

# Petit guide Boot + Root + Raid + Lilo

## Version française du petit guide *Raid logiciel mini-HOWTO*

Michael Robinton, [Michael@BizSystems.com](mailto:Michael@BizSystems.com)

v1.04, 20 juillet 2000

---

*Ce document permet la mise en place d'un système de fichiers raid en utilisant raidtools 0.90 pour obtenir un raid amorçable monté sur la racine en utilisant un lilo standard. La conversion d'un disque conventionnel vers un raid1 ou un raid5 sans perdre les données présentes sur le disque est aussi traitée.*

---

## 1. Introduction

### 1.1 Remerciements

Les sources d'information ci-dessous ont été écrites par Harald Nordgård-Hansen <[hnh@bukharin.hiof.no](mailto:hnh@bukharin.hiof.no)> et on été postées à la liste de discussion sur le raid dans un fichier lilo.conf commenté par Martin Bene <[mb@sime.com](mailto:mb@sime.com)>. Merci de leur contribution. J'ai essayé de mettre ces informations et le bénéfrique travail de plusieurs autres personnes qui ont contribué à la liste de discussion sur le raid et le projet raid sous linux sous forme de recettes de cuisine, en incluant différents exemples de systèmes mis en place afin de rendre le raid amorçable facile à utiliser et à comprendre. Une section traite de la conversion d'un disque seul standard en un disque raid. À mon humble avis, la clé permettant la conversion est la compréhension du raid amorçable.

### 1.2 Bugs

Oui, je suis sûr qu'il y en a. Si vous êtes assez bons pour les signaler, je corrigerai le document. ;-)

### 1.3 Notice sur le copyright

Ce document a été écrit par Michael Robinton [Michael@BizSystems.com](mailto:Michael@BizSystems.com), et est diffusé sous une licence copyleft GNU.

Permission d'utiliser, de copier, de distribuer ce document pour tout usage, pourvu que le nom de l'auteur, de l'éditeur et ce paragraphe apparaissent dans toutes les copies et documents de soutien ; et qu'une version non modifiée de ce document soit librement disponible. Ce document est distribué dans le but de fournir une aide, mais SANS AUCUNE GARANTIE, ni expresse, ni implicite. Malgré tous les efforts de vérification de l'information diffusée dans ce document, les auteurs, éditeurs, responsables de maintenance et traducteurs n'assument aucune responsabilité concernant toutes les erreurs et tous les dommages, directs ou indirects, découlant de l'utilisation de l'information fournie dans ce document.

Permission to use, copy, distribute this document for any purpose is hereby granted, provided that the author's / editor's name and this notice appear in all copies and/or supporting documents; and that an unmodified version of this document is made freely available. This document is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY, either expressed or implied. While every effort has been taken to ensure the accuracy of the information documented herein, the author / editor / maintainer assumes NO RESPONSIBILITY for any errors, or for any damages, direct or consequential, as a result of the use of the information documented herein.

## 2. Ce dont vous avez besoin AVANT TOUTE CHOSE

Les programmes dont vous allez avoir besoin et la documentation qui répondra à la majeure partie des problèmes de configuration et d'utilisation d'un raid sont listés ci-dessous. Ayez l'obligeance de les lire attentivement.

### 2.1 Logiciels requis

Il est préférable d'utiliser les versions les plus récentes de ces programmes.

- un noyau supportant le raid, initrd

J'ai utilisé [linux-2.2.14](#) en provenance de [www.kernel.org](http://www.kernel.org)

- <ftp://ftp.kernel.org/pub/linux/daemons/raid/alpha/> les outils et le correctifs les plus récents compatibles avec les raid 1, 4 et 5 modernes

J'ai utilisé <http://people.redhat.com/mingo/raid-patches/>

### 2.2 Où se procurer une version à jour de ce document ?

Cliquez ici pour voir la [dernière version de l'auteur](#) de ce document. Corrections et suggestions sont les bienvenues!

Boot Root Raid + LILO HOWTO

Disponible au format LaTeX (donc DVI et PostScript), texte brut, et HTML.

<http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Boot+Root+Raid+LILO.html>

Disponible en SGML et HTML.

