

Installations particulières d'un serveur

Note : toutes les manipulations présentées dans ce paragraphe le sont :

- avec une version de type serveur
- en mode expert
- à l'installation (il est illogique et plutôt "amateur" de réaliser ce genre de manipulations sur un système existant).

Pour des raisons de test, l'outil de virtualisation VMware est utilisé.

1. Avec un système de disques RAID

La recherche d'une tolérance de pannes conduit à l'utilisation de la technologie **RAID**. Ubuntu supporte le RAID logiciel (pilote **md** pour *Multiple Devices*) dans ces deux formes les plus utilisées :

- **RAID 1** ou disques en "miroir", l'écriture sur un disque s'effectue de la même façon en parallèle sur un autre disque de même taille, qui peut ainsi suppléer le premier en cas de panne.
- **RAID 5** ou disques en bandes avec parité, l'écriture se décompose en morceaux uniformes et s'effectue sur plusieurs disques. Une part de chaque disque est réservée à un espace de contrôle. En cas de panne d'un disque, les données sont recrées à l'aide des espaces de contrôle des autres disques comme une empreinte "en négatif". Là aussi, dans un souci d'uniformisation et de pleine capacité, il vaut mieux utiliser des disques identiques.

L'utilisation de l'une ou l'autre des formules correspond au degré de sécurité attendu. Pour des données non sensibles, une simple sauvegarde automatisée journalière sur un support différent suffit. Pour des données plus sensibles, RAID 1 a pour avantage la simplicité et pour inconvénient un coût plus élevé car la capacité réelle de stockage est divisée par 2. RAID 5 apporte une sécurité plus élevée, le nombre de supports divise le risque de pannes, et ce avec une bonne performance dans la lecture/écriture des données. Utilisable à partir de trois disques au moins car l'espace utile se calcule comme étant égal à $n-1$ disques, un nombre élevé de disques rentabilise le procédé mais le rend aussi plus cher.

a. Partitionnement en RAID 1

Après le démarrage de l'installation, le point de départ se situe à l'écran de partitionnement des disques avec un **choix manuel**. La situation de l'exemple se présente sous la forme de deux disques de 10.7 Go chacun. Comme il est inutile de cloner la partition d'échanges, la structure sera la suivante :

- disque 1 : partition swap 512 Mo, partition en RAID 1 du reste
- disque 2 : partition swap 512 Mo, partition en RAID 1 du reste

La RAM du serveur s'élève à 512 Mo, compte tenu des règles, le total de la swap est bien de 1 Go, réparti sur les deux disques. Ainsi, non seulement on atteint notre objectif, mais on définit bien deux partitions RAID équivalentes pour la mise en miroir.

Pour le disque n°1, partition swap :

- Positionnez-vous sur la ligne concernant le disque, validez, acceptez en cas de nouveau disque l'écriture d'une nouvelle table de partitions, type MSDOS.
- Positionnez-vous sur la ligne de la partition marquée comme espace libre, validez puis **Créer une nouvelle partition**, taille 512 Mo (MB).
- Choisissez un type primaire pour la partition avec un emplacement au début.

- Dans le choix **Utiliser comme**, validez et choisir l'espace d'échange "swap".
- Terminez par une validation sur **Fin du paramétrage de cette partition**.

Pour le disque n°1, partition RAID :

- Positionnez-vous sur la ligne de la partition marquée comme espace libre, validez, choisissez **Créer une nouvelle partition**, acceptez la taille par défaut (le reste du disque soit 10.2 Go) et toujours de type primaire.
- Choisissez l'utilisation comme système de fichiers **volume physique pour RAID**.
- Important : validez la ligne **Indicateur d'amorçage** pour y mettre la valeur **présent**.
- Terminez par une validation sur **Fin du paramétrage de cette partition**.

Pour le disque n°2, partition swap et RAID :

- Effectuez les mêmes manipulations que pour le disque 1.

