



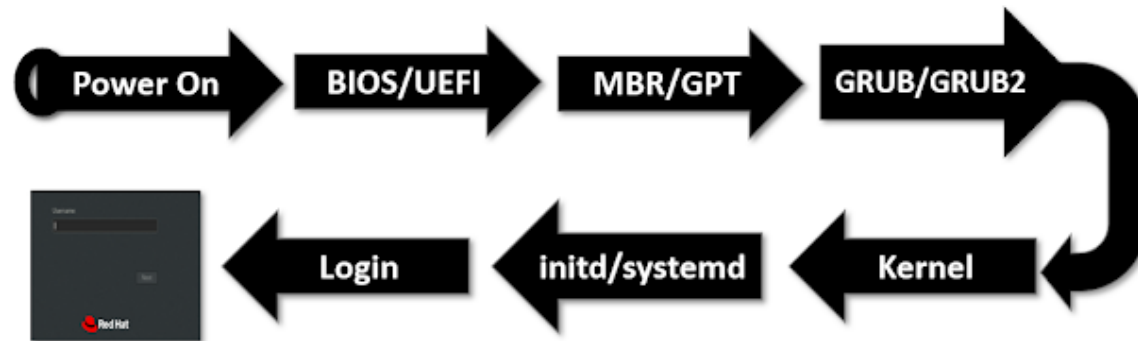
Démarrage Linux

420-1S6 Systèmes d'exploitation

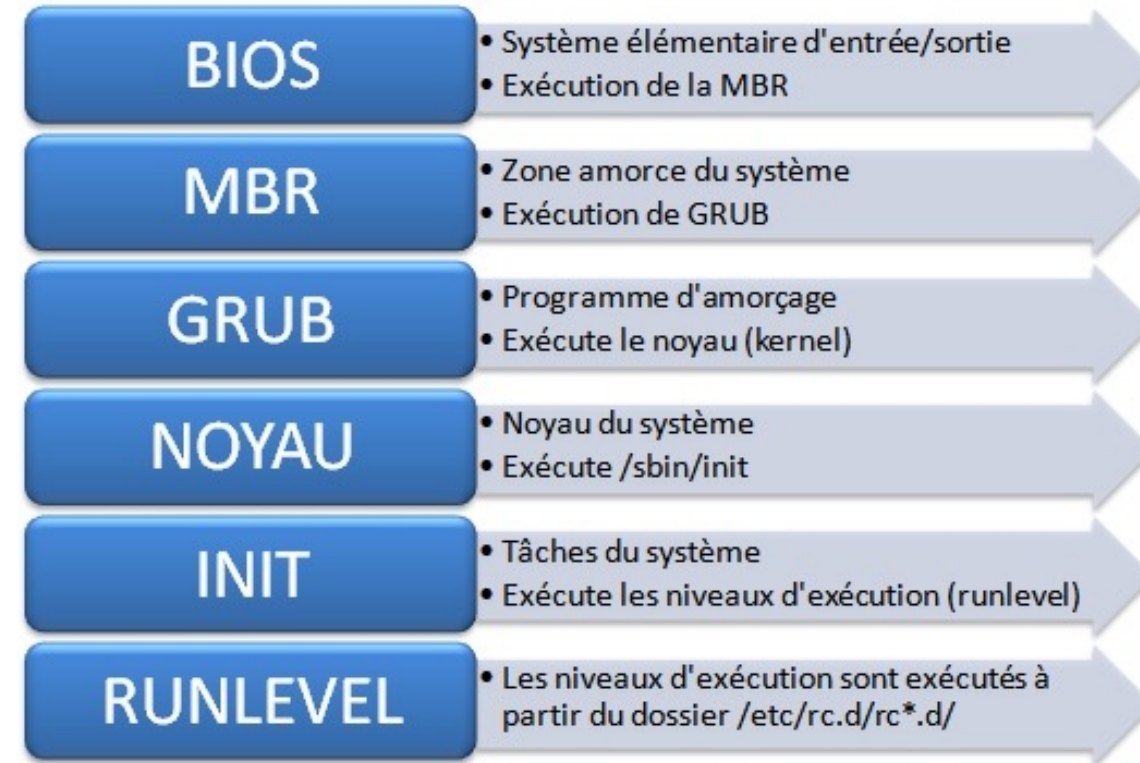


Séquence de démarrage

La séquence de démarrage peut être BIOS ou UEFI mais ça reste semblable passé un certain point de la séquence.



