

Linux administration

Sommaire 1/4

- Introduction
 - Historique
 - Types de licences
 - Distributions
 - Le rôle de l'admin et les aides
- Installation du systèmes
 - Les différents types d'installations
 - La mise a jour
 - Les environnements graphiques
- La gestion des logiciels
 - Administration des rpm
 - Exploitation de Yum, dpkg et aptitude
 - Installation à partir des sources

Sommaire 2/4

- La gestion du stockage
 - Terminologie
 - Tables de partitionnement MBT et GPT
 - Le partitionnement avec fdisk
 - La gestion de la swap
- La gestion des systèmes de fichiers
 - Les types de systèmes de fichiers
 - Création d'un système de fichiers et contrôle d'intégrité
 - Montage d'un système de fichiers
 - Les commandes df et du
 - Les quotas
 - Systèmes de fichiers XFS : mise en oeuvre
- LVM
 - Présentation de LVM
 - Création et administration des volumes physiques
 - Des groupes de volumes
 - Des volumes logiques
 - Agrandissement
 - Suppression
 - Réduction

Sommaire 3/4

- Le RAID
 - Présentation des niveaux de RAIDs
 - Création et dépanage
 - Les disques hot-spare
- Le démarrage du système et des services
 - Séquence de démarrage
 - Grub Legacy, Grub2 et sécurisation
 - Les systèmes de démarrage sysinit, upstart et systemd
 - Ajout d'un service de démarrage
 - Arrêt du système
 - Le mode secours
- Administration des utilisateurs
 - Création, modification et suppression d'un compte
 - La sécurité avec PAM
 - La personnalisation de l'environnement utilisateur
 - Les permissions

Sommaire 4/4

- Sauvegarde et restauration
 - Les utilitaires de compression : gzip, bzip2, xy, zip
 - Les commandes tar, cpio, dd
 - La commande rsync
 - Les types de sauvegardes : totale, incrémentale, différentielle
 - Les commandes dump et restore
 - La procédure pour restaurer la racine
- Gestion des processus
 - Les états d'un processus
 - Les commandes ps, kill, pgrep, pkill, pstree, uptime, top
 - Les jobs
 - Execution différé avec at et crontab

Introduction

Historique

Types de licences

Distributions

Le rôle de l'administrateur et les aides

Historique

Linux est, au sens restreint, le noyau de système d'exploitation Linux, et au sens large, tout système d'exploitation fondé sur le noyau Linux.

- Créé en 1991 par Linus Torvalds, c'est un logiciel libre destiné en premier lieu pour les ordinateurs personnels compatibles PC, qui avec des logiciels GNU devait constituer un système d'exploitation à part entière.



Types de licences

- Une licences logicielle c'est quoi ?
 - C'est le contrat entre vous et le fournisseur du logicielle.
 - C'est un cadre juridique qui encadre l'utilisation du logiciel.
 - Ce qui est autorisé, ce qui est interdit.
 - Très bien, mais pourquoi on en a besoin, pourquoi sa existe ?

Types de licences

- Et bien produire un logiciel, sa coute chère...
 - Besoin d'une main d'oeuvre qualifié
 - Temps de développement long (des mois, voire années)
 - Et puis du code on peut le copié / collé :(

Autant le cout de reproduction est faible, autant les couts initiaux sont très élevés.

- Une licences c'est l'outil juridique qui permet la propriété intellectuelle et sa protection, il encadre :

Types de licences

- Sa commercialité
 - Qui le vends, qui peut le vendre, au nom du qui et...
- Son utilisation, dans quel but
 - Est-ce que vous pouvez-vous en servir dans un cadre professionnel, ou juste pour un usage privé
 - Est-ce que vous pouvez modifier le logiciel.
- Ex d'un contrat apple :

Types de licences

1 / 397



100%



ENGLISH

APPLE INC.

SOFTWARE LICENSE AGREEMENT FOR OS X EL CAPITAN

For use on Apple-branded Systems

PLEASE READ THIS SOFTWARE LICENSE AGREEMENT ("LICENSE") CAREFULLY BEFORE USING THE APPLE SOFTWARE. BY USING THE APPLE SOFTWARE, YOU ARE AGREEING TO BE BOUND BY THE TERMS OF THIS LICENSE. IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS LICENSE, DO NOT INSTALL AND/OR USE THE APPLE SOFTWARE AND, IF PRESENTED WITH THE OPTION TO "AGREE" OR "DISAGREE" TO THE TERMS, CLICK "DISAGREE". IF YOU ACQUIRED THE APPLE SOFTWARE AS PART OF AN APPLE HARDWARE PURCHASE AND IF YOU DO NOT AGREE TO THE TERMS OF THIS LICENSE, YOU MAY RETURN THE ENTIRE APPLE HARDWARE/SOFTWARE PACKAGE WITHIN THE RETURN PERIOD TO THE APPLE STORE OR AUTHORIZED DISTRIBUTOR WHERE YOU OBTAINED IT FOR A REFUND, SUBJECT TO APPLE'S RETURN POLICY FOUND AT http://www.apple.com/legal/sales_policies/. YOU MUST RETURN THE ENTIRE HARDWARE/SOFTWARE PACKAGE IN ORDER TO OBTAIN A REFUND.

machine-readable form for backup purposes only; provided that the backup copy must include all copyright or other proprietary notices contained on the original. Apple Boot ROM code and firmware is provided only for use on Apple-branded hardware and you may not copy, modify or redistribute the Apple Boot ROM code or firmware, or any portions thereof.

K. Migration of Existing Software. If you use Setup/Migration Assistant to transfer software from one Apple-branded computer to another Apple-branded computer, please remember that continued use of the original copy of the software may be prohibited once a copy has been transferred to another computer, unless you already have a licensed copy of such software on both computers. You should check the relevant software license agreements for applicable terms and conditions. Third party software and services may not be compatible with this Apple Software and installation of this Apple Software may affect the availability and usability of such third party software or services.

L. Open Source. Certain components of the Apple Software, and third party open source programs included with the Apple Software, have been or may be made available by Apple on its Open Source web site (<http://www.opensource.apple.com/>) (collectively the "Open-Sourced Components"). You may modify or replace only these Open-Sourced Components; provided that: (i) the resultant modified Apple Software is used, in place of the unmodified Apple Software, on Apple-branded computers you own or control, as long as each such Apple computer has a properly licensed copy of the Apple Software on it; and (ii) you otherwise comply with the terms of this License and any applicable licensing terms governing use of the Open-Sourced Components. Apple is not obligated to provide any updates, maintenance, warranty, technical or other support, or services for the resultant modified Apple Software. You expressly acknowledge that if failure or damage to Apple hardware results from modification of the Open-Sourced Components of the Apple Software, such failure or damage is excluded from the terms of the Apple hardware warranty.

M. No Reverse Engineering. You may not, and you agree not to or enable others to, copy (except as expressly permitted by this License or by the Usage Rules if they are applicable to you), decompile, reverse engineer, disassemble, attempt to derive the source code of, decrypt, modify, or create derivative works of the Apple Software or any services provided by the Apple Software or any part thereof (except as and only to the extent any foregoing restriction is prohibited by applicable law or by licensing terms governing use of Open-Sourced Components that may be included with the Apple Software).

N. Compliance with Laws. You agree to use the Apple Software and the Services (as defined in Section 5 below) in compliance with all applicable laws, including local laws of the country or region in which you reside or in which you download or use the Apple Software and Services. Features of the Apple Software and the Services may not be available in all languages or regions and some features may vary by region. An Internet connection is required for some features of the Apple Software and Services.

Types de licences

- D'abord, on peut regrouper 5 types de logiciels :
 - Les logiciels propriétaires
 - Les logiciels du domaine public
 - Les gratuiciels «freeware »
 - Les partagiciels « sharewares »
 - Les logiciels libres

Les logiciels propriétaires

- Qui ont une licence qui ne permet que leur utilisation.
- Accès au code source en général restreint.
- Licences en général par utilisateur
- L'utilisateur n'a pas le droit d'en faire une copie
 - ex : un jeu vidéo

Les logiciels du domaine public

- Domaine public = pas de licence
- Pas de droits d'auteur
- L'entrée d'une œuvre dans le domaine public se fait en général au bout de 70 ans

Les gratuits «freeware »

- Logiciel distribué gratuitement à vie ou pour une durée de temp, permet de limiter les droits de copie/distribution
- En général fournit sans le code source, juste l'executable est distribué
- Ex : les antivirus grand public (Avast)

Les partagiciels « sharewares »

- Ressemble au freeware mais permet le partage du logiciel entre utilisateurs.

