

## TP 06 : Construction d'un système d'exploitation Debian Stretch minimal

---

**Introduction:** L'objectif de cette séance de travaux pratiques est de construire un système Debian Stretch minimal (Stretch, ou 9.X est stable depuis le 17 Juin 2017, «<http://www.debian.org>»). Cette construction illustre, au travers de Debian, le principe de démarrage d'un système Unix, son architecture et les principes de son installation, le partitionnement d'un disque dur, la création de systèmes de fichiers (formatage), leurs montages, etc.

### 1 Création d'une machine virtuelle

L'installation du système d'exploitation (OS) GNU/Linux Debian sera effectuée dans une machine virtuelle KVM/Qemu disponible sur les machines de la salle de TP, mais peut également être réalisé sur Oracle Virtual Box (<https://www.virtualbox.org/>).

En très simplifié, une machine virtuelle de ce type peut être résumée par un disque dur virtuel, un fichier, que nous utiliserons avec l'émulateur d'ordinateur QEMU.

La première étape consiste à créer le fichier qui nous servira de disque dur virtuel via la commande «qemu-img».

Utilisez l'aide de «qemu-img», pour générer un disque «hda.qcow2» de 5G au format qcow2 directement dans «/tmp/».

### 2 Récupération du CD-Rom d'installation de Debian

Le CD-Rom «*NetInstall*» d'installation de Debian ou un CD-Rom «*Live*» de «*Debian Like*» est suffisant pour l'installation minimale du système.

Téléchargez le CD-Rom "*NetInstall*" **du jour** de Debian Linux ou n'importe quel Live basé sur Debian.

*NB : La seule condition pour réaliser l'installation est que l'utilitaire «debootstrap» soit présent sur le live CD.*

*NB : La suite de ce TD se base sur le Live CD NetInstall de Debian.*

### 3 Démarrer la machine virtuelle sur le CD-Rom

La commande permettant de démarrer une machine virtuelle 32bits est «qemu-system-i386».

Consultez la page de manuel de «qemu» et trouvez la commande permettant de démarrer une VM 64bits.

Voici quelques options nécessaires au démarrage de votre VM :

- **-cdrom** spécifie le CDRom à utiliser ;
- **-net** permet de rediriger le port de la machine virtuelle sur un port de la machine locale ;
- **-m** pour spécifier la quantité de mémoire à utiliser ;
- **-boot** spécifie le média sur lequel démarrer ;
- **-enable-kvm** active l'accélération matérielle.

Recherchez les options proposées dans les pages de manuel de «qemu» et démarrez une machine virtuelle 64bits, bénéficiant de l'accélération matérielle, équipée de 4G de RAM sur l'image de CDRom téléchargée et utilisant le disque généré précédemment.

Démarrez la machine virtuelle en choisissant «*Advanced options* >» puis «*Rescue mode*».

## 4 Configuration du système live Debian NetInstall

Configurez le système Debian NetInstall en suivant les menus proposés et entrez dans le mode «restauration».

À ce stade et quelque soit le système «*live*» choisi, vous devez avoir accès à un shell.

Vérifiez que vous disposez à minima de la commande «*fdisk*» et de «*debootstrap*». Dans le cas contraire, choisissez un autre Live CD.

## 5 Installation du système de base

### 5.1 Partitionnement du disque de la VM

Partitionnez la machine virtuelle en utilisant l'utilitaire de votre choix («*fdisk*» est recommandé).

Créez le partitionnement suivant :

- première partition primaire : / (type 83 dans *fdisk*) 4G ext4
- première partition logique : swap (type 82) environ 1G
- première partition primaire bootable (option 'a' dans *fdisk*)

### 5.2 Création des systèmes de fichiers

Créez les systèmes de fichiers via les commandes «*mkfs.ext4*» et «*mkswap*».

### 5.3 Montage des partitions

Le montage des partitions consiste à rendre accessible un système de fichier via un répertoire.

Dans cet exemple, seule la racine sera montée. Créez un répertoire «*target*» à la racine de votre live CD et montez la racine sous ce répertoire.

Pour rappel, les périphériques de la machine sont accessibles dans le répertoire «*/dev*». Le premier disque dur est nommé «*sda*». La première partition primaire porte le numéro «*1*». Les montages sont faits via la commande «*mount*».

### 5.4 Écriture du système de base

L'utilitaire «*debootstrap*» permet d'installer au travers du réseau le système de base.

