Le mini-HOWTO Linux+FreeBSD

Niels Kristian Bech Jensen, nkbj@image.dk
v1.11, 30 mars 2000

Traduction réalisée par Christophe Deleuze (Christophe.Deleuze@lip6.fr) 1er août 2001. Ce document décrit comment utiliser Linux et FreeBSD sur la même machine. Il présente FreeBSD et décrit comment les deux systèmes d'exploitation peuvent inter-agir, par exemple en partageant la zone de swap. Il faut probablement avoir une certaine expérience de Linux et du partitionnement de disque dur (`fdisk`) avant de lire ce document. Les trucs ont été testés avec FreeBSD 2.2.2 mais devraient être valables pour les versions plus récentes. N'hésitez pas à me méler si vous avez des commentaires, questions ou suggestions concernant ce document. J'aimerais aussi avoir des infos des gens ayant utilisé Linux avec NetBSD ou OpenBSD.

Contents

1 Qu'est-ce que FreeBSD ?

FreeBSD `http://www.freebsd.org/` est un système d'exploitation libre de la famille Unix, tout comme

Linux. La principale différence réside dans le fait que, au contraire de Linux qui a été écrit à partir de rien, FreeBSD est basé sur 4.4BSD-lite, les parties librement distribuables de 4.4BSD (Berkeley Software Distribution). Ce fait amène certaines personnes à suggérer que FreeBSD est plus proche du "vrai" UNIX® que Linux. FreeBSD tourne uniquement sur les plateformes PC Intel (i386 et suivants), des ports sur les plateformes DEC Alpha et Sun Sparc sont en cours. *NetBSD* `http://www.netbsd.org/` et *OpenBSD* `http://www.openbsd.org/` sont similaires à FreeBSD, et tournent tous deux sur plusieurs plateformes. Les exigences matérielles de tous ces systèmes *BSD sont à peu près les mêmes que celles de Linux.

Le développement de FreeBSD est géré différement de celui de Linux. Une équipe (le noyau) de développeurs sert d'arbitre et dirige le projet. Les gros changements sont d'abord discutés sur les listes de discussion (*mailing lists*). Le projet FreeBSD comprend deux arbres de développement (comme Linux) : *"-current"* (courant) et *"-stable"*. Le développement des nouvelles fonctionnalités est fait dans "-current", alors que les évolutions des versions "-stable" sont limitées à des corrections de bogues ou à de nouvelles fonctionnalités minitieusement testées.

FreeBSD peut être utilisé et (re-)distribué librement comme Linux. La majorité du système est placée sous le copyright BSD, le reste est sous la licence GNU GPL ou d'autres licences *open-source* `http://www.opensource.org/` .

2 Nommage des disques durs sous FreeBSD

Linux et FreeBSD nomment les disques durs et les partitions selon deux principes différents. Cette section décrit les principales différences entre les deux systèmes. En fait le principe de nommage de FreeBSD est une variation du style de nommage BSD traditionnel adapté aux partitions de PC. Il est donc très proche sur ce point des autres systèmes Unix basés sur BSD tels que NetBSD, OpenBSD, Ultrix, Digital Unix, SunOS et Solaris.

2.1 "Partitions" et "tranches" (slices) sous FreeBSD

FreeBSD a besoin d'une entrée dans la table de partition primaire de votre disque dur. Cette partition primaire est appelée "tranche" (*slice* en anglais) dans la terminologie FreeBSD. Il utilise ensuite le programme `disklabel` pour créer plusieurs partitions logiques dans cette partition primaire. Ces partitions logiques sont appelées *"partitions"* dans la terminologie FreeBSD. Ce concept est similaire à la façon dont Linux (et DOS) manipule les partitions logiques dans une partition étendue. Vous ne pouvez pas installer FreeBSD dans une partition étendue créée par Linux (ou DOS). Notez que le programme `fdisk` de Linux n'affiche pas les partitions d'une tranche FreeBSD depuis le menu principal, mais il peut afficher l'information de nommage de disque (*disklabel*) BSD si on utilise la commande 'b'. Le résultat sera quelque chose comme ceci (`/dev/hda4` est la tranche FreeBSD) :

```
# fdisk /dev/hda

Command (m for help): p

Disk /dev/hda: 64 heads, 63 sectors, 621 cylinders
Units = cylinders of 4032 * 512 bytes

    Device Boot   Begin    Start      End   Blocks   Id  System
 /dev/hda1   *        1        1       27    54400+  83  Linux native
 /dev/hda2           28       28       55    56448   83  Linux native
 /dev/hda3           56       56      403   701568   83  Linux native
 /dev/hda4          404      404      621   439488   a5  BSD/386
```

```
Command (m for help): b
Reading disklabel of /dev/hda4 at sector 1624897.

BSD disklabel command (m for help): p

8 partitions:
#        size   offset    fstype   [fsize bsize   cpg]
  a:    64512  1624896    4.2BSD        0     0     0   # (Cyl.  404 - 419)
  b:   104832  1689408      swap                        # (Cyl.  420 - 445)
  c:   878976  1624896    unused        0     0         # (Cyl.  404 - 621)
  e:    64512  1794240    4.2BSD        0     0     0   # (Cyl.  446 - 461)
  f:   645120  1858752    4.2BSD        0     0     0   # (Cyl.  462 - 621)

BSD disklabel command (m for help): q
#
```