<https://www.simplylinuxfaq.com/2014/08/booting-made-simple.html>



<https://www.mageialinux-online.org/wiki/le-processus-de-demarrage-d-un-systeme-linux>



Séquence de démarrage - BIOS

BIOS (Basic Input/Output system) ou UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) est le système élémentaire d'entrée/sortie

C'est un ensemble de fonctions contenues dans la mémoire morte (PROM) de la carte mère d'un ordinateur lui permettant d'effectuer des opérations élémentaires lors de sa mise sous tension.

Exécute des opérations de vérification de l'intégrité du système.

Cherche, charge et exécute le programme d'amorçage.

Le programme d'amorçage doit se trouver sur un disque dur ou une clé USB.

Une fois le programme d'amorçage trouvé et chargé en mémoire, le BIOS lui donne le contrôle.



Séquence de démarrage - MBR

MBR (*Master Boot Record*) ou GPT (Guid Partition Table) = le chargeur de démarrage initial

C'est le premier secteur adressable d'un disque dur. Le plus souvent appelé `/dev/hda` ou `/dev/sda`.

Cette zone contient :

- > Le programme d'amorçage
- > La table des partitions
- > Vérification de la validité du MBR/GPT

En gros , le MBR exécute le programme d'amorçage GRUB.

Il contient une routine d'amorçage pour le chargeur d'amorçage secondaire (GRUB ou LiLo).



Séquence de démarrage - GRUB

GRUB/GRUB2 = *Grand Unified Bootloader* : un programme d'amorçage secondaire

Lorsque le système héberge plusieurs systèmes (on parle alors de multiamorçage), il permet à l'utilisateur de choisir quel système démarrer via une interface.

Si vous avez plus d'un noyau installé sur votre système, il est possible de sélectionner celui que vous voulez exécuter.

Il connaît le système de fichiers utilisé (ext3, ext4, btrfs, etc.) dans le système.

GRUB/GRUB2 charge et exécute le noyau sélectionné

Séquence de démarrage - GRUB



```
GNU GRUB version 2.04

*Ubuntu
Advanced options for Ubuntu
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)

Use the ↑ and ↓ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, `e` to edit the commands
before booting or `c` for a command-line.
```



Séquence de démarrage - Noyau

Quand le noyau est chargé, il :

- > Initialise les périphériques (via leurs pilotes)
- > Démarre le gestionnaire de swap (c'est un « processus noyau », appelé **kswapd** sur les noyaux Linux modernes)
- > Monte le système de fichiers racine - appelé **root filesystem** - (/).

Le noyau crée un premier processus (PID) dans l'espace utilisateur, qui porte le numéro 1

Le processus exécute le programme /sbin/init, en lui passant tout paramètre qui n'est pas déjà géré par le noyau.



Séquence de démarrage - Init

Quand init démarre, il lit /etc/inittab pour y trouver ses instructions. Ce fichier définit ce qui doit s'exécuter dans les différents modes de fonctionnement (run-levels).

Les niveaux d'exécution sont :

- > 0 - Arrêt
- > 1 - Mode mono-utilisateur
- > 2 - Mode multi-utilisateur sans serveur applicatif
- > **3 - Mode multi-utilisateur avec serveur applicatif**
- > 4 - Inutilisé ou X11 -> interface graphique selon la distribution
- > **5 - X11 -> interface graphique selon la distribution**
- > 6 - Redémarrage

En général, une distribution Linux fonctionne sur le niveau 5 ou 3.