Les logiciels libres

- Un logiciel libre permet l'utilisation, l'étude, la modification, le partage et la duplication par autrui. (licences libres)
- Libre = ! gratuit
- Ex : Debian, le kernel/noyau linux

Licence libre

- [Academic Free License](#) : AFL
- [AiMSA License](#) [\[archive\]](#) : les restrictions apportées à la commercialisation, à la modification, à l'interprétation et à la représentation font de cette licence, au mieux, une licence de libre diffusion qui ne peut être considérée comme une licence libre.
- Apache License, Version 2.0 : AL20
- Apache Software License : ASL
- Apple Public Source Licenses : APSL
- [Association des bibliophiles universels](#) : Licence ABU³⁴
- BSD License : [BSD](#)
- Common Public License : CPL
- Licence CEA CNRS INRIA Logiciel Libre Version 2.0 : [CeCILL](#)
- Eiffel Forum Licence Version 2.0 : EFL version 2
- Eclipse Public License : [EPL](#)
- GNU General Public License : [GNU GPL](#)
- GNU Affero General Public License : [GNU AGPL](#)
- GNU Lesser General Public License : [GNU LGPL](#)
- IBM Public License : IBMPL
- Intel Open Source License : IOSL
- Microsoft Public License : Ms-PL
- [MIT Licence](#)
- Mozilla Public License Version 1.0 : MPL1.0
- Mozilla Public License Version 1.1 : MPL1.1
- Netscape Public License, Version 1.0 : NPL1.0
- Netscape Public License, Version 1.1 : NPL1.1
- Open Software License : OSL
- PHP License : PHPL
- Perl Artistic Licence : PAL
- Python License (CNRI Python License) : CNRIPL
- [Python Software Foundation License](#) : PSFL
- QR COde
- Ruby license : [Licence Ruby](#)
- Sleepycat Software Product License : SL
- Sun Industry Standards Source License : SISSL
- Sun Public License : SPL
- [W3C Software License](#)
- [do What The Fuck you want to Public License](#) : WTFPL
- wxWindows Library License : WXWLL
- [zlib/libpng License](#) : ZLL
- Zope Public License : ZPL

Distributions

- Rappel :

Les distributions Linux sont des ensembles cohérents de logiciels, la plupart étant des logiciels libres, assemblés autour du noyau Linux, et formant un système d'exploitation pleinement opérationnel. Il existe une très grande variété de distributions Linux, chacune ayant des objectifs et une philosophie particulière.

Debian



- Se veut universelle, développé par le Debian Project
 - Organisation communautaire

/usr/share/common-licenses

Ubuntu



- Basé sur Debian, Développée par une entreprise privé
- Vends du support pour leur distribution
- Déploie une maj stable tous les 6 mois
 - Une LTS (long term support) tous les 2 ans

Les distributions lié à l'entreprise Red Hat



RHEL - Red Hat
Enterprise Linux



fedora



CentOS

Kali

- Basé sur Debian
- Distribution tourné vers :
 - la cybersécurité ou
 - la cybercriminalité
- Regroupe l'ensemble des outils nécessaires aux tests de sécurité,
 - test d'intrusion
 - Surveiller le réseau
 - casser les mots de passes
 - etc.

Licence libre

Développé par Offensive Security, entreprise privé



Le rôle de l'administrateur

- En tant qu'administrateur vous avez pour mission
 - La sécurité de votre systèmes d'informations
 - Son maintien en fonctionnement
 - La protection de vos données (perte et vol)
 - Son évolution dans son ensemble
 - L'inventaire du matériel informatique
 - Rédiger des procédures, les actualiser
 - Connaitre les normes, la réglementation
 - Piloter, Travailler en mode projet

Comment remplir vos missions

- Pour remplir cette missions, vous allez devoir :
 - Analyser le risque
 - Les points faibles de votre architecture
 - Les points forts
 - Les axes d'amélioration
 - Appliquer la stratégie du DSI
 - Piloter et l'appliquer
 - Etre force de proposition
 - Etre votre propre **MOTEUR**
 - Aller vers les autres, non l'inverse.

Comment remplir vos missions

- En perpetuelle apprentissage
 - Se documenter
 - Etre capable de faire ses propres recherches
- Gérer des projets, des prestataires
 - Notions gestion de projet
 - Agile
 - Scrum
 - Notions jour / homme
 - Prix, durée
 - Faire des devis, rediger un cahier des charge
- Bien Connaitre vos technos
- Superviser l'ensemble
 - Le Réseau
 - Les postes serveurs, clients

Installation du système

Les différents types d'installation et les étapes

La mise à jour

Les environnements graphiques

Prérequis

- En premier lieu, il nous faut le programme d'installation (image iso, image disque)
- Vous retrouverez en général plusieurs programmes d'installation par distribution
 - Les iso pour les serveurs
 - Les iso pour les stations de travail
 - En fonction de votre architecture pc (32bit – x86, 64bit x64, amd64)
- Leurs tailles peuvent varier en fonction de :
 - L'iso se veut minimaliste, une connexion internet est nécessaire
 - L'iso est complete, pas besoin d'internet
 - Iso + collections de programmes supplémentaires

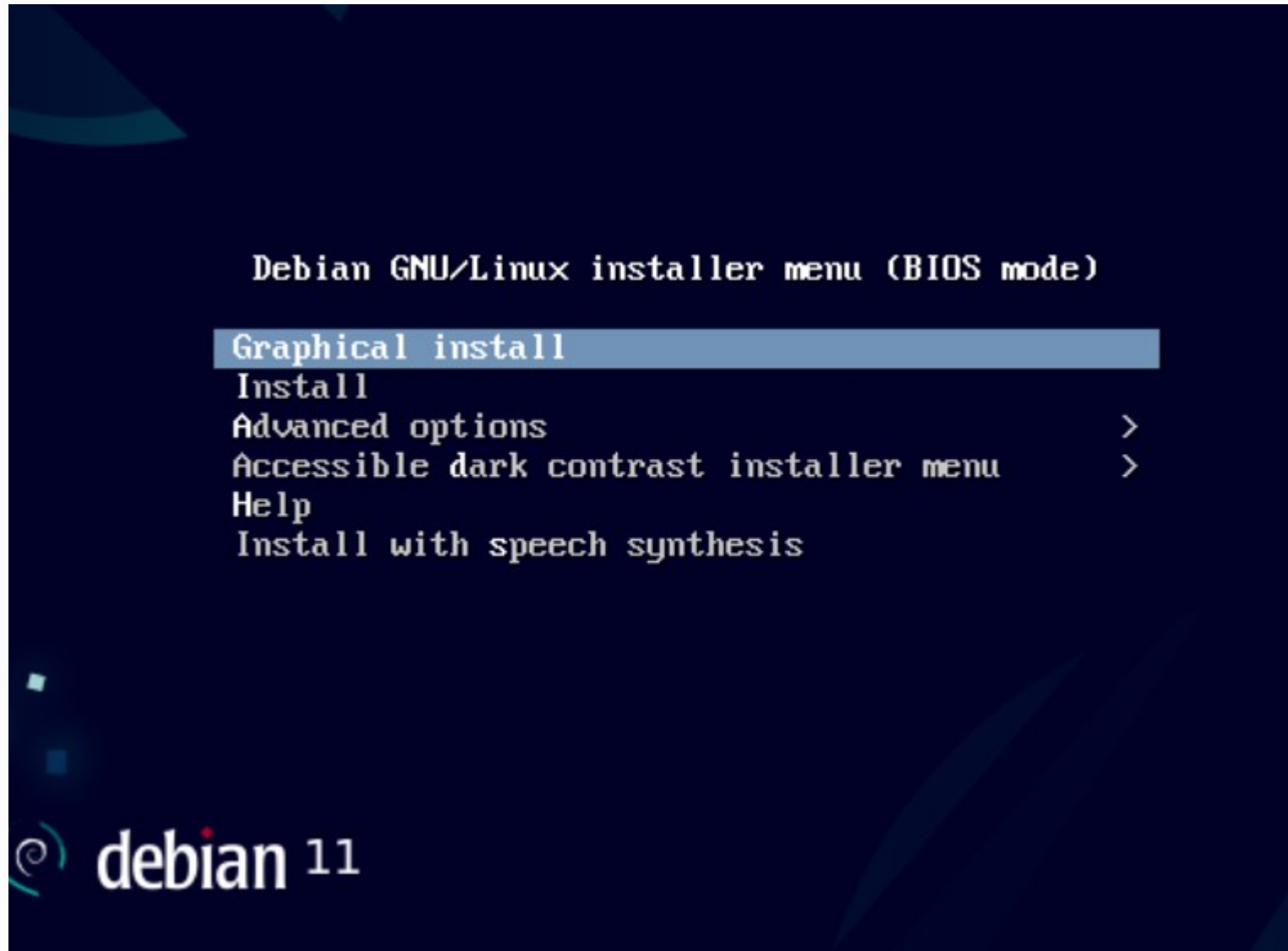
Prérequis

- Pour une vm (machine virtualisé):
 - Définir les specs techniques :ram, cpu, réseau, stockage
 - Définir le chemin vers l'iso
- Pour un poste non virtualisé :
 - Depuis un périphérique bootable (usb, disque, disquette, cd-rom) (ex : logiciel rufus)
 - Depuis le réseau (PXE : Preboot Execution Environment) PXELINUX
 - Modifier l'ordre du boot de votre machine depuis le bios, raccourci clavier à répéter juste après la mise sous tensions