<ftp://bizsystems.net/pub/raid/>

### 2.3 Documentation -- Lectures recommandées

Si vous prévoyez d'utiliser un raid 1 ou 5 par-dessus un raid 0 veuillez lire :

`/usr/src/linux/Documentation/initrd.txt`

ainsi que la documentation, et les pages de manuel fournies avec le package raidtools.

et... [Software-RAID-HOWTO.html](#)

## 2.4 Ressources sur le RAID

Adresses de listes de diffusion :

- Celle-ci paraît tranquille : [majordomo@nuclecu.unam.mx](mailto:majordomo@nuclecu.unam.mx) *envoyer un message s'inscrire sur **raiddev***

envoyer un message sur : [raiddev@nuclecu.unam.mx](mailto:raiddev@nuclecu.unam.mx)

- Développement Raid : [majordomo@vger.rutgers.edu](mailto:majordomo@vger.rutgers.edu) *envoyer un message s'inscrire sur **linux-raid***

envoyez un courrier à : [linux-raid@vger.rutgers.edu](mailto:linux-raid@vger.rutgers.edu) *(il semble que ce soit la liste la plus active)*

## 3. Raid amorçable

Je ne vais pas traiter les bases de l'installation d'un raid 0, 1 ou 5 sous Linux, ceci a déjà été traité ailleurs. Le problème traité ici est la mise en place sur une racine amorçable avec un LILO **standard**. La documentation fournie avec les sources LILO (pas les pages de manuel) et avec les outils raidtools-0.90, couvrent respectivement les détails du boot et des paramètres généraux de boot sur un raid.

Deux scénarios sont envisagés ici. La mise en place d'un raid amorçable et la conversion d'un système de fichier non RAID en raid amorçable sans perte de données

### 3.1 Démarrage d'un RAID 1 avec un LILO standard

Pour rendre les informations de démarrage redondantes et faciles à maintenir, préparez un petit raid 1 et montez-le sous le répertoire **/boot** de votre disque système. LILO ne connaît pas les périphériques 0x9?? et ne peut pas trouver les informations au démarrage car le sous-système raid n'est pas encore actif. L'astuce est que l'on peut donner à LILO les informations sur la géométrie des disques, et, grâce à cela, LILO peut déterminer la position des informations dont il a besoin pour charger le noyau, même si celles-ci sont sur la partition raid 1. Cela vient du fait que la partition raid 1 a pour seule différence avec une partition standard le super-bloc raid situé en fin de partition. Le raid amorçable doit se situer sur les 1024 premiers mega-octets du disque. En théorie, le début d'une partition raid peut se situer n'importe où dans les 1024 Mo, mais, en pratique, je n'ai pas pu le vérifier dans la mesure où cela fonctionnait seulement lorsque le raid commençait sur le premier bloc du disque. Ceci étant probablement dû à une erreur de ma part, mais il n'était pas opportun d'aller plus loin sur le moment. J'ai ensuite simplement configuré mon système avec le raid amorçable comme première partition. Je dispose d'un raid à la racine avec le raid 1 amorçable monté sous **/boot** avec des systèmes configurés comme suit : RAID 1, RAID 5, RAID 10 & RAID 1-10 ( 1 miroir + 1 raid0). Les disques n'ayant pas la même géométrie, la configuration de lilo n'est pas évidente. Le dernier se voit attribuer une paire de fichiers lilo très spécifique car tous les disques ont des géométries différentes, cependant, les principes sont identiques pour le processus de lancement initial. Les montages des racines RAID S

10 et RAID S 1-10 exigent l'utilisation d'*initrd* pour monter la racine après le chargement du noyau. Voyez les annexes pour le détail des fichiers de configuration pour tous ces exemples de systèmes.

Un fichier de configuration de LILO peut ressembler à ce qui suit :

```
//# lilo.conf - suppose un disque inférieur à 1024 Mo
boot = /dev/hda
delay = 40           # pas nécessaire, mais bien utile
vga = normal        # pas obligatoire
image = /bzImage
root = /dev/hda1
read-only
label = Linux
```

Un fichier de configuration de LILO pour un raid peut ressembler à ce qui suit :

```
# lilo.conf.hda - disque maître sur le contrôleur primaire
disk=/dev/md0
bios=0x80
sectors=63
heads=16
cylinders=39770
partition=/dev/md1
start=63
boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
read-only
label=LinuxRaid

# -----

# lilo.conf.hdc - disque maître sur le contrôleur secondaire
disk=/dev/md0
bios=0x80           # voir la note plus bas
sectors=63
heads=16
cylinders=39770
partition=/dev/md1
start=63
boot=/dev/hdc      # ceci est l'autre disque
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
read-only
label=LinuxRaid
```

# BIOS=line -- si votre BIOS est assez bien pensé (la plupart ne le sont pas) pour détecter que le premier disque est absent ou n'a pas démarré et démarre sur le second disque, ensuite, **bios=81** est l'entrée appropriée ici. Ceci est plus courant avec les BIOS SCSI qu'avec les BIOS IDE. J'envisage simplement de remplacer le disque de manière à ce qu'il remplace le défunt lecteur C: au cas où il viendrait à tomber en panne au démarrage.