Voici le résultat à obtenir :

```

[ ] Partitionner les disques

Voici la table des partitions et les points de montage actuellement
configurés. Vous pouvez choisir une partition et modifier ses
caractéristiques (système de fichiers, point de montage, etc.), un
espace libre pour créer une nouvelle partition ou un périphérique
pour créer sa table des partitions.

Partitionnement assisté
Configurer le RAID avec gestion logicielle
Configurer le gestionnaire de volumes logiques (LVM)
Configurer les volumes chiffrés
Configure iSCSI volumes

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 10.7 GB VMware, VMware Virtual S
n° 1 primaire 510.7 MB f swap swap
n° 2 primaire 10.2 GB B K raid
SCSI3 (0,1,0) (sdb) - 10.7 GB VMware, VMware Virtual S
n° 1 primaire 510.7 MB f swap swap
n° 2 primaire 10.2 GB B K raid

Annuler les modifications des partitions
Terminer le partitionnement et appliquer les changements

<Revenir en arrière>

```

- Validez sur **Configurer le RAID avec gestion logicielle**, accepter la demande d'application pour les changements et la configuration RAID.

Un menu supplémentaire apparaît afin de déterminer quelle structure à appliquer au volume RAID.

- Choisissez l'option **Créer un périphérique multidisque**.
- Choisissez le type **RAID1** pour la mise en miroir.
- Validez la valeur par défaut (soit 2) concernant le nombre de périphériques actifs pour l'ensemble RAID1, avec 0 comme périphérique de réserve.

Avec une demande en RAID1, la proposition concerne la partition `sda2` du premier disque et la partition `sdb2` du deuxième disque :

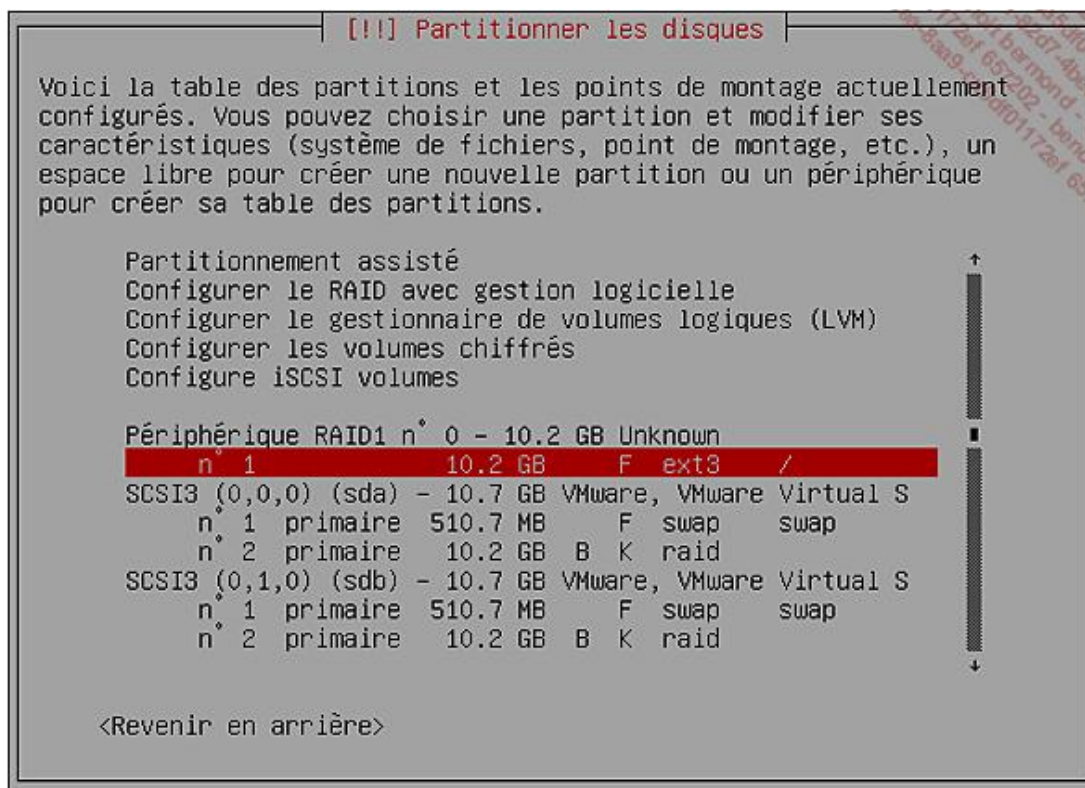


- Cochez les périphériques `/dev/sda2` et `/dev/sdb2`, validez.
- De retour sur la configuration des périphériques multidisque, validez par **Terminer**.

Une nouvelle ligne concernant le périphérique RAID1 n°0 apparaît. Il suffit maintenant d'y créer la partition du système.

- Validez sur la ligne n°1 du périphérique RAID1 n°0.
- Créez la partition `/` en `ext3`.