Les différentes étapes

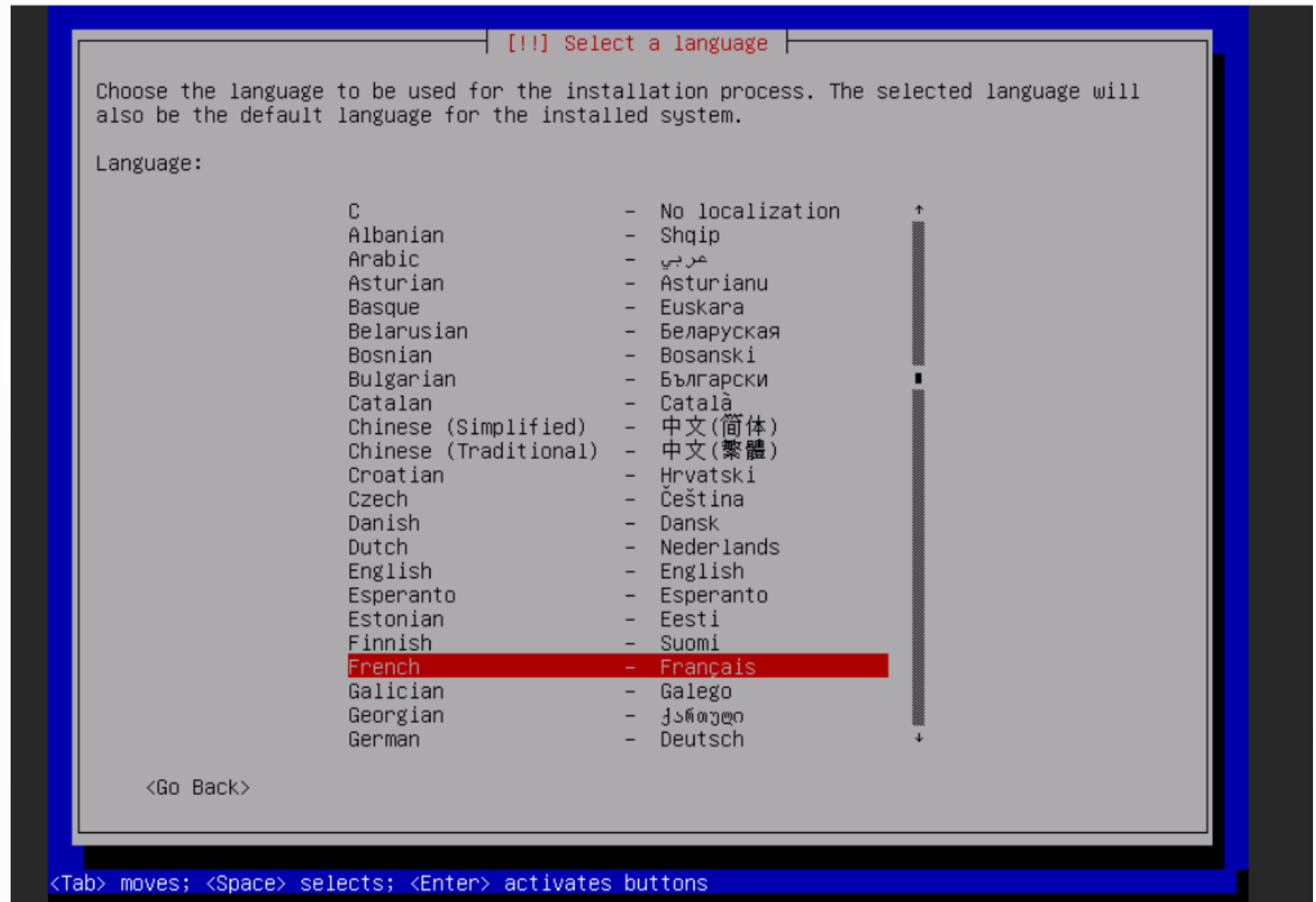
- Juste après avoir booter sur l'iso.
 - Un menu va apparaître
 - Plusieurs choix d'installation possible
 - Installation en mode graphique (souris intégré)
 - Installation normal (uniquement clavier)
 - Options avancées
 - Accès au mode sauvetage, rescue
 - Installations en mode expert (vue graphique, souris intégré)
 - Installation en mode expert (uniquement clavier)
 - Installations avec aide vocale
 - Page d'aide

Premier visuel



Pour une install simple

On se déplace avec les flèches, on choisit la langue puis entré



Situation géographique

[!!] Choix de votre situation géographique

Le pays choisi permet de définir le fuseau horaire et de déterminer les paramètres régionaux du système (« locale »). C'est le plus souvent le pays où vous vivez.

La courte liste affichée dépend de la langue précédemment choisie. Choisissez « Autre » si votre pays n'est pas affiché.

Pays (territoire ou région) :

Belgique
Canada
France
Luxembourg
Suisse
Autre

<Revenir en arrière>

<Tab> déplacement; <Espace> sélection; <Entrée> activation des boutons

Le choix du clavier



Configurer le nom de la machine

[!] Configurer le réseau

Veillez indiquer le nom de ce système.

Le nom de machine est un mot unique qui identifie le système sur le réseau. Si vous ne connaissez pas ce nom, demandez-le à votre administrateur réseau. Si vous installez votre propre réseau, vous pouvez mettre ce que vous voulez.

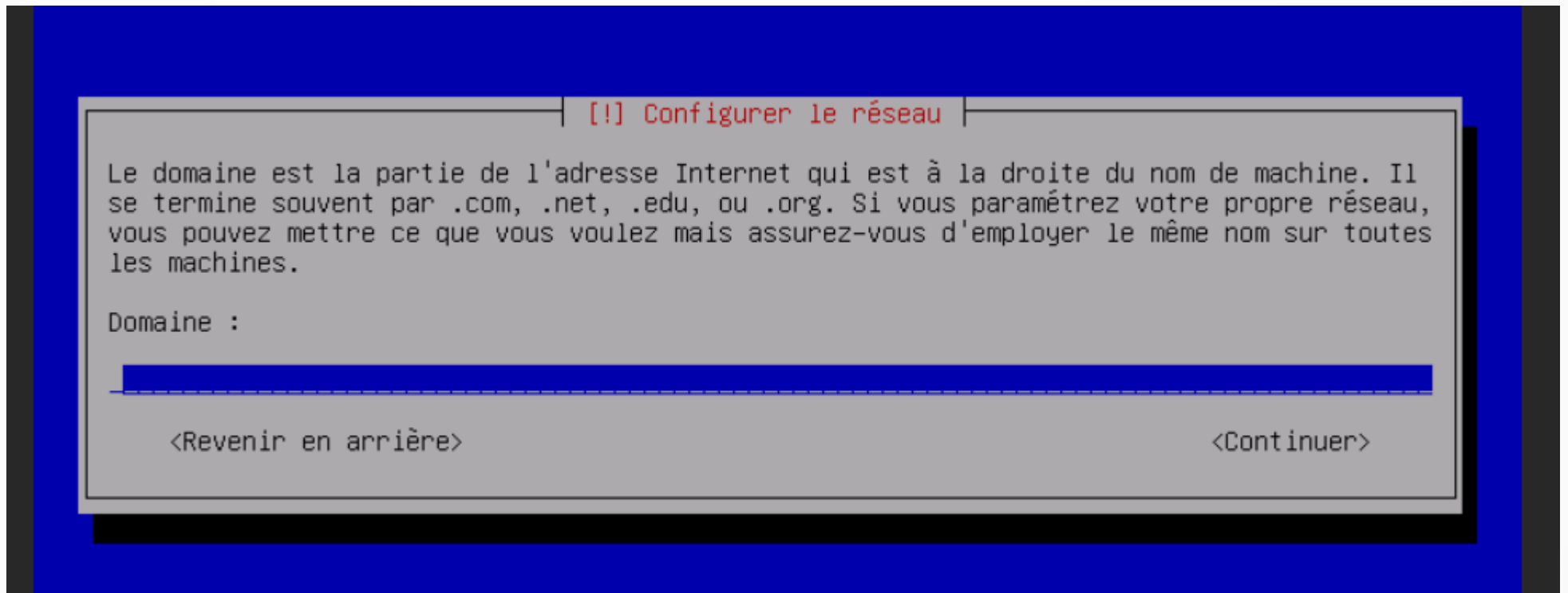
Nom de machine :

debian

<Revenir en arrière> <Continuer>

Le domaine

- Est-ce qu'on fait partie d'un domaine ?
 - Si oui l'indiquer, sinon le laisser vide