Vous pouvez obtenir les information sur le disque grâce à fdisk avec la commande :

```
fdisk -ul (petit L)
fdisk -ul /dev/hda
```

```
Disk /dev/hda: 16 heads, 63 sectors, 39770 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hda1		63	33263	16600+	fd	Linux raid autodetect
/dev/hda2		33264	443519	205128	82	Linux swap
/dev/hda3		443520	40088159	19822320	fd	Linux raid autodetect

\* notez l'indication du DÉBUT de chaque partition

## 3.2 Explications détaillées de lilo.conf pour le démarrage sur un raid

Le fichier lilo.conf pour raid ci-dessous, est commenté en détails pour chaque entrée.

```
# lilo.conf.hda - disque maître sur le contrôleur primaire
#     La localisation du point de montage /boot qui va être
#     décrit ci-dessous comme contenant le noyau, la carte, et cætera.
#     notez que CE N'EST PAS la partition actuelle contenant l'image et
#     les informations de démarrage, mais le disque qui contient ce répertoire
#     Dans cet exemple, /dev/md1 est monté sous /dev/md0/boot
disk=/dev/md0

#     Indique à LILO quel périphérique du BIOS utiliser pour amorcer le système, par ex. le disque C:
bios=0x80

#     indique à LILO la géométrie du disque
#     c'est habituellement, mais pas toujours la géométrie
#     logique. Vérifiez le système de fichier /proc ou regardez
#     le message du noyau lors de la détection du disque
#
sectors=63
heads=16
cylinders=39770

#     Il existe une entrée permettant de duper LILO afin
#     qu'il reconnaisse l'ensemble raid 0x9?? et qu'il trouve
#     le DÉBUT du secteur d'amorçage. Pour voir ce à quoi
#     cette entrée sert réellement, lisez la documentation
#     incluse avec les sources de LILO.
#     Ce paramètre doit être différent de l'entrée disk=
#     ci-dessus. Il peut correspondre à un autre périphérique mdx,
#     utilisé ou non et il ne doit pas forcément être celui qui contient
#     le répertoire /boot
#
partition=/dev/md1

#     Le premier secteur de la partition contenant les informations de démarrage
#     Le disque sur lequel LILO va écrire les informations de démarrage
boot=/dev/hda

#     Logiquement là où LILO va mettre les informations de démarrage
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

#     Logiquement là où LILO va trouver l'image du noyau
image=/boot/bzImage

#     Après cela, indications standard
#     la racine peut être un raid 1/4/5
root=/dev/md0
read-only
label=LinuxRaid
```

## 4. Passage d'un système non RAID à un raid 1/4/5

Le passage à partir d'un système non raid est une opération relativement facile se composant des quelques étapes ci-dessous. La description est destinée aux systèmes avec une partition de boot, une partition racine et une partition d'échange

ancien disque dans le système existant :

```
/dev/hda1    boot, peut être dos+loadlin ou lilo
/dev/hda2    root
/dev/hda3    swap
```

Nous allons ajouter un disque supplémentaire et convertir tout le système en raid 1. Vous pouvez aisément ajouter plusieurs disques et faire un raid 5 en utilisant le même protocole.

### 4.1 Étape 1 - Préparation d'un nouveau noyau

Téléchargez un noyau propre, raidtools-0.90 (ou une version plus récente), et le correctif du noyau 0.90 pour le raid.

Compilez et installez raidtools, et lisez la documentation.

Compilez et installez le noyau de manière à ce qu'il supporte tous les types (0/1/4/5 ?) de raid que vous allez utiliser. Assurez-vous de bien spécifier l'auto-démarrage des périphériques raid lors de la configuration du noyau. Vérifiez si le noyau démarre bien et examinez /proc/mdstat pour voir si les types de raid que vous allez utiliser sont bien pris en charge par le nouveau noyau

### 4.2 Étape 2 - Mise en place de raidtab pour le nouveau raid

Le nouveau disque va être ajouté sur un contrôleur IDE en périphérique maître, il devient ainsi /dev/hdc

```
/dev/hdc1    16 Mo -- largement suffisant pour plusieurs images de noyau
/dev/hdc2    presque tout le disque
/dev/hdc3    un peu plus d'espace pour la partition d'échange, si vous en avez
              besoin, sinon, ajoutez le à hdc2
```

changez le type de partition pour /dev/hdc1 et /dev/hdc2 en "fd" pour auto-démarrer le raid.

En utilisant le paramètre **failed-disk**, créez un raidtab pour la configuration raid désirée. Le disque endommagé doit être la dernière entrée dans la table.