Les lettres 'a'...'f' dans la première colonne sont les mêmes étiquettes (*labels*) que celles utilisées plus bas dans l'exemple d'une tranche FreeBSD. Il y a trois partitions spéciales dans le jargon FreeBSD. La lettre 'a' désigne la partition racine, 'b' la partition de swap tandis que 'c' désigne la tranche en entier. Voyez la documentation pour plus d'information sur la façon "standard" d'affecter ces lettres aux différents types de partitions.

2.2 Nommage des disques et des partitions sous Linux et FreeBSD

Les disques durs sont nommés des façons suivantes sous Linux et FreeBSD :

	Linux	FreeBSD
Premier disque IDE	/dev/hda	/dev/wd0
Second disque IDE	/dev/hdb	/dev/wd1
Premier disque SCSI	/dev/sda	/dev/sd0
Second disque SCSI	/dev/sdb	/dev/sd1

Les partitions (tranches FreeBSD) d'un disque IDE sont nommées de la façon suivante (`/dev/hda` est utilisé comme exemple) :

	Linux	FreeBSD
Première partition primaire	/dev/hda1	/dev/wd0s1
Deuxième partition primaire	/dev/hda2	/dev/wd0s2
Troisième partition primaire	/dev/hda3	/dev/wd0s3
Quatrième partition primaire	/dev/hda4	/dev/wd0s4

Les partitions de ma tranche FreeBSD sont nommées de la façon suivante. Ceci est le nommage par défaut, qu'il est possible de changer en faisant une installation personnalisée de FreeBSD (`/dev/hda4` est la tranche FreeBSD) :

Nom Linux	Nom FreeBSD	Point de montage FreeBSD
/dev/hda5	/dev/wd0s4a	/
/dev/hda6	/dev/wd0s4b	swap
/dev/hda7	/dev/wd0s4e	/var
/dev/hda8	/dev/wd0s4f	/usr

Si vous lancez `dmesg` sous Linux vous verrez (le noyau linux doit avoir été compilé avec le support **UFS**. Voyez la section 3.1 (Installer et préparer Linux)):

```
Partition check:
 hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 hda7 hda8 >
```

Si vous avez installé FreeBSD dans la tranche /dev/sd1s3 (/dev/sdb3 dans le jargon Linux), et que /dev/sdb2 est une partition Linux étendue contenant deux partitions logiques (/dev/sdb5 et /dev/sdb6), l'exemple précédent ressemblera plutôt à ceci :

```
Nom Linux       Nom FreeBSD     Point de montage FreeBSD
/dev/sdb7       /dev/sd1s3a     /
/dev/sdb8       /dev/sd1s3b     swap
/dev/sdb9       /dev/sd1s3e     /var
/dev/sdb10      /dev/sd1s3f     /usr
```

La commande dmesg montrera ceci sous la forme

```
Partition check:
 sdb: sdb1 sdb2 < sdb5 sdb6 > sdb3 < sdb7 sdb8 sdb9 sdb10 >
```

Si vous avez une partition étendue Linux *après* votre tranche FreeBSD, vous allez avoir des problèmes. La plupart des noyaux des disquettes d'installation Linux ne contiennent pas le support **UFS**, ils ne reconnaîtront donc pas les partitions FreeBSD à l'intérieur de la tranche. Ce qui qui aurait dû être vu comme (/dev/hda3 est la tranche FreeBSD et /dev/hda4 est la partition étendue Linux)

```
Partition check:
 hda: hda1 hda2 hda3 < hda5 hda6 hda7 hda8 > hda4 < hda9 hda10 >
```

est vu comme:

```
Partition check:
 hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 >
```

Cela peut résulter en un mauvais assignement de périphérique et provoquer des pertes de données. Je conseille de *toujours* mettre votre tranche FreeBSD après toutes les partitions étendues Linux, et de ne changer aucune partition logique dans vos partitions étendues Linux une fois que FreeBSD est installé !

