use /etc/shutdown.allow
            -k:      don't really shutdown, only warn.
            -r:      reboot after shutdown.
            -h:      halt after shutdown.
            -P:      halt action is to turn off power.
            -H:      halt action is to just halt.
            -f:      do a 'fast' reboot (skip fsck).
            -F:      Force fsck on reboot.
            -n:      do not go through "init" but go down real fast.
            -c:      cancel a running shutdown.
            -t secs: delay between warning and kill signal.
            ** the "time" argument is mandatory! (try "now") **
```

```
root@debian8:~# shutdown --help
shutdown [OPTIONS...] [TIME] [WALL...]
```

Shut down the system.

--help	Show this help
-H --halt	Halt the machine
-P --poweroff	Power-off the machine
-r --reboot	Reboot the machine
-h	Equivalent to --poweroff, overridden by --halt

```
-k      Don't halt/power-off/reboot, just send warnings
--no-wall Don't send wall message before halt/power-off/reboot
-c      Cancel a pending shutdown
```

Parmi les options les plus importantes, on note :

Option	Description
-h	Arrêter le système
-r	Re-démarrer le système
-c	Annuler l'opération shutdown en cours
-f	Re-démarrer rapidement sans vérifier les systèmes de fichiers
-F	Forcer la vérification des systèmes de fichiers lors du prochain démarrage

L'option **heure** peut prendre plusieurs valeurs :

Valeur	Description
hh:mm	L'heure à laquelle l'opération aura lieu
+m	Nombre de minutes avant que l'opération aura lieu
now	L'opération est immédiate



Important : Si l'opération est programmée pour dans moins de 5 minutes, les connexions supplémentaires sont interdites, y comprises les tentatives de connexion de root. Notez aussi que l'utilisation de la commande **shutdown** peut être accordée à d'autres utilisateurs de root en utilisant le fichier **/etc/shutdown.allow**.

Dans votre VM, ouvrez deux terminaux. Dans le premier passez en tant que root. Planifiez ensuite un redémarrage de la VM dans 30 minutes :

```
[root@centos ~]# shutdown -r +30
```

```
Broadcast message from trainee@centos.fenestros.loc
(/dev/pts/0) at 10:12 ...
```

```
The system is going down for reboot in 30 minutes!
```

```
root@debian8:~# shutdown -r +30
Shutdown scheduled for Sun 2015-11-01 10:21:04 CET, use 'shutdown -c' to cancel.
```

Dans le deuxième terminal est passez en tant que root. Annulez ensuite le shutdown :

```
[trainee@centos ~]$ su -
Mot de passe :
[root@centos ~]# shutdown -c
```

```
trainee@debian8:~$ su -
Password:
root@debian8:~# shutdown -c
```

```
Broadcast message from root@debian8 (Sun 2015-11-01 09:53:34 CET):
```

```
The system shutdown has been cancelled at Sun 2015-11-01 09:54:34 CET!
```

```
root@debian8:~#
```

Retournez au premier terminal et constatez le message affiché :

```
[root@centos ~]# shutdown -r +30

Broadcast message from trainee@centos.fenestros.loc
(/dev/pts/0) at 10:12 ...

The system is going down for reboot in 30 minutes!

shutdown: Shutdown cancelled
[root@centos ~]#
```

```
root@debian8:~#  
Broadcast message from root@debian8 (Sun 2015-11-01 09:53:34 CET):  
  
The system shutdown has been cancelled at Sun 2015-11-01 09:54:34 CET!
```

La commande reboot

Cette commande redémarre le système. Quand le système fonctionne normalement, l'exécution de reboot appelle la commande **shutdown -r**.

Options de la commande

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos ~]# reboot --help  
Usage: reboot [OPTION]...  
Reboot the system.  
  
Options:  
-n, --no-sync          don't sync before reboot or halt  
-f, --force            force reboot or halt, don't call shutdown(8)  
-p, --poweroff         switch off the power when called as halt  
-w, --wtmp-only        don't actually reboot or halt, just write wtmp  
                      record  
-q, --quiet            reduce output to errors only  
-v, --verbose          increase output to include informational messages  
    --help            display this help and exit  
    --version         output version information and exit
```

This command is intended to instruct the kernel to reboot or halt the system; when run without the -f option, or when in a system runlevel other than 0 or 6,

it will actually execute /sbin/shutdown.