```
# exemple de raidtab
# md0 est le noeud racine
raiddev      /dev/md0
raid-level   1
nr-raid-disks 2
chunk-size   32
# disques de secours pour la reconstruction à chaud
nr-spare-disks 0
persistent-superblock 1
device       /dev/hdc2
raid-disk    0
# ceci est notre vieux disque, marqué comme non opérationnel pour l'instant
device       /dev/hda2
```

```

failed-disk          1

# md1 est le répertoire /boot
raiddev              /dev/md1
raid-level           1
nr-raid-disks        2
chunk-size           32
# disques de secours pour la reconstruction à chaud
nr-spare-disks       0
persistent-superblock 1
device               /dev/hdc1
raid-disk             0
# le disque hda1 est marqué comme défaillant
device               /dev/hda1
failed-disk          1

```

## 4.3 Étape 3 - Créer, formater et paramétrer un raid

Créer le noeud md avec les commandes :

```

mkraid /dev/md0
mkraid /dev/md1

```

Les périphériques raid doivent être créés et lancés. L'examen de /proc/mdstat montre les particularités du raid dans le noyau et les périphériques raid lancés.

Formatez les partitions d'amorçage et la racine avec :

```

mke2fs /dev/md0
mke2fs /dev/md1

```

Montez la nouvelle partition racine à un endroit quelconque, puis créez le répertoire /boot, et montez la partition d'amorçage.

```

mount /dev/md0 /mnt
mkdir /mnt/boot
mount /dev/md1 /mnt/boot

```

## 4.4 Étape 4 - Copie du système d'exploitation courant sur le nouveau périphérique raid

Quelques temps après...

```

cd /
# préparez un script pour faire ce qui suit
cp -a /bin /mnt
cp -a /dev /mnt
cp -a /etc /mnt
cp -a (tous les répertoires sauf /mnt, /proc, et les montages NFS) /mnt

```

Cette opération peut s'avérer ardue si vous avez monté ou lié d'autres disques sous votre racine. L'exemple ci-dessous prend en compte un système très simple. Vous serez peut-être amené à modifier la procédure quelque part.

## 4.5 Étape 5 - Testez votre nouveau RAID

Créez une disquette de démarrage et un rdev sur le noyau.

```
dd if=kernal.image of=/dev/fd0 bs=2k
rdev /dev/fd0 /dev/md0
rdev -r /dev/fd0 0
rdev -R /dev/fd0 1
```

Modifiez le fichier fstab sur la partition raid pour affecter les nouveaux points de montage comme suit :

```
/dev/md0      /          ext2      defaults      1 1
/dev/md1      /boot     ext2      defaults      1 1
```

Démontez les partitions raid et amorcez à partir du nouveau système de fichiers pour vérifier son fonctionnement

```
umount /mnt/boot
umount /mnt
raidstop /dev/md0
raidstop /dev/md1
shutdown -r now
```

Votre système raid devrait maintenant être opérationnel en mode dégradé avec une disquette de démarrage. Vérifiez bien que vous avez tout transféré sur le nouveau raid car, si vous ratez votre coup ici, sans sauvegarde, VOUS ÊTES MORT !

Si quelque chose ne fonctionne pas, redémarrez votre ancien système, revenez en arrière et recommencez jusqu'à ce que cette étape soit réussie, pour voir ce qui coince.

## 4.6 Étape 6 - Intégration de l'ancien disque dans le raid

L'étape précédente étant réussie, votre raid est maintenant opérationnel, mais, il n'est pas redondant. On doit maintenant re-partitionner le ou les vieux disques pour les ajouter au raid. Rappelez-vous que si les géométries ne sont pas les mêmes, la taille de la partition sur l'ancien disque doit être au moins égale à la taille du raid sinon ils ne peuvent pas être ajoutés.

Re-partitionnez l'ancien disque. Exemple :

```
/dev/hda1     same or larger than /dev/hdc1
/dev/hda2     same or larger than /dev/hdc2
/dev/hda3     une petite place pour un swap ou je ne sais quoi...
```

Changez le paramètre **failed-disk** dans le fichier raidtab en **raid-disk** et insérez à chaud les nouvelles partitions (vieux disque) au raid.