Le mot de passe de root

! Attention !
On crée toujours
un mot de passe
complexe.
8-10 caractère,
lettres
minuscules,
majuscules,
chiffres et
symboles

[[!]] Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

Vous devez choisir un mot de passe pour le superutilisateur, le compte d'administration du système. Un utilisateur malintentionné ou peu expérimenté qui aurait accès à ce compte peut provoquer des désastres. En conséquence, ce mot de passe ne doit pas être facile à deviner, ni correspondre à un mot d'un dictionnaire ou vous être facilement associé.

Un bon mot de passe est composé de lettres, chiffres et signes de ponctuation. Il devra en outre être changé régulièrement.

Le superutilisateur (« root ») ne doit pas avoir de mot de passe vide. Si vous laissez ce champ vide, le compte du superutilisateur sera désactivé et le premier compte qui sera créé aura la possibilité d'obtenir les privilèges du superutilisateur avec la commande « sudo ».

Par sécurité, rien n'est affiché pendant la saisie.

Mot de passe du superutilisateur (« root ») :

[] Afficher le mot de passe en clair

<Revenir en arrière>

<Continuer>

La confirmation

On
confirme
le mot de
passe
précédent

[[!]] Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

Veillez entrer à nouveau le mot de passe du superutilisateur afin de vérifier qu'il a été saisi correctement.

Confirmation du mot de passe :

[] Afficher le mot de passe en clair

<Revenir en arrière>

<Continuer>

Le premier utilisateur normal

Nom,
pseudo,
Ce qui
permet de
vous
démarquer
sur le
système

[[!]] Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

Un compte d'utilisateur va être créé afin que vous puissiez disposer d'un compte différent de celui du superutilisateur (« root »), pour l'utilisation courante du système.

Veuillez indiquer le nom complet du nouvel utilisateur. Cette information servira par exemple dans l'adresse d'origine des courriels émis ainsi que dans tout programme qui affiche ou se sert du nom complet. Votre propre nom est un bon choix.

Nom complet du nouvel utilisateur :

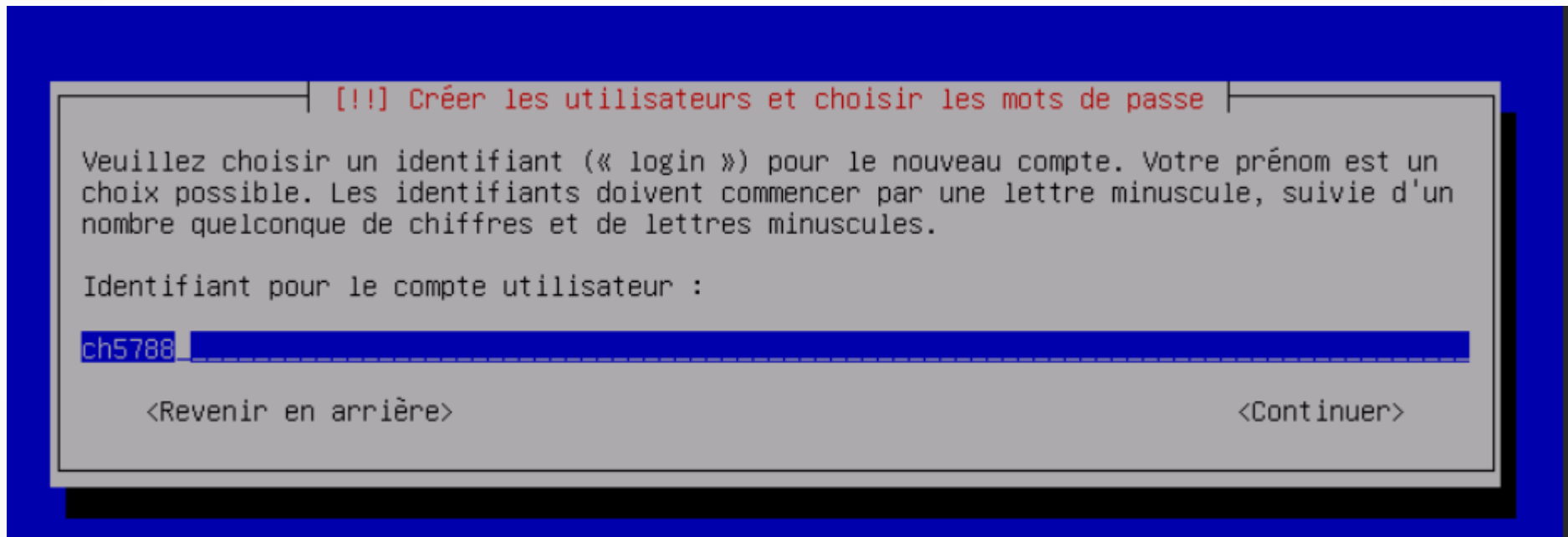
marchal

<Revenir en arrière>

<Continuer>

Notre identifiant sur le système

Un
identifiant
unique est
recommandé



[!!!] Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

Veuillez choisir un identifiant (« login ») pour le nouveau compte. Votre prénom est un choix possible. Les identifiants doivent commencer par une lettre minuscule, suivie d'un nombre quelconque de chiffres et de lettres minuscules.

Identifiant pour le compte utilisateur :

ch5788

<Revenir en arrière> <Continuer>

Le mot de passe de votre utilisateur

!!! Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

Un bon mot de passe est composé de lettres, chiffres et signes de ponctuation. Il devra en outre être changé régulièrement.

Mot de passe pour le nouvel utilisateur :