Le résultat final de tout ceci donne comme écran :



Vous validerez à **Oui** la possibilité de démarrer en cas de casse du système, même si bien sûr cela se fera au prix

d'une éventuelle perte de données en cas de nouvelle défaillance (et avant la réparation).

La fin de l'installation se déroule conformément à celle d'un serveur simple.

b. Maintenance

Le système de fichiers se trouve sur le périphérique `/dev/md0` (on le vérifie par la commande `df`). La commande `mdadm` offre l'ensemble des opérations nécessaires à la gestion du RAID (création, modification, information). Elle se trouve aussi lancée au démarrage sous la forme d'un service afin de superviser (mode `monitor`) les périphériques RAID.

Le propre d'un système RAID est de se faire oublier... jusqu'à la panne. De même, la création d'un système RAID sur un système existant n'est pas courante. Un bon administrateur pense et gère, avant l'installation, la structure de partitions de son serveur. Aussi, on emploie la commande `mdadm` d'abord pour obtenir des informations :

- Tapez la commande `mdadm --detail /dev/md0`

```
root@raid1:~# mdadm --detail /dev/md0
/dev/md0:
    Version : 00.90
  Creation Time : Mon May 17 11:09:05 2010
    Raid Level : raid1
    Array Size : 9984960 (9.52 GiB 10.22 GB)
  Used Dev Size : 9984960 (9.52 GiB 10.22 GB)
    Raid Devices : 2
    Total Devices : 2
 Preferred Minor : 0
 Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Mon May 17 11:39:42 2010
      State : clean
 Active Devices : 2
Working Devices : 2
 Failed Devices : 0
  Spare Devices : 0

    UUID : bd8e2dfc:81c02ee3:6742265c:c5abbe2a
    Events : 0.36

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
    -----
     0         8         2         0    active sync  /dev/sda2
     1         8        18         1    active sync  /dev/sdb2
root@raid1:~# _
```

L'information "Persistence" indique le bloc présent sur chaque disque contenant la description du RAID pour le noyau. L'état d'activation des disques est montré avec la bonne synchronisation des deux disques (autre possibilité concernant le bon fonctionnement avec `cat /proc/mdstat`). Le fichier de configuration `/etc/mdadm/mdadm.conf`, quant à lui, décrit cette structure RAID.

L'essentiel du travail de l'administrateur dans le cadre du RAID consiste à réparer une situation bloquée et pour en voir le détail, il faut provoquer une panne.

Simulation de panne n°1 sur le deuxième disque

Cette panne peut être simulée de façon logicielle par la commande `mdadm`.

- Tapez `mdadm /dev/md0 --fail /dev/sdb2 --remove /dev/sdb2`

Le retour indique une mise en défaut de `/dev/sdb2` (`faulty`) et son retrait de `/dev/md0`. La confirmation en est donnée toujours par `cat /proc/mdstat` où l'on voit le deuxième absent (2/1 [`U_`] au lieu de 2/2 [`UU`]). Pour remettre le miroir en route :

- Tapez `mdadm /dev/md0 --add /dev/sdb2`
- Visualisation de la progression par `cat /proc/mdstat`

```

root@deno:~# cat /proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : active raid1 sdb2[2] sda2[0]
      7887808 blocks [2/1] [U_]
      [=>.....] recovery = 12.4% (985984/7887808) finish=1.9min speed=57999K/sec

unused devices: <none>
root@deno:~#

```

Simulation de panne n°2 sur le premier disque

Cette panne plus violente consiste à débrancher carrément le premier disque. Avant d'effectuer cette opération, l'administrateur pré-positionne la configuration de GRUB de manière à ce que le système puisse démarrer à partir du deuxième disque (c'est l'explication du paramètre présent dans l'indicateur d'amorçage au moment de l'installation).

- Tapez la commande `grub-install '(hd1)'`
- Positionnez `GRUB_TIMEOUT` à -1 au lieu de 0 pour voir apparaître le menu au démarrage.

Ensuite, débranchez le premier disque. Le choix sur la nouvelle entrée fait démarrer votre système.

Comme prévu, le système démarre en mode dégradé :

```

** WARNING: There appears to be one or more degraded RAID devices **

The system may have suffered a hardware fault, such as a disk drive
failure. The root device may depend on the RAID devices being online. One
or more of the following RAID devices are degraded:
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [ra
id10]
md0 : inactive sda2[0](S)
      9984960 blocks

unused devices: <none>
Attempting to start the RAID in degraded mode...
mdadm: CREATE user root not found
mdadm: CREATE group disk not found
mdadm: /dev/md0 has been started with 1 drive (out of 2).
Started the RAID in degraded mode.