3 Partage de l'espace de swap entre Linux et FreeBSD

Cette section décrit comment j'ai pu utiliser la même partition de swap pour Linux et FreeBSD. Il peut y avoir d'autres façons d'obtenir le même résultat. Vous pouvez, si vous voulez, installer FreeBSD avant Linux mais faites attention à l'ordre des partitions dans la tranche FreeBSD.

3.1 Installer et préparer Linux

La première étape est d'installer Linux normalement. Il faut laisser de la place pour la tranche FreeBSD sur le disque dur. Il n'est pas nécessaire de créer une partition de swap Linux, mais si vous en voulez une, placez-la dans l'espace que vous voulez allouer à FreeBSD. De cette façon, vous pourrez plus tard effacer la partition de swap de Linux et récupérer l'espace pour FreeBSD.

Quand Linux est installé, il faut compiler un nouveau noyau. Lisez le **HOWTO du noyau Linux** si vous ne savez pas faire. Il *faut* inclure **UFS filesystem support (read only)** et **BSD disklabel (FreeBSD partition tables) support**:

```
UFS filesystem support (read only) (CONFIG_UFS_FS) [N/y/m/?] y
BSD disklabel (FreeBSD partition tables) support (CONFIG_BSD_DISKLABEL) [N/y/?]
(NEW) y
```

Installez le nouveau noyau et redémarrez. Enlevez toutes les lignes contenant le mot *swap* dans votre fichier `/etc/fstab` si vous avez créé une partition de swap pour Linux. *Soyez bien sûr d'avoir une disquette de démarrage Linux en état de marche avec le nouveau noyau.* Vous voilà prêts à installer FreeBSD.

3.2 Installer FreeBSD

Installez FreeBSD comme cela est décrit dans sa documentation. Supprimez la partition de swap Linux si vous en avez fait une (vous pouvez utiliser le programme `fdisk` de FreeBSD). Faites attention à l'ordre des partitions dans la tranche FreeBSD. Si vous utilisez le nommage par défaut la seconde partition sera le swap. Terminez l'installation de FreeBSD et redémarrez sous Linux *en utilisant la disquette de démarrage*.

3.3 Utiliser la partition de swap FreeBSD sous Linux

Après avoir redémarré Linux, lancez `dmesg`, ce qui devrait donner quelque chose comme ça :

```
Partition check:
 hda: hda1 hda2 hda3 hda4 < hda5 hda6 hda7 hda8 >
```

Cela signifie que `/dev/hda4` est votre tranche FreeBSD, alors que `/dev/hda5`, `/dev/hda6`, `/dev/hda7` et `/dev/hda8` sont les partitions FreeBSD. Si votre partition de swap est la seconde partition de la tranche, c'est `/dev/hda6`.

Il faut placer la ligne suivante dans votre fichier `/etc/fstab` pour valider la partition de swap :

```
/dev/hda6       none            swap            sw              0       0
```

Alors que FreeBSD peut utiliser n'importe quelle partition comme espace de swap, Linux a besoin d'une signature spéciale dans cette partition. Cette signature est créée par `mkswap`. FreeBSD la détruit quand il utilise la partition de swap partagée, il faudra donc lancer `mkswap` à chaque fois que vous démarrez sous Linux. Pour faire ceci automagiquement, il faut trouver le script qui lance `swapon` au démarrage. Dans Red Hat Linux c'est `/etc/rc.d/rc.sysinit`. Dans Debian GNU/Linux, c'est `/etc/init.d/boot`. Placez la ligne suivante dans ce fichier juste *avant* `swapon -a` :

```
awk -- '/swap/ && ($1 !~ /#/) { system("mkswap "$1"") }' /etc/fstab
```

Ceci lancera `mkswap` sur toutes les partitions de swap définies dans `/etc/fstab` à chaque démarrage sauf si elles sont commentées (ont "#" comme premier caractère de la ligne).