Report bugs to <upstart-devel@lists.ubuntu.com>

```
root@debian8:~# reboot --help
reboot [OPTIONS...] [ARG]
```

Reboot the system.

--help	Show this help
--halt	Halt the machine
-p --poweroff	Switch off the machine
--reboot	Reboot the machine
-f --force	Force immediate halt/power-off/reboot
-w --wtmp-only	Don't halt/power-off/reboot, just write wtmp record
-d --no-wtmp	Don't write wtmp record
--no-wall	Don't send wall message before halt/power-off/reboot

La commande halt

Cette commande arrête le système. Quand le système fonctionne normalement, l'exécution de halt appelle la commande **shutdown -h**.

Options de la commande

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos ~]# halt --help
Usage: halt [OPTION]...
Halt the system.
```

Options:

-n, --no-sync	don't sync before reboot or halt
-f, --force	force reboot or halt, don't call shutdown(8)
-p, --poweroff	switch off the power when called as halt
-w, --wtmp-only	don't actually reboot or halt, just write wtmp record
-q, --quiet	reduce output to errors only
-v, --verbose	increase output to include informational messages
--help	display this help and exit
--version	output version information and exit

This command is intended to instruct the kernel to reboot or halt the system; when run without the -f option, or when in a system runlevel other than 0 or 6, it will actually execute /sbin/shutdown.

Report bugs to <upstart-devel@lists.ubuntu.com>

```
root@debian8:~# halt --help
halt [OPTIONS...]
```

Halt the system.

--help	Show this help
--halt	Halt the machine
-p --poweroff	Switch off the machine
--reboot	Reboot the machine
-f --force	Force immediate halt/power-off/reboot
-w --wtmp-only	Don't halt/power-off/reboot, just write wtmp record
-d --no-wtmp	Don't write wtmp record
--no-wall	Don't send wall message before halt/power-off/reboot

La commande poweroff

Cette commande arrête le système et coupe l'alimentation électrique. Elle est l'équivalente de la commande **halt -p**. Quand le système fonctionne normalement, l'exécution de **poweroff** appelle la commande **shutdown -hP**.

Options de la commande

Les options de cette commande sont :

```
[root@centos ~]# poweroff --help
Usage: poweroff [OPTION]...
Power off the system.
```

Options:

-n, --no-sync	don't sync before reboot or halt
-f, --force	force reboot or halt, don't call shutdown(8)
-p, --poweroff	switch off the power when called as halt
-w, --wtmp-only	don't actually reboot or halt, just write wtmp record
-q, --quiet	reduce output to errors only
-v, --verbose	increase output to include informational messages
--help	display this help and exit
--version	output version information and exit

This command is intended to instruct the kernel to reboot or halt the system; when run without the -f option, or when in a system runlevel other than 0 or 6, it will actually execute /sbin/shutdown.

Report bugs to <upstart-devel@lists.ubuntu.com>

```
root@debian8:~# poweroff --help
```

```
poweroff [OPTIONS...]
```

Power off the system.

```
--help      Show this help
--halt      Halt the machine
-p --poweroff Switch off the machine
--reboot     Reboot the machine
-f --force   Force immediate halt/power-off/reboot
-w --wtmp-only Don't halt/power-off/reboot, just write wtmp record
-d --no-wtmp  Don't write wtmp record
--no-wall    Don't send wall message before halt/power-off/reboot
```

<html>

Copyright © 2004-2015 Hugh Norris.

Ce(tte) oeuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 France.

</html>