```

➤ Si vous obtenez une erreur GRUB au démarrage, c'est qu'il y a eu une mauvaise manipulation... Utilisez alors le CD-Rom de la version serveur avec l'option **Réparer un système endommagé**. Après avoir monté le `shell` sur `/dev/md0`, réinstallez GRUB.

La remise en état s'effectue de la même façon que pour la première panne, et après avoir remis bien sûr un nouveau disque.

c. Partitionnement en RAID 5

Pour une meilleure gestion de l'espace disque, le partitionnement en RAID 5 se marie mieux avec un partitionnement logique par LVM. Ce point sera donc développé dans le paragraphe suivant.

2. Avec un système de partitions en LVM

Toutes les structures vues précédemment associent physiquement la partition à l'emplacement sur le disque. Ubuntu supporte LVM (*Logical Volume Manager*) pour gérer les opérations sur les partitions sans altérer le système de fichiers déjà existant. LVM est apporté par le paquet logiciel `lvm2`. En clair, LVM répond à un problème récurrent : *comment toucher au système de fichiers sans toucher aux partitions ?*

a. Principes de fonctionnement

Au lieu de définir une partition sur un disque, LVM se construit d'abord avec un groupe de disques physiques (maximum 256 disques, avec un minimum de 1). Avec la technique du RAID 5, la démarche fait que l'on crée d'abord le RAID et ensuite le groupe physique. On biaise un peu le sens de LVM car il n'existera qu'un seul volume physique pour un groupe de volume (voir l'exemple). Ensuite, on aura autant de groupes logiques (maximum 256) que de

partitions désirées.

b. Partitionnement en RAID 5 avec LVM

L'exemple va concerner, cette fois, un système à trois disques de 8,6 Go et toujours à l'étape du partitionnement en **choix manuel**. Comme LVM ne supporte pas le `/boot`, ce répertoire sera sur une partition physique séparée. Le reste (soit l'espace libre du disque 1, le disque 2 et le 3) sera regroupé d'abord dans un ensemble RAID 5 avant d'être intégré dans un groupe de volumes physiques avec LVM (techniquement, il faut réserver RAID 5 sur trois disques de tailles identiques, mais peu importe ici pour le test).

Pour le disque n°1, partition `/boot`

- Positionnez-vous sur la ligne concernant le **premier** disque (`sda`), validez, acceptez en cas de nouveau disque l'écriture d'une nouvelle table de partitions, type MSDOS.
- Positionnez-vous sur la ligne de la partition marquée comme espace libre, validez, choisissez **Créer une nouvelle partition**, taille 100 Mo (cela est suffisant pour le noyau).
- Choisissez un type primaire pour la partition avec un emplacement au début.
- Dans le choix **Utiliser comme**, validez **système de fichiers journalisé ext3**, point de montage `/boot`.
- Terminez par une validation sur **Fin du paramétrage de cette partition**.