[] Afficher le mot de passe en clair

<Revenir en arrière><Continuer>

Confirmation du mot de passe

[[!]] Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe

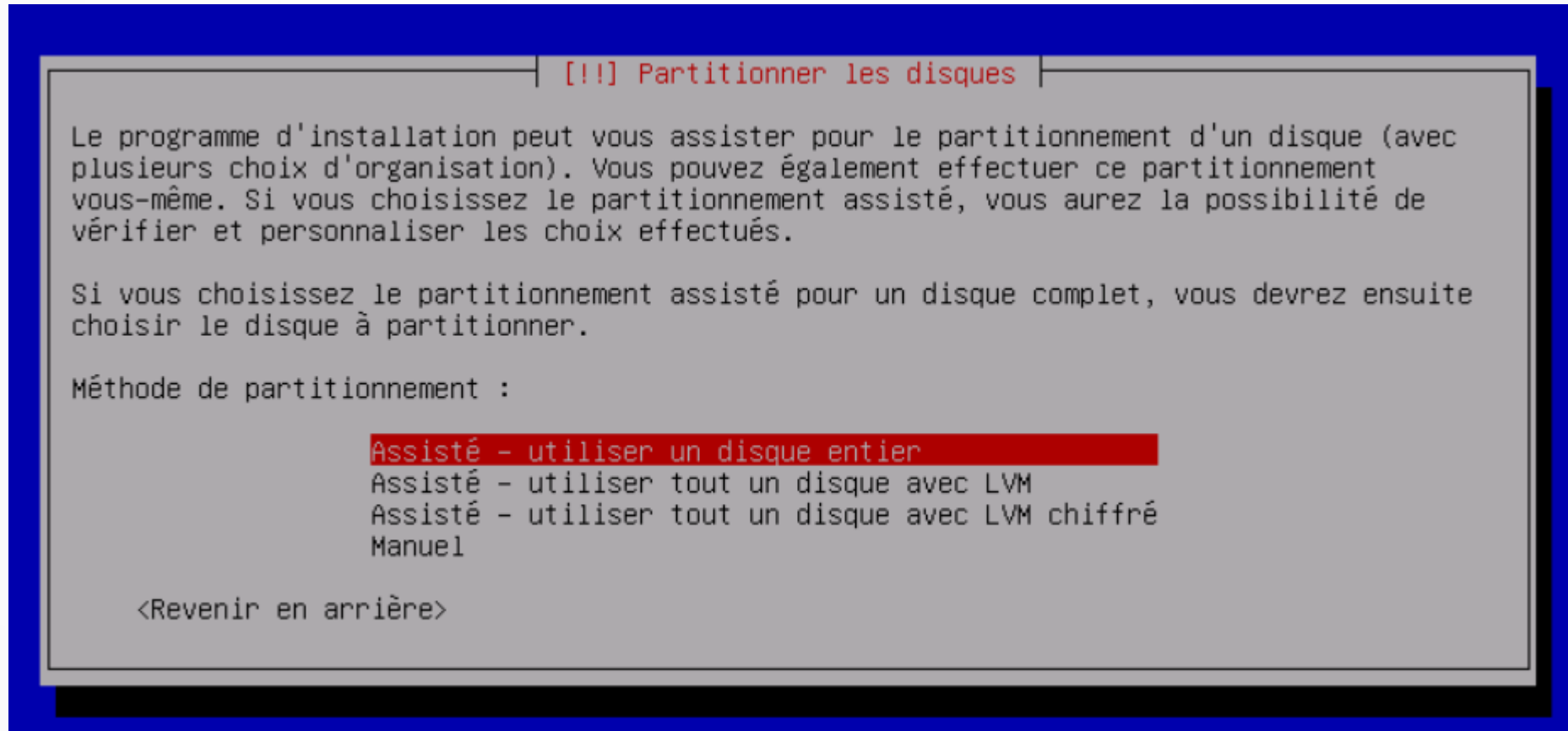
Veuillez entrer à nouveau le mot de passe pour l'utilisateur, afin de vérifier que votre saisie est correcte.

Confirmation du mot de passe :

☐ Afficher le mot de passe en clair

Le partitionnement du/des disques

- Nous y reviendrons plus tard, pour l'instant on utilise un disque entier



On sélectionne le bon disque

[!!] Partitionner les disques

Veillez noter que toutes les données du disque choisi seront effacées mais pas avant d'avoir confirmé que vous souhaitez réellement effectuer les modifications.

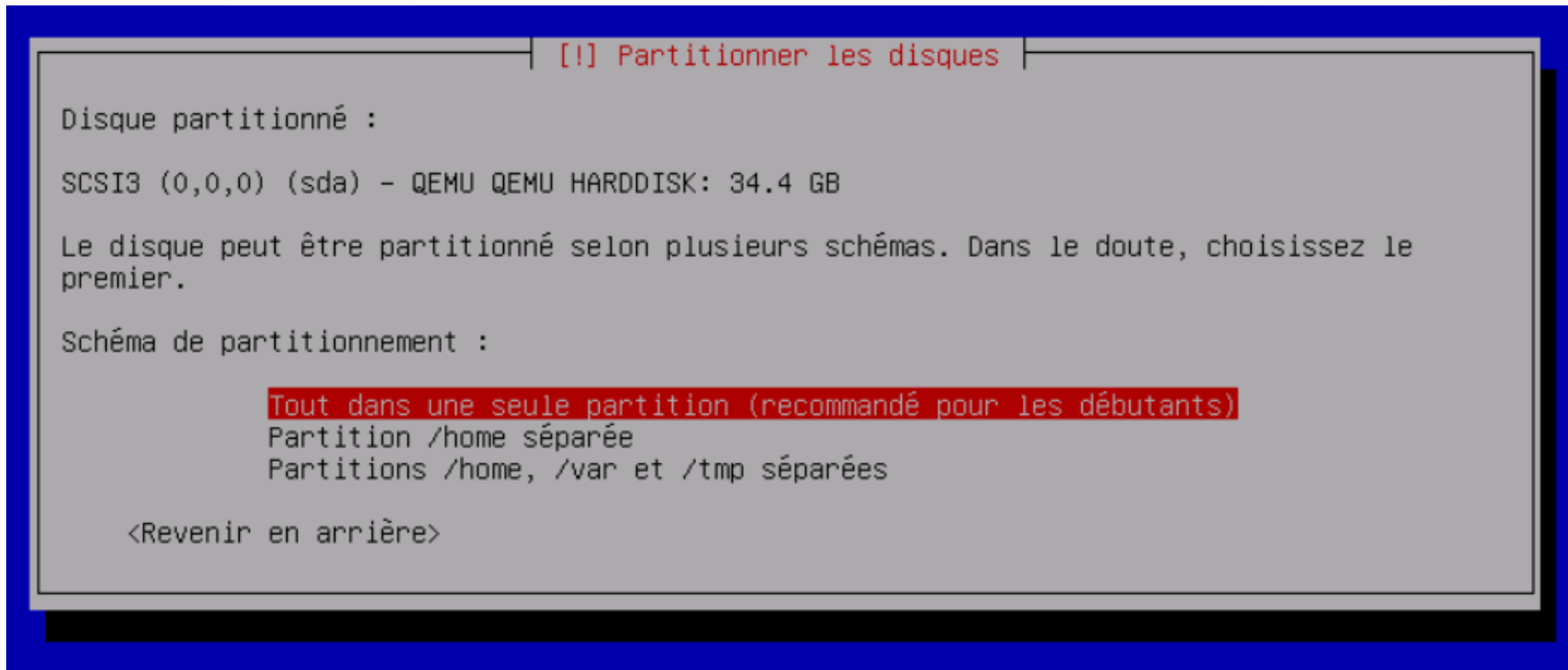
Disque à partitionner :

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 34.4 GB QEMU QEMU HARDDISK

<Revenir en arrière>

Pour l'instant tout dans une seule partition

- Nous y reviendrons plus tard, pour faire des partitions séparées



On applique les changements

[!!] 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

Configurer les volumes iSCSI

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 34.4 GB QEMU QEMU HARDDISK

n° 1	primaire	33.3 GB	f	ext4	/
------	----------	---------	---	------	---

n° 5	logique	1.0 GB	f	swap	swap
------	---------	--------	---	------	------

Annuler les modifications des partitions

Terminer le partitionnement et appliquer les changements

<Revenir en arrière>

On confirme

[!!] Partitionner les disques

Si vous continuez, les modifications affichées seront écrites sur les disques. Dans le cas contraire, vous pourrez faire d'autres modifications.

Les tables de partitions des périphériques suivants seront modifiées :
SCSI3 (0,0,0) (sda)

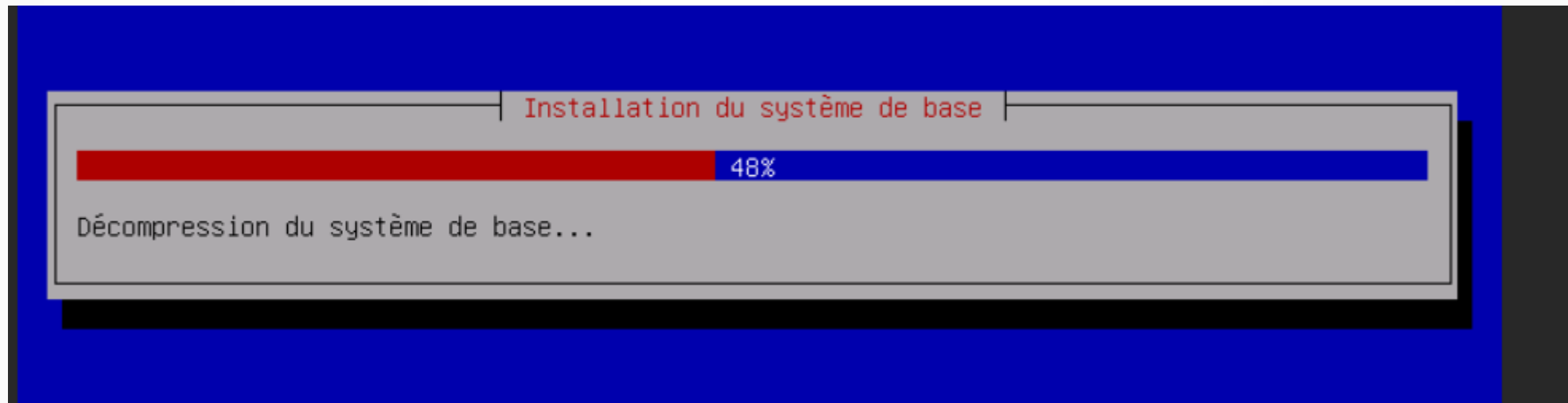
Les partitions suivantes seront formatées :
partition n° 1 sur SCSI3 (0,0,0) (sda) de type ext4
partition n° 5 sur SCSI3 (0,0,0) (sda) de type swap

Faut-il appliquer les changements sur les disques ?