```
raidhotadd /dev/md1 /dev/hda1
raidhotadd /dev/md0 /dev/hda2
```

L'examen de /proc/mdstat devrait nous indiquer un (ou plusieurs) périphériques raid en reconstruisant les données pour les nouvelles partitions. Après une minute ou deux... ou plus, le raid devrait être totalement synchronisé (cela peut prendre pas mal de temps pour une grande partition).



En utilisant la procédure des premières sections de ce document, préparez un raid amorçable sur la nouvelle paire de disques. Conservez le démarrage par disquettes tout pendant la mise au point et le test de cette dernière étape.

## 5. Annexe A - Exemple de fichier raidtab

Exemple de RAID 1 décrit dans la première section de ce document

```
df
Filesystem          lk-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/md0             19510780      1763188  16756484  10% /
/dev/md1             15860         984      14051    7% /boot

# -----

fdisk -ul /dev/hda

Disk /dev/hda: 16 heads, 63 sectors, 39770 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/hda1            63         33263     16600+   fd  Linux raid autodetect
/dev/hda2           33264         443519     205128   83  Linux native
/dev/hda3           443520        40088159  19822320   fd  Linux raid autodetect

# -----

fdisk -ul /dev/hdc

Disk /dev/hdc: 16 heads, 63 sectors, 39770 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/hdc1            63         33263     16600+   fd  Linux raid autodetect
/dev/hdc2           33264         443519     205128   82  Linux swap
/dev/hdc3           443520        40088159  19822320   fd  Linux raid autodetect

# -----

# md0 est le premier ensemble de disques, d'environ 20 Go
raiddev              /dev/md0
raid-level           1
nr-raid-disks       2
chunk-size           32
# Disque disponible pour la reconstruction à chaud
nr-spare-disks      0
persistent-superblock 1
device              /dev/hda3
raid-disk            0
device              /dev/hdc3
raid-disk            1

# md1 est l'ensemble de disques d'amorçage (/boot), d'une taille d'environ 16 Mo
raiddev              /dev/md1
raid-level           1
nr-raid-disks       2
chunk-size           32
Disque pour la reconstruction à chaud
nr-spare-disks      0
persistent-superblock 1
```

```
device          /dev/hda1
raid-disk       0
device          /dev/hdc1
raid-disk       1
```

```
# -----

# SECTION GLOBAL
# périphérique contenant /boot
disk=/dev/md0
# geometry
  bios=0x80
  sectors=63
  heads=16
  cylinders=39770
# dummy
  partition=/dev/md1
# début du disque ci-dessus
  start=63

boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
label=LinuxRaid
read-only
```

```
# -----

# SECTION GLOBAL
# périphérique contenant /boot
disk=/dev/md0
# geometry
  bios=0x80
  sectors=63
  heads=16
  cylinders=39770
# dummy
  partition=/dev/md1
# début du disque ci-dessus
  start=63

boot=/dev/hdc
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
label=LinuxRaid
read-only
```

## 6. Annexe B - Mise en oeuvre RAID 5 SCSI de référence

4 disques SCSI RAID 5

```
df
Filesystem          lk-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/md0             11753770      2146076   9000678  19% /
/dev/md1             15739         885      14042   6% /boot
```

```
# -----
```

```
fdisk -ul /dev/sda
```

```
Disk /dev/sda: 64 heads, 32 sectors, 4095 cylinders
```

```
Units = sectors of 1 * 512 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sda1		32	32767	16368	fd	Linux raid autodetect
/dev/sda2		32768	292863	130048	5	Extended
/dev/sda3		292864	8386559	4046848	fd	Linux raid autodetect
/dev/sda5		32800	260095	113648	82	Linux swap
/dev/sda6		260128	292863	16368	83	Linux native - test

```
# -----
```

```
fdisk -ul /dev/sdb
```

```
Disk /dev/sdb: 64 heads, 32 sectors, 4095 cylinders
```

```
Units = sectors of 1 * 512 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdb1		32	32767	16368	fd	Linux raid autodetect
/dev/sdb2		32768	292863	130048	5	Extended
/dev/sdb3		292864	8386559	4046848	fd	Linux raid autodetect
/dev/sdb5		32800	260095	113648	82	Linux swap
/dev/sdb6		260128	292863	16368	83	Linux native - test