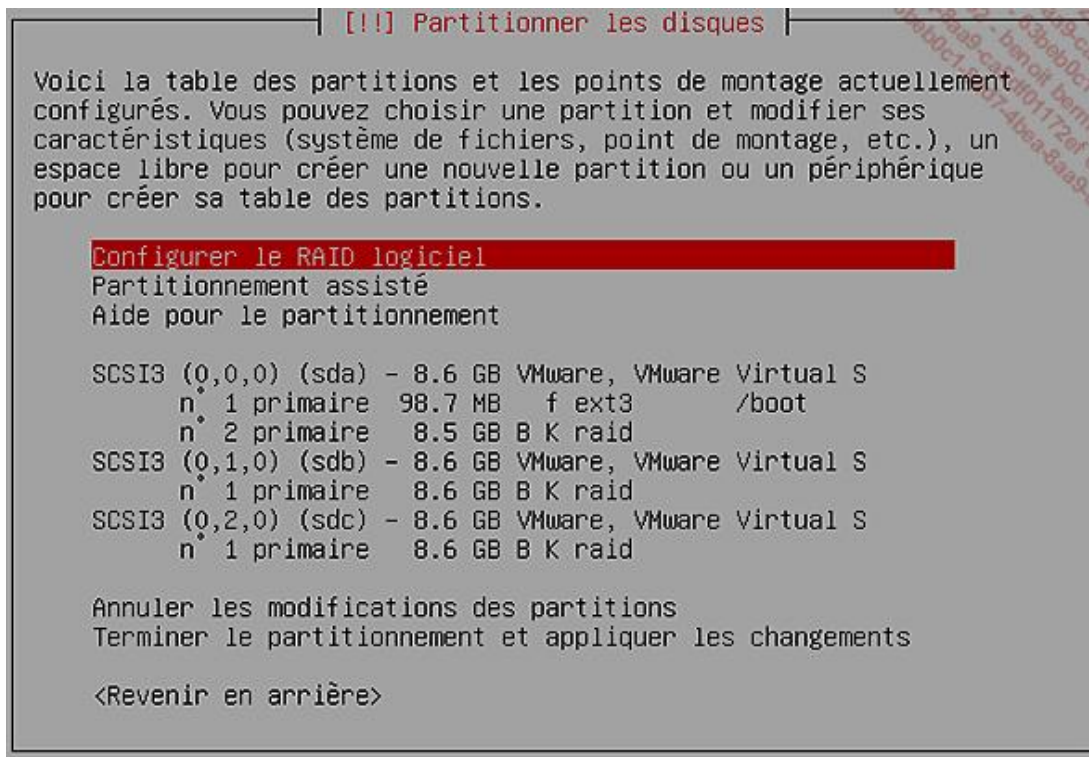
Pour le disque n°1, partition RAID

- Positionnez-vous sur la ligne de la partition marquée comme espace libre (toujours sur le premier disque), validez, choisissez **Créer une nouvelle partition**, acceptez la taille par défaut (le reste du disque soit 8.5 Go) et toujours de type primaire.
- Choisissez l'utilisation comme système de fichiers **volume physique pour RAID**.
- Important : validez la ligne **Indicateur d'amorçage** pour y mettre la valeur **présent**.
- Terminez par une validation sur **Fin du paramétrage de cette partition**.

Pour le disque n°2 et n°3

- Répétez les opérations précédentes concernant une partition RAID pour la totalité du disque.

Avant la configuration LVM, l'écran présente les détails suivants :



La mise en RAID 5 peut s'effectuer.

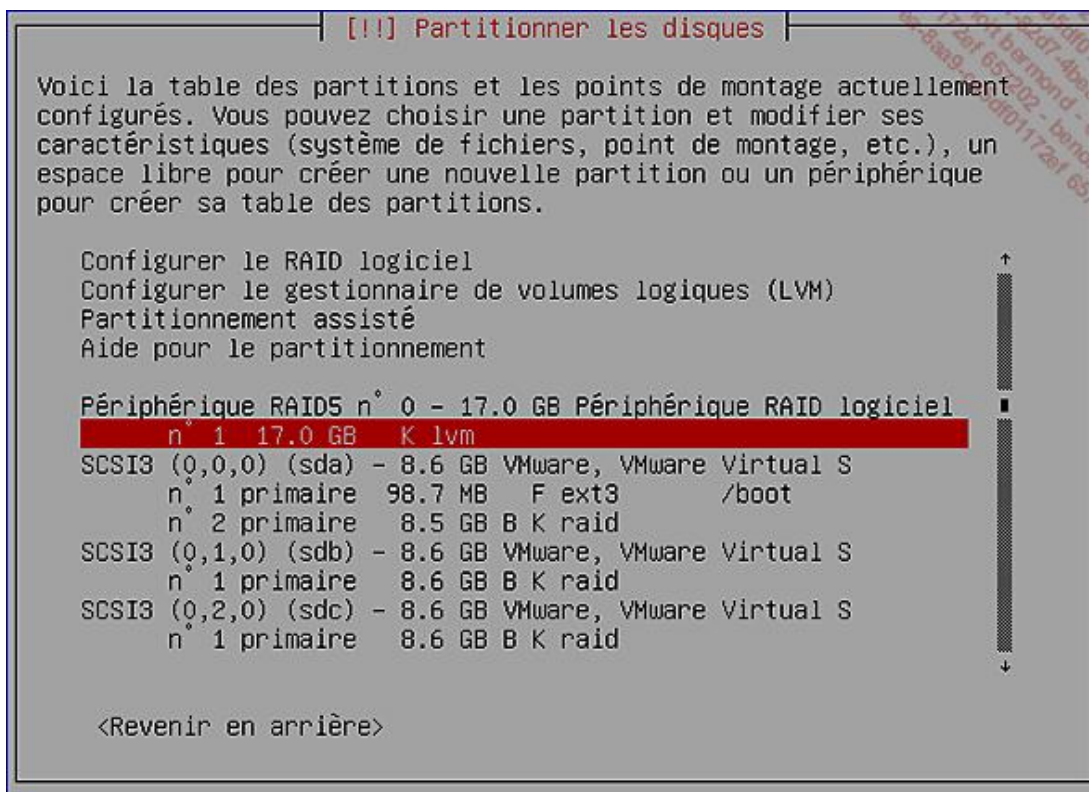
- Choisissez la ligne **Configurer le RAID logiciel** et validez les changements.
- Choisissez l'option **Créer un périphérique multidisque**.
- Choisissez le type **RAID5** pour le niveau du RAID.
- Validez la valeur par défaut (soit 3) concernant le nombre de périphériques actifs pour l'ensemble RAID5, avec 0 périphériques de réserve.
- Cochez les trois périphériques /dev/sda2, /dev/sdb1 et /dev/sdc1.
- Validez et choisissez **Terminer la configuration multidisque**.