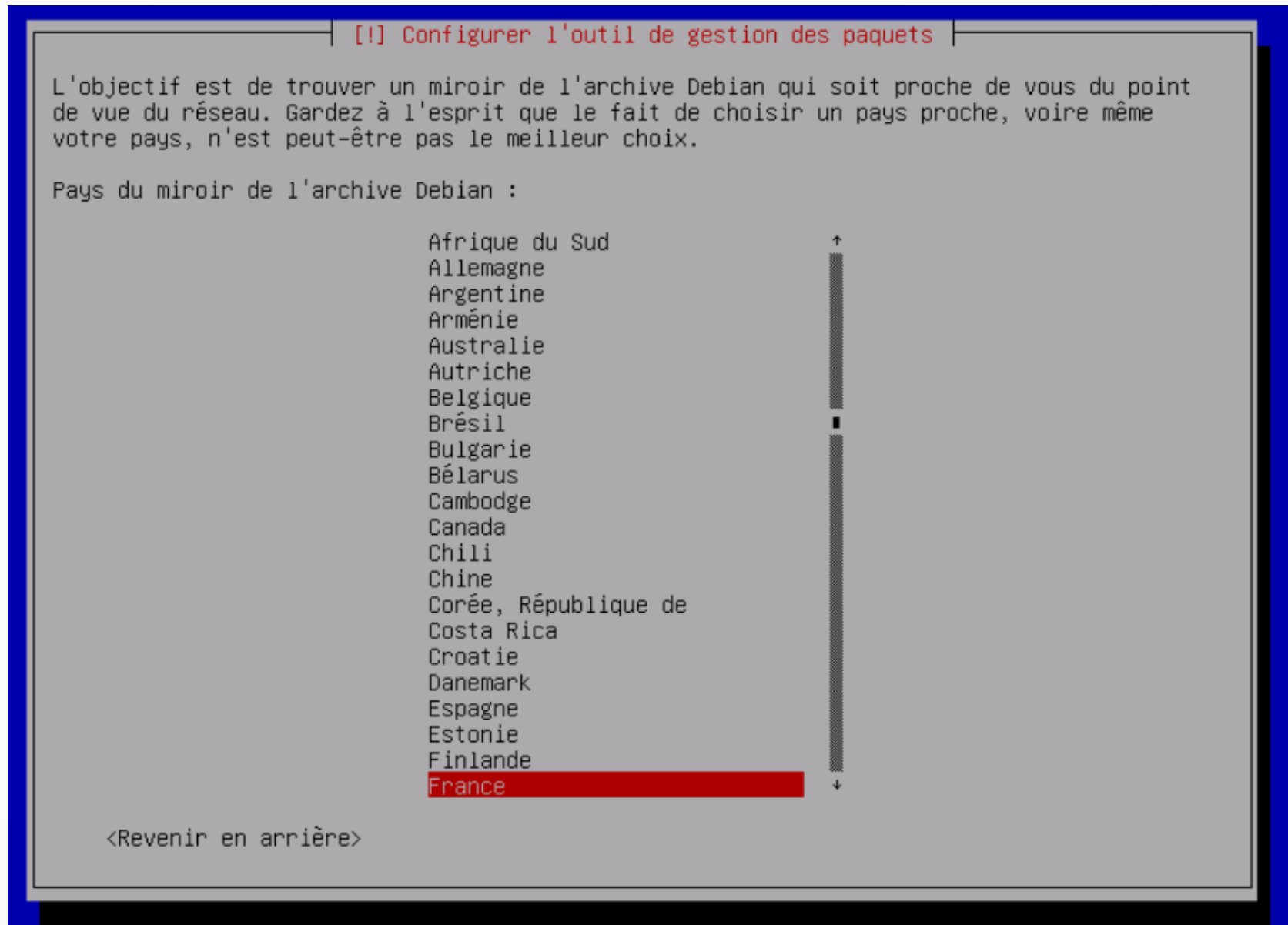
<Oui>

<Non>

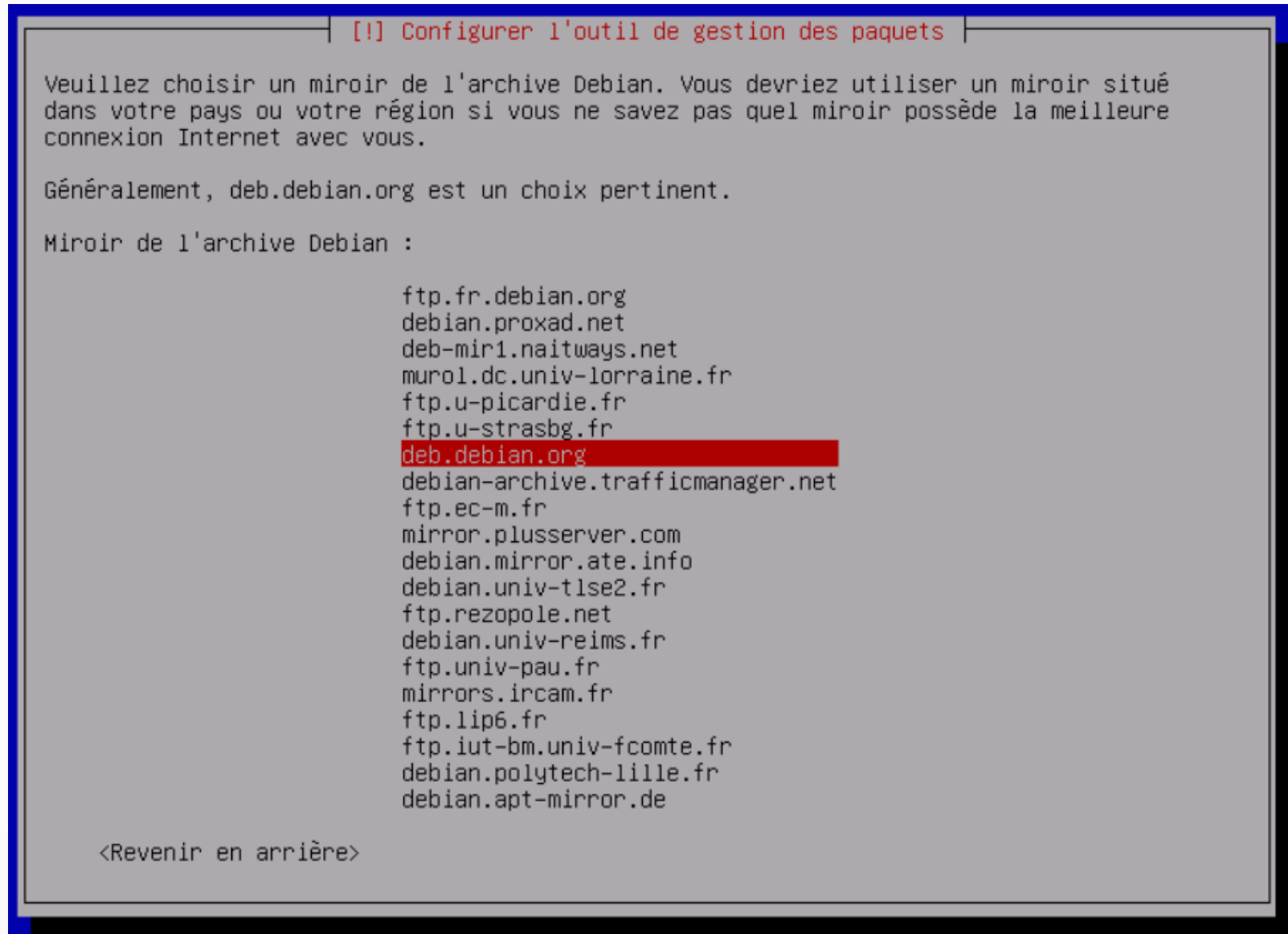
Une partie du système de base s'installe depuis l'iso



Depuis le pays ou on recupère nos paquets



Le serveur qui nous envoie l'archive debian



Si vous avez un proxy entre vous et le wan, par default laisser vide

Configurer l'outil de gestion des paquets

Si vous avez besoin d'utiliser un mandataire HTTP (souvent appelé « proxy ») pour accéder au monde extérieur, indiquez ses paramètres ici. Sinon, laissez ce champ vide.