Regardez la syntaxe de cette commande et utilisez-la pour déployer la base de votre système en utilisant une variante «*minbase*».

*NB : Utilisez « <http://ftp.fr.debian.org/debian> » comme miroir*

### 5.5 Entrée dans le futur environnement

Cette étape permet d'utiliser le nouveau système fraîchement installé pour y installer les éléments nécessaires à son fonctionnement.

Le système installé utilisera donc le noyau du live cd déjà chargé.

Pour accéder à toutes les fonctionnalités du système, un certain nombre d'accès doivent y être ajoutés :

- montez */dev* pour pouvoir accéder aux périphériques
- montez */proc* pour pouvoir agir sur les processus et interagir avec le noyau.

```
# mount -t proc none /target/proc
# mount -o bind /dev /target/dev
# mount -t sysfs none /target/sys
```

La commande «*chroot*» permettra d'exploiter votre futur environnement. Regardez sa syntaxe et utilisez-la pour exécuter «*/bin/bash*» dans votre futur environnement.

## 5.6 Mise à jour du système

Sous Debian les logiciels sont gérés par la commande «*apt-get*». Par exemple la commande :

```
# apt-get update
```

met à jour la liste des paquets (programmes) disponibles.

```
# apt-get upgrade
```

met à jour les paquets dont une nouvelle version a été trouvée dans la liste des paquets disponibles. Pour rechercher un paquet, «*apt-cache*» sera utilisé :

```
# apt-cache search motclé
```

Dans notre cas, aucun paquet n'est à mettre à jour. Pourquoi ?

## 5.7 Installation d'un noyau

Votre futur système a besoin d'un noyau pour fonctionner. Documentez et utilisez «*apt-get*» pour installer le noyau nommé «*linux-image-amd64*» (il s'agit également du nom du paquet).

## 5.8 Installation du chargeur de démarrage Grub

De la même manière que pour le noyau, installez grub2 sur votre système. Installez-le dans le MBR.

## 5.9 Finalisation du futur environnement

### 5.9.1 Initialisation du mot de passe root

Choisir un mot de passe administrateur et initialisez le avec la commande «*passwd*».

### 5.9.2 Renseignement des points de montages

Les systèmes de fichiers à monter au démarrage de votre futur système sont notés dans «*/etc/fstab*». L'exemple suivant correspond à un fichier *fstab* :

```
<file system> <dir> <type> <options> <dump> <pass>
/dev/sda1 / ext2 defaults 0 0
/dev/sda2 none swap defaults 0 0
```

Adaptez cette configuration et inscrivez-la dans votre fichier *fstab*.

### 5.9.3 Installation de paquets additionnels

Pour se connecter au réseau, votre futur système nécessitera un client DHCP. Cherchez un client DHCP dans la liste des paquets disponible et installez-le.

Installez le package «*systemd*» et créez un lien symbolique «*/sbin/init*» pointant vers «*/bin/systemd*».

## 5.10 Redémarrage

Quittez l'environnement «*chrooté*» et redémarrez votre système.

## 6 Test et évolution de votre VM

Connectez-vous sur votre machine virtuelle. Quels sont les premiers constats ?

Que retourne la commande «*date*» ?

Corrigez cette machine pour une utilisation plus simple.

## 7 Postlude

Les pages HTML disposent de plusieurs façons de coder des caractères :

- Les *références d'entités* qui permettent de décrire des caractères non-ASCII par des caractères ASCII, et ça indépendamment du codage utilisé dans le reste du fichier. Ex. : à s'écrit `&agrave;` dans cette notation.
- Les *références numériques* qui donnent le code d'un caractère Unicode, sous la forme `&#nnn;` (décimal) ou `&#xnnn;`.
- Le codage direct binaire dans l'un des formats évoqué dans le cours (UTF-8, ISO-8859-1, ...). Ceci nécessite d'ajouter une balise de la forme :

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
```

dans le header du document HTML.

On va considérer les noms des communes européennes suivantes :

Crèvecœur (France)  
L'Haÿ-les-Roses (France)  
Kroměříž (Tchéquie)  
Gödöllő (Hongrie)  
Süßen (Allemagne)  
Præstø (Danemark)

1. Créez un document HTML qui affiche ces noms avec leurs références d'entités.
2. Cherchez les codes Unicode des caractères non-ASCII et utilisez-les pour recréer la liste avec des références numériques.
3. Créez un document HTML en UTF-8 directement avec votre éditeur de texte.