```
# -----
```

```
# fdisk -ul /dev/sdc
```

```
Disk /dev/sdc: 64 heads, 32 sectors, 4095 cylinders
```

```
Units = sectors of 1 * 512 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdc2		32	292863	146416	5	Extended
/dev/sdc3		292864	8386559	4046848	fd	Linux raid autodetect
/dev/sdc5		64	260095	130016	83	Linux native - development
/dev/sdc6		260128	292863	16368	83	Linux native - test

```
# -----
```

```
fdisk -ul /dev/sdd
```

```
Disk /dev/sdd: 64 heads, 32 sectors, 4095 cylinders
```

```
Units = sectors of 1 * 512 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sdd2		32	292863	146416	5	Extended
/dev/sdd3		292864	8386559	4046848	fd	Linux raid autodetect
/dev/sdd5		64	260095	130016	83	Linux native - development
/dev/sdd6		260128	292863	16368	83	Linux native - test

```
# -----
```

```
# raidtab
```

```

#
raiddev /dev/md0
    raid-level      5
    nr-raid-disks   4
    persistent-superblock 1
    chunk-size      32

# Disque dédié à la reconstruction à chaud
nr-spare-disks 0
device         /dev/sda3
raid-disk      0
device         /dev/sdb3
raid-disk      1
device         /dev/sdc3
raid-disk      2
device         /dev/sdd3
raid-disk      3

# partition de démarrage
#
raiddev /dev/md1
    raid-level      1
    nr-raid-disks   2
    persistent-superblock 1
    chunk-size      32

# Disque dédié à la reconstruction à chaud
nr-spare-disks 0
device         /dev/sda1
raid-disk      0
device         /dev/sdb1
raid-disk      1

# -----

# cat lilo.conf.sda
# SECTION GLOBALE
# Périphérique contenant /boot
disk=/dev/md0
# geometry
    bios=0x80
    sectors=32
    heads=64
    cylinders=4095
# dummy
    partition=/dev/md1
# début du disque ci-dessus
    start=32

boot=/dev/sda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
label=LinuxRaid
read-only

# -----
# cat lilo.conf.sdb
# SECTION GLOBALE
# Périphérique contenant /boot

```

```

disk=/dev/md0
# geometry
  bios=0x80
  sectors=32
  heads=64
  cylinders=4095
# dummy
  partition=/dev/md1
# début du disque ci-dessus
  start=32

boot=/dev/sdb
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

image=/boot/bzImage
root=/dev/md0
label=LinuxRaid
read-only

```

## 7. Annexe C - RAID 10 IDE avec initrd

RAID 1 sur une paire de RAID 0 découpés en bandes... les disques du RAID 0 ne sont pas de la même taille, mais suffisamment proches.

```

/dev/md0 est la partition /boot et est auto-démarrée par le noyau
/dev/md1 et /dev/md3 sont les deux ensembles raid 0 auto-démarré par le noyau
/dev/md2 est la partition racine et est démarrée par initrd

```

```

df

```

Filesystem	1k-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/md2	118531	76485	35925	68%	/
/dev/md0	1917	1361	457	75%	/boot

```

# -----

```

```

fdisk -ul /dev/hda

```

```

Disk /dev/hda: 4 heads, 46 sectors, 903 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hda1		46	4231	2093	fd	Linux raid autodetect
/dev/hda2		4232	166151	80960	fd	Linux raid autodetect

```

# -----

```

```

fdisk -ul /dev/hdb

```

```

Disk /dev/hdb: 5 heads, 17 sectors, 981 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hdb1		17	83384	41684	fd	Linux raid autodetect

```

# -----

```

```

fdisk -ul /dev/hdc

```

```

Disk /dev/hdc: 7 heads, 17 sectors, 1024 cylinders

```

Units = sectors of 1 \* 512 bytes

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hdc1		17	84013	41998+	fd	Linux raid autodetect
/dev/hdc2		84014	121855	18921	82	Linux swap

# -----

fdisk -ul /dev/hdd

Disk /dev/hdd: 4 heads, 46 sectors, 903 cylinders  
Units = sectors of 1 \* 512 bytes

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hdd1		46	4231	2093	fd	Linux raid autodetect
/dev/hdd2		4232	166151	80960	fd	Linux raid autodetect

# -----

# raidtab

#

```
raiddev /dev/md0
raid-level      1
nr-raid-disks  2
persistent-superblock 1
chunk-size     8
device         /dev/hda1
raid-disk      0
device         /dev/hdd1
raid-disk      1
```

```
raiddev /dev/md1
raid-level      0
nr-raid-disks  2
persistent-superblock 1
chunk-size     8
device         /dev/hdd2
raid-disk      0
device         /dev/hdb1
raid-disk      1
```