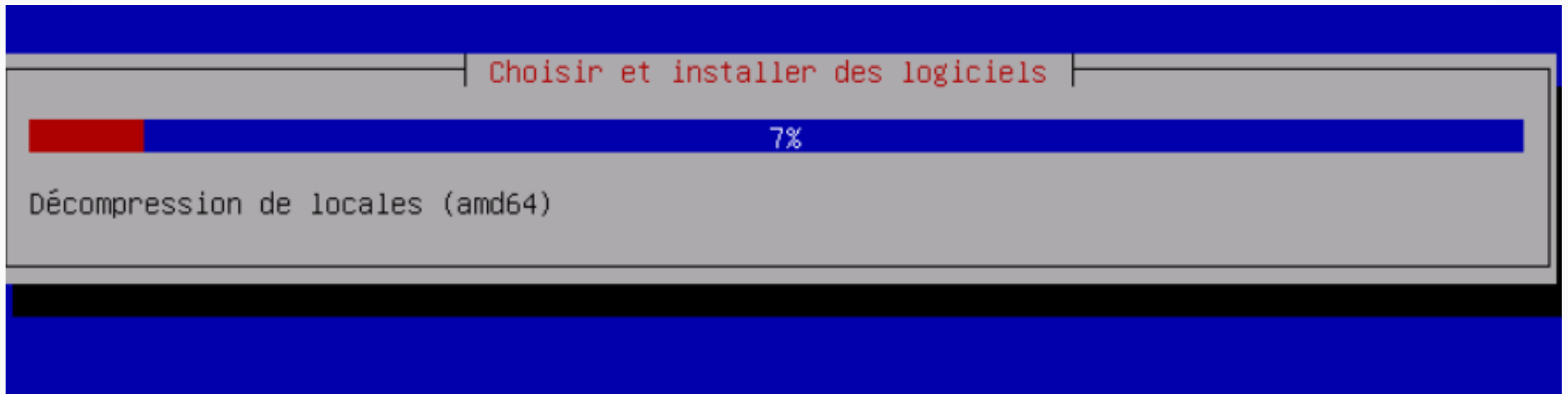
Les paramètres du mandataire doivent être indiqués avec la forme normalisée « http://[[utilisateur][:mot-de-passe]@]hôte[:port]/ ».

Mandataire HTTP (laisser vide si aucun) :