Le périphérique RAID n°0 comporte au final un espace de 17 Go. Il faut maintenant compléter LVM et déterminer le groupe de volumes.

Création du groupe LVM physique

- Validez la ligne n°1 17.0 GB du périphérique RAID 5 et choisissez une utilisation comme **volume physique pour LVM**.
- Terminez par une validation sur **Fin du paramétrage de cette partition**.

Une nouvelle ligne de configuration s'est positionnée, celle qui a trait à LVM :



- Validez la ligne **Configurer le gestionnaire de volumes logiques**, répondez **Oui** à l'écriture des modifications (si demandé).

Une synthèse de la configuration LVM s'affiche et montre :

- 1 volume physique libre
- aucun volume physique utilisé
- aucun groupe de volumes
- aucun volumes logiques

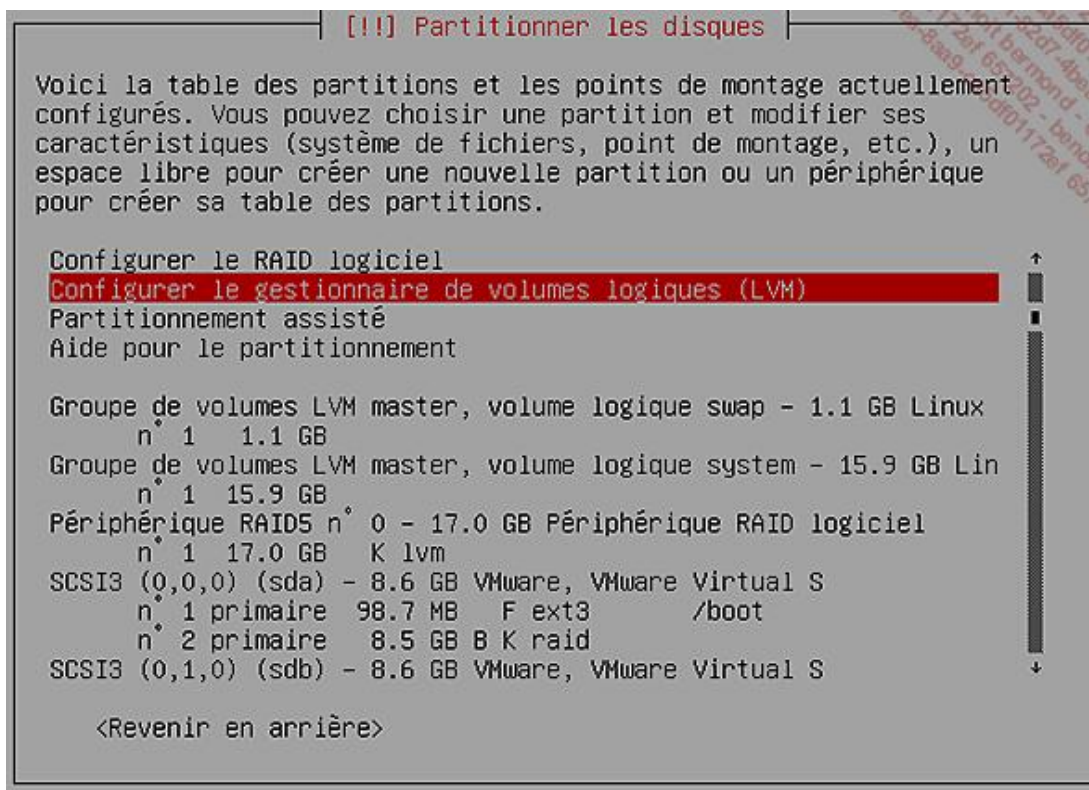
Il faut affecter à la configuration LVM au moins un volume physique :