```
raiddev /dev/md2
raid-level      1
nr-raid-disks  2
persistent-superblock 1
chunk-size     8
device         /dev/md1
raid-disk      0
device         /dev/md3
raid-disk      1
```

```
raiddev /dev/md3
raid-level      0
nr-raid-disks  2
persistent-superblock 1
chunk-size     8
device         /dev/hda2
raid-disk      0
device         /dev/hdc1
raid-disk      1
```

# -----

contenu de linuxrc

```
#cat linuxrc
#!/bin/sh
# ver 1.02 2-22-00
#
##### début de 'linuxrc' #####
#
# montage du système de fichiers proc
/bin/mount /proc

# départ d'un raid 1 fait de raid 0
/bin/raidstart /dev/md2

# indique par la console ce qui se passe
/bin/cat /proc/mdstat

# Tout va bien, laissons le noyau monter /dev/md2
# Indique au noyau de considérer /dev/md2 comme la partition /root
# La valeur 0x900 est le numéro de périphérique calculé avec :
# 256 * numéro majeur de périphérique + numéro mineur de périphérique
echo "/dev/md2 monté comme racine"
echo 0x902>/proc/sys/kernel/real-root-dev

//# umount /proc to deallocate initrd device ram space
# Démonte /proc pour désallouer le disque virtuel (ramdisk) utilisé par initrd
/bin/umount /proc
exit

# -----

//contenus de initrd

./bin/ash
./bin/echo
./bin/raidstart
./bin/mount
./bin/umount
./bin/cat
./bin/sh
./dev/tty1
./dev/md0
./dev/md1
./dev/md2
./dev/md3
./dev/md4
./dev/console
./dev/hda
./dev/hda1
./dev/hda2
./dev/hda3
./dev/hdb
./dev/hdb1
./dev/hdb2
./dev/hdb3
./dev/hdc
./dev/hdc1
./dev/hdc2
./dev/hdc3
./dev/hdd
./dev/hdd1
```

```

./dev/hdd2
./dev/hdd3
./dev/initrd
./dev/ram0
./dev/ram1
./dev/ram2
./dev/ram3
./dev/ram4
./dev/ram5
./dev/ram6
./dev/ram7
./etc/raidtab
./etc/fstab
./lib/ld-2.1.2.so
./lib/ld-linux.so.1
./lib/ld-linux.so.1.9.9
./lib/ld-linux.so.2
./lib/ld.so
./lib/libc-2.1.2.so
./lib/libc.so.6
./linuxrc
./proc

```

## 8. Annexe D. - RAID 1-10 ide avec initrd

Ceci est un système fait d'un assortiment de petites choses. Le raid monté sur la racine est composé d'un RAID 1 basé sur un ensemble RAID 0 contenant des disques de toutes tailles et une partition plus large. Un examen du fichier lilo.conf vous donnera un meilleur aperçu sur la manière de raisonner sur les différents paramètres.

```

/dev/md0 est la partition /boot et est amorcée par le noyau
/dev/md1 est une moitié du miroir md2, amorcée automatiquement par le noyau
/dev/hda3 est l'autre moitié du miroir md2
/dev/md2 est le RAID 1 /dev/md1 + /dev/hda3, démarré par initrd

```

```

df

```

Filesystem	1k-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/md2	138381	74421	56815	57%	/
/dev/md0	2011	1360	549	71%	/boot

```

# -----

```

```

fdisk -ul /dev/hda

```

```

Disk /dev/hda: 8 heads, 46 sectors, 903 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hda1		46	4415	2185	fd	Linux raid autodetect
/dev/hda2		4416	43423	19504	82	Linux swap
/dev/hda3		43424	332303	144440	83	Linux native

```

# -----

```

```

fdisk -ul /dev/hdc

```

```

Disk /dev/hdc: 8 heads, 39 sectors, 762 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/hdc1		39	4367	2164+	fd	Linux raid autodetect
/dev/hdc2		4368	70199	32916	82	Linux swap



```

/dev/hdc3          70200    237743    83772    fd    Linux raid autodetect

# -----

fdisk -ul /dev/hdd

Disk /dev/hdd: 4 heads, 39 sectors, 762 cylinders
Units = sectors of 1 * 512 bytes

    Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/hdd1           39        118871    59416+   fd   Linux raid autodetect