Séquence de démarrage – Run Level

Lorsque votre système Linux démarre, vous apercevez (en appuyant sur la touche <ESC> afin de voir la version « verbeuse » du démarrage) divers services qui sont chargés. Ce sont les programmes du niveau d'exécution sur lequel votre système fonctionne qui sont chargés à partir du répertoire représentant le niveau d'exécution du système.

Les répertoires des niveaux d'exécution sont :

- > Run level 0 – /etc/rc0.d/
- > Run level 1 – /etc/rc1.d/
- > Run level 2 – /etc/rc2.d/
- > Run level 3 – /etc/rc3.d/
- > Run level 4 – /etc/rc4.d/
- > Run level 5 – /etc/rc5.d/
- > Run level 6 – /etc/rc6.d/

<http://manpages.ubuntu.com/manpages/trusty/fr/man7/boot.7.html>



Séquence de démarrage – Run Level

Dans ces répertoires, on retrouve des noms de programme qui commencent par la lettre S et K.

- Ceux qui commencent par la lettre S sont exécutés au démarrage du système (la lettre S pour « startup » = démarrage)
- Ceux qui commencent par la lettre K sont exécutés à l'arrêt du système (la lettre K pour « kill » = arrêt).

De plus, dans le nom de ces programmes, il y a un chiffre après la lettre S ou K. Ce chiffre indique l'ordre d'exécution de chaque programme lors du démarrage ou de l'arrêt du système. Par exemple, S12syslog est le programme qui s'exécutera au 12^e rang au démarrage du système.



Séquence de démarrage – Run Level

Exemple du répertoire rc0.d et rc5.d

Run level → Niveau 0

```
rej@rej-vm:~$ ls /etc/rc* -lt
/etc/rc0.d:
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 21 Nov  7 08:52 K01samba-ad-dc -> ../init.d/samba-ad-dc
lrwxrwxrwx 1 root root 14 Nov  7 08:52 K01nmbd -> ../init.d/nmbd
lrwxrwxrwx 1 root root 14 Nov  7 08:52 K01smbd -> ../init.d/smbd
lrwxrwxrwx 1 root root 23 Aug 23 16:08 K01open-vm-tools -> ../init.d/open-vm-tools
lrwxrwxrwx 1 root root 20 Aug 23 15:57 K01alsa-utils -> ../init.d/alsa-utils
lrwxrwxrwx 1 root root 22 Aug 23 15:57 K01avahi-daemon -> ../init.d/avahi-daemon
lrwxrwxrwx 1 root root 19 Aug 23 15:57 K01bluetooth -> ../init.d/bluetooth
lrwxrwxrwx 1 root root 22 Aug 23 15:57 K01cups-browsed -> ../init.d/cups-browsed
lrwxrwxrwx 1 root root 14 Aug 23 15:57 K01gdm3 -> ../init.d/gdm3
lrwxrwxrwx 1 root root 20 Aug 23 15:57 K01irqbalance -> ../init.d/irqbalance
```

Run level → Niveau 5

```
/etc/rc5.d:
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 23 Aug 23 15:57 S01spice-vdagent -> ../init.d/spice-vdagent
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Aug 23 15:57 S01saned -> ../init.d/saned
lrwxrwxrwx 1 root root 15 Aug 23 15:57 S01rsync -> ../init.d/rsync
lrwxrwxrwx 1 root root 37 Aug 23 15:57 S01pulseaudio-enable-autospawn -> ../init.d/pulseaudio-enable-autospawn
lrwxrwxrwx 1 root root 18 Aug 23 15:57 S01plymouth -> ../init.d/plymouth
lrwxrwxrwx 1 root root 17 Aug 23 15:57 S01openvpn -> ../init.d/openvpn
lrwxrwxrwx 1 root root 20 Aug 23 15:57 S01kerneloops -> ../init.d/kerneloops
lrwxrwxrwx 1 root root 20 Aug 23 15:57 S01irqbalance -> ../init.d/irqbalance
lrwxrwxrwx 1 root root 21 Aug 23 15:57 S01grub-common -> ../init.d/grub-common
```