- Validez la ligne **Créer un groupe de volumes** et donnez-lui un nom.
- Cochez le périphérique pour le groupe c'est-à-dire `/dev/md0`.

À ce stade, il ne reste plus de volume physique de libre : un est utilisé et un groupe de volumes est créé. La manipulation suivante va créer deux volumes logiques : celui que l'on réservera à la partition d'échange et celle pour le système de fichiers. On gardera pour la démonstration un espace libre de 2 Go.

- Validez la ligne **Créer un volume logique** sur le volume physique et donnez-lui un nom (exemple swap), taille de 1024 Mo.
- Recommencez pour un deuxième volume avec une taille du reste, normalement 15900 Mo (exemple de nom : **system**).
- Validez par **Terminer**.

L'écran affiche les informations suivantes :



Il ne reste plus qu'à définir sur le volume logique `swap` la partition étendue et sur le volume logique `system`, le point de montage `/` pour le système de fichiers en `ext3`.

Le fin de l'installation est conforme à la procédure déjà vue en terminant le partitionnement et application des changements.

c. Maintenance

La maintenance au niveau de RAID ne diffère pas ou peu de celle vue avec le RAID 1. Pour LVM, l'application du principal avantage porte sur la modification facile du système de fichiers.

Hypothèse :

Vous désirez séparer l'espace de travail des utilisateurs en affectant une partition à la racine `/home` ; taille désirée 3 Go. Il faut donc redimensionner le système de fichiers principal en le réduisant de la valeur voulue et affecter celle-ci au point de montage `/home`.

Note : toutes les manipulations se font en `root`, directement en se connectant sous ce compte si à l'installation celui-ci a été créé, ou par la commande `sudo -i` à partir de l'utilisateur principal. Nous sommes en mode console (texte) bien évidemment car pour la version serveur, il n'y a pas d'environnement graphique.

d. Manipulations

Deux problèmes se posent immédiatement :

- la **taille du système de fichiers** (le contenu) par rapport à la nouvelle taille du volume logique (le contenant) ; on comprend aisément que si le premier est supérieur au deuxième, cela ne pourra se faire...
- le **démontage du système de fichiers**, obligatoire pour pouvoir effectuer les manipulations ; or vous êtes dans le système, il va falloir travailler sur une position "extérieure".



Le dernier problème ne se pose pas si vous désirez modifier des points de montage à l'intérieur du système de fichiers. Ici, ce qui nous bloque, c'est que l'on désire travailler directement à la racine soit `/`.

Vérification de l'espace disque occupé :