# -----

# raidtab
#
raiddev /dev/md0
    raid-level      1
    nr-raid-disks   2
    persistent-superblock  1
    chunk-size      8
    device           /dev/hdc1
    raid-disk        1
    device           /dev/hda1
    raid-disk        0

raiddev /dev/md1
    raid-level      0
    nr-raid-disks   2
    persistent-superblock  1
    chunk-size      8
    device           /dev/hdc3
    raid-disk        0
    device           /dev/hdd1
    raid-disk        1

raiddev /dev/md2
    raid-level      1
    nr-raid-disks   2
    persistent-superblock  1
    chunk-size      8
    device           /dev/md1
    raid-disk        1
    device           /dev/hda3
    raid-disk        0

# -----

cat linuxrc
#!/bin/sh
# ver 1.02 2-22-00
#
##### début de 'linuxrc' #####
#
# montage du système de fichiers proc
/bin/mount /proc

# autostart /boot partition and raid0
# auto-démarrage de la partition /boot et du RAID 0
/bin/raidstart /dev/md2

# Renvoie sur la console ce qui se passe
/bin/cat /proc/mdstat

# Tout va bien, laissons le noyau monter /dev/md2
# On indique au noyau de monter /dev/md2 sur la racine
# La valeur 0x900 est le numéro de périphérique calculé par :
# 256 * numéro majeur de périphérique + numéro mineur de périphérique

```

```

echo "/dev/md2 monté comme racine"
echo 0x902 > /proc/sys/kernel/real-root-dev

# démontage de /proc pour désallouer le ramdisk utilisé par initrd
/bin/umount /proc
exit

# -----

contenu de initrd.gz

./bin
./bin/ash
./bin/echo
./bin/raidstart
./bin/mount
./bin/umount
./bin/cat
./bin/sh
./dev/tty1
./dev/md0
./dev/md1
./dev/md2
./dev/md3
./dev/console
./dev/hda
./dev/hda1
./dev/hda2
./dev/hda3
./dev/hdc
./dev/hdc1
./dev/hdc2
./dev/hdc3
./dev/hdd
./dev/hdd1
./dev/hdd2
./dev/hdd3
./dev/initrd
./dev/ram0
./dev/ram1
./dev/ram2
./dev/ram3
./dev/ram4
./dev/ram5
./dev/ram6
./dev/ram7
./etc/raidtab
./etc/fstab
./lib/ld-2.1.2.so
./lib/ld-linux.so.1
./lib/ld-linux.so.1.9.9
./lib/ld-linux.so.2
./lib/ld.so
./lib/libc-2.1.2.so
./lib/libc.so.6
./linuxrc
./proc

# -----

cat lilo.conf.hda
# SECTION GLOBALE
# périphérique contenant le répertoire /boot
disk=/dev/md2
# géométrie
  bios=0x80
  cylinders=903
  heads=8

```

```

sectors=46
# géométrie pour le 2e disque
# le bios doit être le même car il doit être transféré sur hda
# cylinders=762
# heads=8
# sectors=39

# dummy
partition=/dev/md0
# début du périphérique « disque » ci-dessus
start=46
# second périphérique
# start=39

# il apparaît quelques problèmes avec le noyau 2.2.14
# pour l'attribution de la bonne IRQ
append = "idel=0x170,0x376,12 ether=10,0x300,eth0 ether=5,0x320,eth1"

boot=/dev/hda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

initrd=/boot/initrd.gz

image=/boot/zImage
root=/dev/md2
label=LinuxRaid
read-only

# -----

cat lilo.conf.hdc
# SECTION GLOBALE
# périphérique contenant le répertoire /boot
disk=/dev/md2
# geometry
bios=0x80
# cylinders=903
# heads=8
# sectors=46
# géométrie du deuxième disque
# le bios doit être le même car il doit être transféré sur hda
cylinders=762
heads=8
sectors=39

# dummy
partition=/dev/md0
# début du périphérique "disk" ci-dessus
# start=46
# deuxième périphérique
start=39

# il peut y avoir quelques problèmes avec le noyau 2.2.14 pour l'attribution de la bonne IRQ
append = "idel=0x170,0x376,12 ether=10,0x300,eth0 ether=5,0x320,eth1"

boot=/dev/hdc
map=/boot/map
install=/boot/boot.b

initrd=/boot/initrd.gz

image=/boot/zImage
root=/dev/md2
label=LinuxRaid
read-only

```

## 9. Traduction

Cette traduction a été réalisée par Julien Savary <c POINT legranblon CHEZ tiscali POINT fr> et relue par Jean-Paul Aubry <rigolom CHEZ yahoo POINT com POINT au>.

La publication de ce document a été préparée par Jean-Philippe Guérard <fevrier CHEZ tigreraye POINT org>.