Sous Linux, lancez `free` pour vérifier la taille de l'espace de swap. Vous devriez aussi redémarrer sous FreeBSD et vous assurer que tout marche comme prévu. Si ce n'est pas le cas, vous avez probablement utilisé la mauvaise partition pour le swap (depuis Linux). La seule solution est de réinstaller FreeBSD et réessayer. On apprend beaucoup par l'expérience. :-)

4 Démarrer FreeBSD avec LILO

Vous pouvez facilement démarrer FreeBSD avec LILO. N'installez pas le chargeur de FreeBSD (`Booteasy`) si vous voulez utiliser LILO. Ajoutez les lignes suivantes à votre fichier `/etc/lilo.conf` et relancez `lilo` (la tranche FreeBSD étant `/dev/hda4`) :

```
other=/dev/hda4
        table=/dev/hda
        label=FreeBSD
```

Si vous avez installé FreeBSD sur le second disque SCSI, utilisez quelque chose du type (la tranche FreeBSD étant `/dev/sdb2`):

```
other=/dev/sdb2
        table=/dev/sdb
        loader=/boot/chain.b
        label=FreeBSD
```

5 Monter les systèmes de fichiers

5.1 Monter des systèmes de fichiers UFS sous Linux

Malheureusement le support pour UFS dans les noyaux Linux 2.0.xx est bogué. Quand on essaye de monter un système de fichiers UFS, on obtient juste des messages d'erreur (le système de fichiers est monté, mais on ne peut rien y lire ou écrire). Ce problème a été résolu dans les versions récentes du noyau (depuis 2.1.87).

Il y a une autre version du support du système de fichiers UFS pour les noyaux Linux 2.0.xx (xx <= 30) à *SunSite* `ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/ALPHA/ufs/` . Son nom est **U2FS** et la version actuelle est `u2fs-0.4.3.tar.gz`. Une version d'U2FS (`ufs-0.4.4.tar.gz`) pour Linux 2.0.31 et suivants (2.0.xx, pas 2.1.xx) se trouve sur *ce site* `http://www.mathi.uni-heidelberg.de/~flight/projects/u2fs/` avec d'autres informations sur U2FS (et UFS.)

Maintenant il faut construire un nouveau noyau avec le support pour **U2FS file system** et **BSD disklabel**. Voyez la section 3.1 (Installer et préparer Linux) pour plus d'informations. Vous pouvez laissez tomber le support pour **UFS file system** quand vous utilisez **U2FS file system**.

Quand vous avez installé le nouveau noyau, vous pouvez monter les systèmes de fichiers UFS (toutes les partitions dans la tranche FreeBSD sauf la partition de swap) avec une commande du type :

```
mount -t u2fs /dev/hda8 /mnt
```

Il faudra utiliser une commande du type :

```
mount -t ufs /dev/hda8 /mnt
```

si vous utilisez un noyau 2.1.87 ou supérieur. À partir de la version 2.1.112 il faut ajouter à la commande l'option `-o ufstype=44bsd` :

```
mount -t ufs -o ufstype=44bsd /dev/hda8 /mnt
```

Le support UFS (et U2FS) est en lecture seule. Donc, vous pouvez lire depuis les systèmes de fichiers UFS mais pas y écrire. Un pilote UFS expérimental en lecture/écriture a remplacé le pilote en lecture seule à partir du noyau 2.1.112. L'écriture dans des partitions FreeBSD est supportée depuis la version 2.1.127.

5.2 Monter des systèmes de fichiers ext2fs sous FreeBSD

Pour monter des systèmes de fichiers ext2fs sous FreeBSD, il faut construire un nouveau noyau avec le support pour ext2fs. Lisez le manuel FreeBSD *en anglais* `http://www.freebsd.org/handbook/` ou *en français* `http://www.freebsd-fr.org/handbook/` si vous ne savez pas faire. Placez la ligne

```
options         "EXT2FS"
```

dans votre fichier de configuration du noyau pour le nouveau noyau.

Quand vous avez démarré avec le nouveau noyau, vous pouvez monter un système de fichiers ext2fs avec une commande comme :

```
mount -t ext2fs /dev/wd0s3 /mnt
```

À cause d’une bogue dans FreeBSD 2.2.8 et précédents vous devrez démonter tous les systèmes de fichiers ext2fs *avant* d’arrêter (shutdown) FreeBSD. Si vous arrêtez FreeBSD avec un système de fichiers ext2fs monté, FreeBSD ne peut pas faire le `sync` sur les systèmes de fichiers UFS. Cela résultera en un `fsck` au prochain démarrage de FreeBSD. Vous pouvez arranger ça en plaçant la ligne:

```
umount -a -t ext2fs
```

dans le fichier `/etc/rc.shutdown`. Cette bogue a été corrigée dans FreeBSD-3.x.

6 Exécuter des binaires “étrangers”

6.1 Exécuter des binaires FreeBSD sous Linux

Le paquetage `iBCS` permet d’exécuter des binaires FreeBSD sous Linux, mais il est vieux et non maintenu. Je n’arrive pas à le faire marcher. Si vous avez eu plus de réussite que moi, merci de m’en informer.