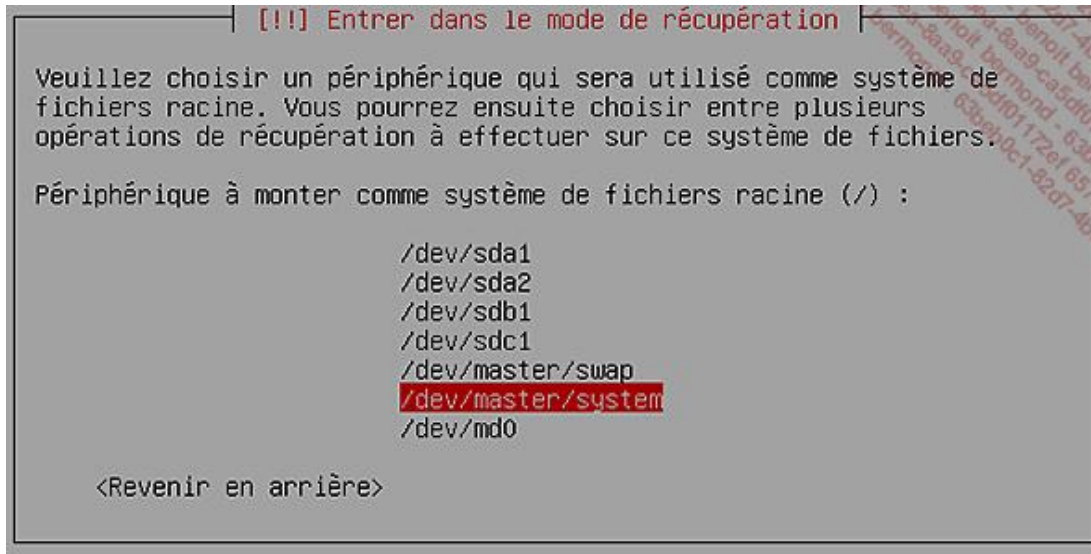
```
df -h
```

Le retour affiche une taille arrondie de 15.532 Go utilisée et 14 Go disponible. Ce sont les chiffres en rapport avec l'exemple et largement suffisants quant à l'espace car situés juste après une installation. En cas d'occupation trop importante, il aurait fallu supprimer quelques fichiers...

Pour travailler en dehors du système, vous allez réutiliser le CD-Rom de la distribution serveur :

- Mettez le CD-Rom, redémarrez par la commande `reboot` et choisissez l'option **Réparer un système endommagé**.
- Choisissez le pays **France**, et entrez un nom de machine quelconque.

La plupart des éléments se détecte automatiquement comme le matériel et la configuration réseau (d'ailleurs non nécessaires), etc. L'écran le plus important montre le choix du périphérique à monter comme système de fichiers racine. Dans l'exemple, les quatre partitions normales, les deux volumes logiques et le volume RAID sont affichées :



- Choisissez le volume logique LVM `/dev/master/system` correspondant au système de fichiers racine.
- Choisissez **Exécuter un shell dans le contexte de l'installateur** et validez par **Continuer**.

On ne prend pas l'exécution dans le volume logique lui-même car vous n'avez pas intrinsèquement à réparer le système et vous vous retrouveriez dans la même situation qu'un démarrage normale de la distribution. L'exécution de la dernière action vous place dans la console **BusyBox**, déjà vue lors de l'installation.

Le point de montage `/target` comprend votre système, tapez `mount` et validez pour le vérifier. Il faut le "démonter" :

```
umount -l /target
```

Avant de redéfinir la taille du système à 12 Go (15 - 3 pour `/home`), une vérification de la structure s'impose :

```
e2fsck -f /dev/master/system
resize2fs -p /dev/master/system 11G
```

Pourquoi 11 Go au lieu de 12 ? Parce qu'il faudra réadapter la taille du système à la taille du volume logique et vous ne devez pas prendre le risque d'ajuster à l'octet près le deuxième sur le premier, au risque de perdre des données. On le voit nettement avec la réduction effective à 11,81 Go :

```

~ # lvresize -L -3G /dev/master/system
File descriptor 3 left open
File descriptor 4 left open
File descriptor 5 left open
File descriptor 6 left open
WARNING: Reducing active logical volume to 11.81 GB
THIS MAY DESTROY YOUR DATA (filesystem etc.)
Do you really want to reduce system? [y/n]: y
Reducing logical volume system to 11.81 GB
Logical volume system successfully resized
~ #

```

Il ne vous reste plus qu'à indiquer au système de réoccuper tout l'espace du volume logique :

```
resize2fs /dev/master/system
```

Après le redémarrage, l'appel de la commande `df -h` montre cette fois pour `/dev/mapper/master-system` une taille de 12 Go, une utilisation toujours à 532 Mo et total utilisable à 11 Go.

Passez ensuite à la création du nouveau volume logique LVM que vous nommerez `home` :

```
lvcreate -n home -L 3g master
```

Pour finir, un système de fichiers `ext3` doit être créé sur ce volume logique avant d'être monté :

```
mkfs.ext3 /dev/master/home
mount /dev/master/home /home
```

L'appel une dernière fois de la commande `df -h` montre un système de fichiers supplémentaire `/dev/mapper/master-home`, d'une taille de 3 Go, une utilisation à 69 Mo et un espace disponible de 2,8 Go.

Ce simple tour d'horizon aborde les premières notions de LVM. D'autres commandes existent comme `vgdisplay`, qui affiche les renseignements sur le volume physique ou d'autres notions comme le "snapshot", littéralement un instantané d'un volume logique pour une sauvegarde d'intégrité des données.

Une bonne adresse Internet pour en savoir plus : <http://linux.developpez.com/lvm/>