6.2 Exécuter des binaires Linux sous FreeBSD

FreeBSD a la capacité d’exécuter des binaires Linux, dans les deux formats a.out et ELF. Il faut procéder en trois étapes :

1. Il faut valider la compatibilité Linux. Pour ce faire, (pour FreeBSD 2.2.2 — les détails peuvent changer avec d’autres versions) il faut éditer votre fichier `/etc/rc.conf` et changer

   ```
   linux_enable="NO"
   ```

   en

   ```
   linux_enable="YES"
   ```

   et redémarrer. Une autre façon de charger le support des binaires Linux est d’exécuter la commande `/usr/bin/linux`. Vous n’aurez pas à redémarrer, et le support ne sera pas systématiquement chargé (gain de mémoire). N’oubliez pas d’ajouter la ligne

   ```
   options          COMPAT_LINUX
   ```

   au fichier de configuration du noyau FreeBSD si vous compilez un nouveau noyau.

2. Il faut installer les bibliothèques partagées de Linux si vos binaires Linux utilisent l’édition de lien dynamique. Ces bibliothèques sont incluses pour FreeBSD 2.2.{2,5,6} dans le paquetage `linux_lib-2.4.tgz` (il y a peut être des versions plus récentes). Lancez la commande

   ```
   pkg_add <rep_paquetage>/linux_lib-2.4.tgz
   ```

pour installer le paquetage. <rep_paquetage> est le répertoire où se trouve le paquetage.

Vous pouvez aussi le charger depuis le réseau par :

```
pkg_add ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/packages-stable/All/linux_lib-2.4.tgz
```

ou en relançant `/stand/sysinstall`. Entrez "Configure", "Packages" et utilisez les menus. Si vous exécutez des binaires Linux statiquement liés, exécutez la commande suivante :

```
brandelf -t Linux <nom_du_binaire_linux_statiquement_lié>
```

3. Installez les programmes Linux que vous voulez exécuter. Les programmes peuvent être installés aussi bien sur un système de fichiers UFS que ext2fs. Voir la section 5.2 (Monter des systèmes de fichiers ext2fs sous FreeBSD) pour plus d'informations sur la façon d'utiliser des systèmes de fichiers ext2fs sous FreeBSD.

J'ai exécuté avec succès les versions Linux d'Applixware 4.3 et de Netscape 3.01 (toutes deux en format ELF) sous FreeBSD 2.2.2 en utilisant cette méthode (oui, je sais qu'il existe une version FreeBSD de Netscape 4). Les versions Linux d'acroread et StarOffice 3 et 4 marchent bien sous FreeBSD. StarOffice 5 dépend des *threads* natives Linux et ne marche pas sous FreeBSD. Lisez la documentation de FreeBSD pour plus d'informations à ce sujet.

7 Sources d'informations

La dernière version de ce mini-HOWTO peut être trouvée sur *ma page web* `http://www.image.dk/~nkbj/` en plusieurs formats (y compris SGML et PostScript). La version française peut être trouvée sur *celle du traducteur* `http://www-rp.lip6.fr/~deleuze/HOWTOS/lfbsd.html` . Ce document a été traduit en Japonais par M. Teruyoshi Fujiwara comme partie du *projet JF* `ftp://jf.linux.or.jp/pub/JF/other-formats/` .

Quelques articles sur la différence entre Linux et FreeBSD se trouvent *ici* `http://www.futuresouth.com/~fullermd/freebsd/bsdvlin.html` .

Vous pouvez trouver plus d'informations sur FreeBSD (et rapatrier tout le système) à l'url *FreeBSD Inc.* `http://www.freebsd.org/` . Vous pouvez aussi acheter le système sur CDROM chez *Walnut Creek CDROM* `http://www.cdrom.com/` (leurs serveurs sont sous FreeBSD).

Le HOWTO du noyau Linux fait partie du *Projet de Documentation Linux* `http://www.linuxdoc.org/` .

8 Remerciements et aspects légaux

Merci aux membres du *groupe d'utilisateurs *BSD du Danemark* `http://www.bsd-dk.dk/` pour avoir répondu aux questions d'un nul en FreeBSD, à M. Takeshi Okazaki pour avoir porté à ma connaissance l'existence de **U2FS** et à M. David O'Brien pour ses précieuses suggestions.

8.1 Aspects légaux

Les marques appartiennent à leurs propriétaires.

Bien qu'ils pensent que les informations données dans ce document sont correctes, les auteurs n'accepteront aucune responsabilité quant au contenu de ce document. Utilisez les trucs et exemples à vos risques et péril.