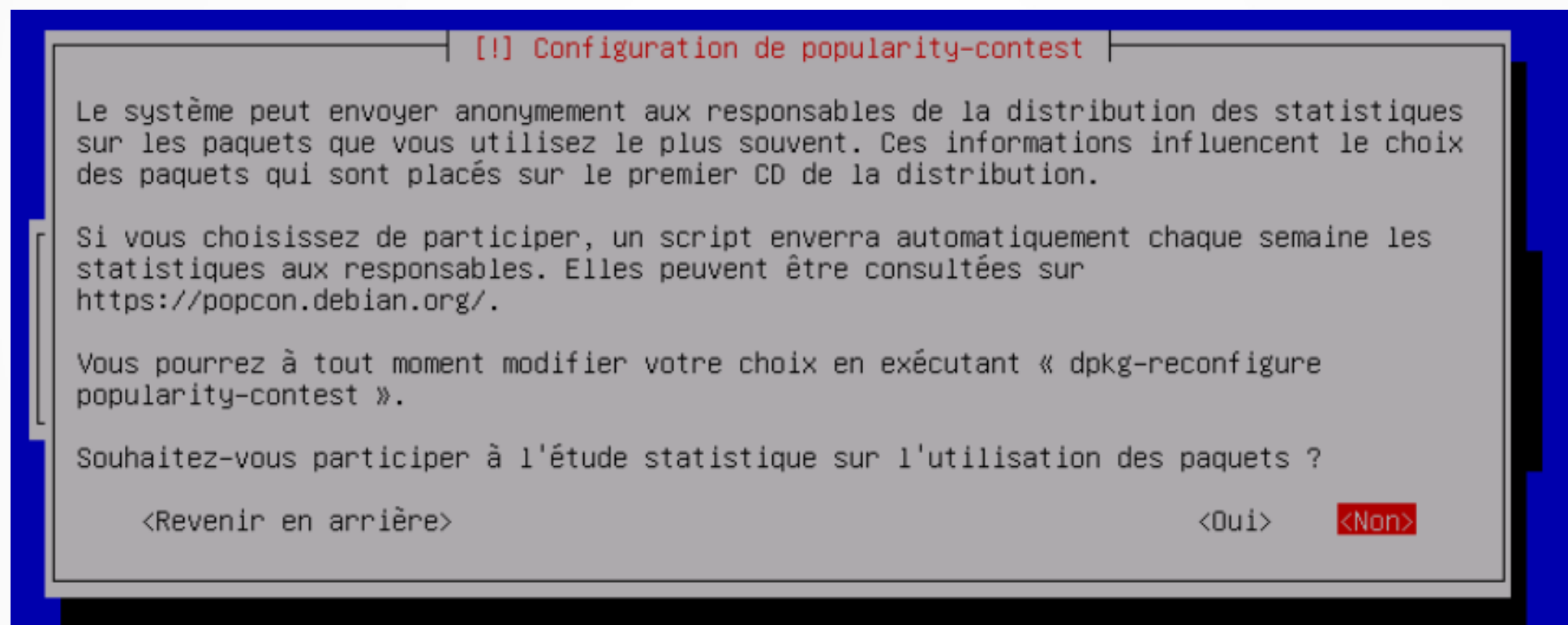
<Revenir en arrière>

<Continuer>

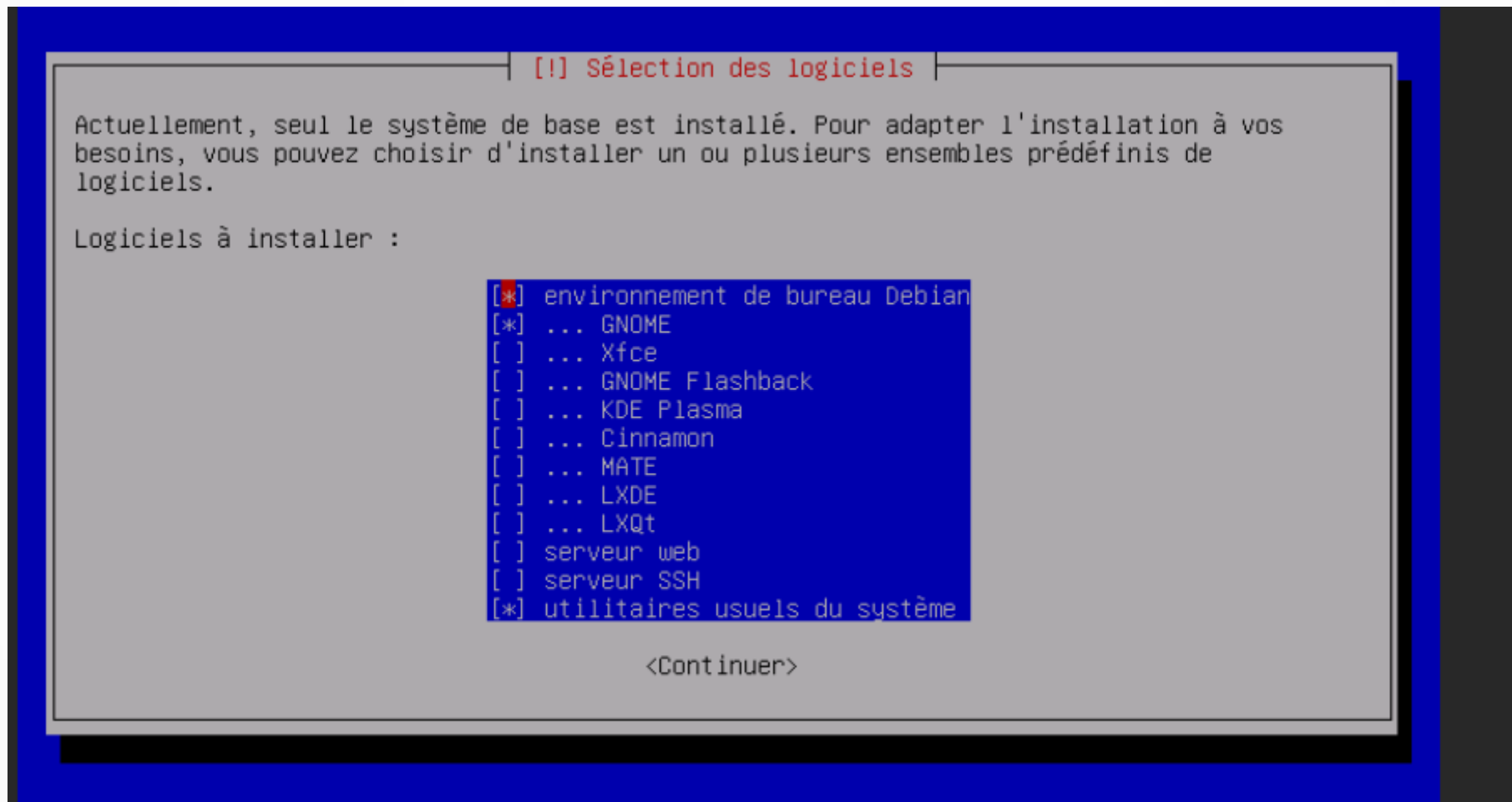
Les autres programmes s'installent



Oui / non : etude statistique

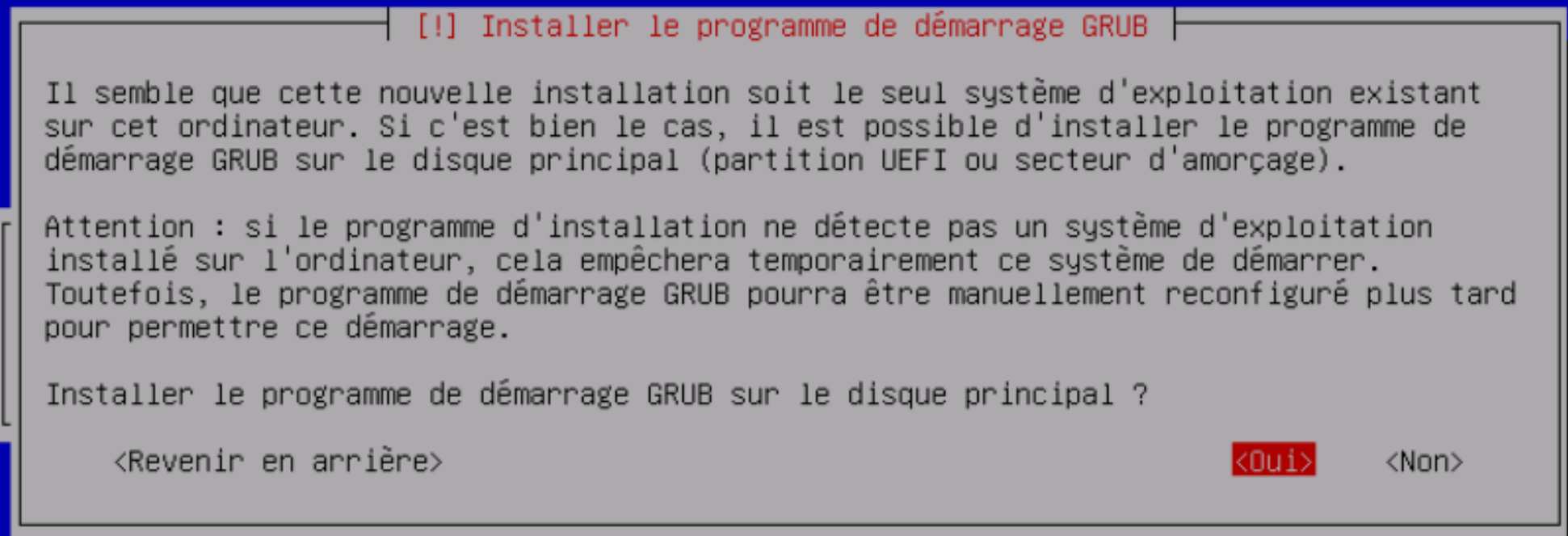


Programmes supplémentaire



Grub, programme qui permet le chargement du système d'exploitation au démarrage

On indique Oui



Le disque ou on installe grub

- En général votre disque primaire / disque qui contient votre os

[!] Installer le programme de démarrage GRUB

Le système nouvellement installé doit pouvoir être démarré. Cette opération consiste à installer le programme de démarrage GRUB sur un périphérique de démarrage. La méthode habituelle pour cela est de l'installer sur le disque principal (partition UEFI ou secteur d'amorçage). Vous pouvez, si vous le souhaitez, l'installer ailleurs sur un autre disque, une autre partition, ou même sur un support amovible.

Périphérique où sera installé le programme de démarrage :

Choix manuel du périphérique

`/dev/sda (scsi-0QEMU_QEMU_HARDDISK_drive-scsi0)`

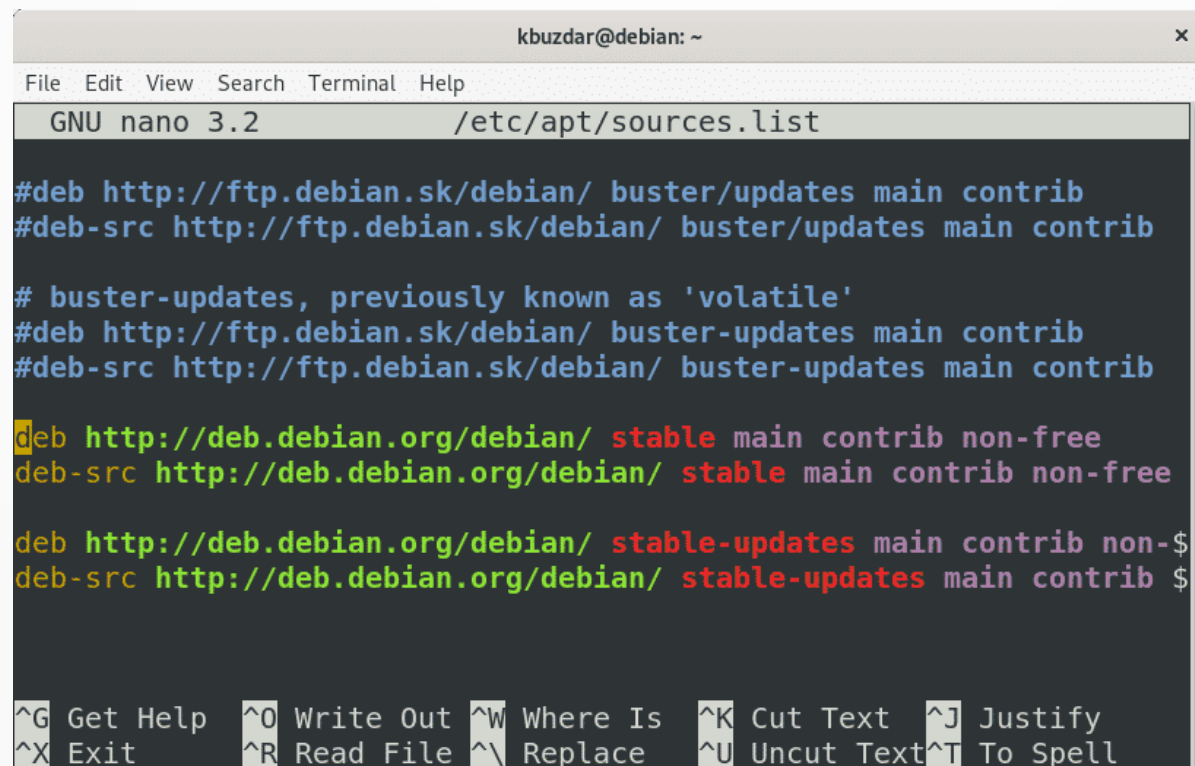
<Revenir en arrière>

Mise à jour

- Les mises à jours sur les versions stables sont peu fréquentes.
- Pour à minima recevoir les patches de sécurité :
 - Il faudra vérifier que vous ayez bien le dépôt correspondant dans vos sources
 - Pour debian/ubuntu depuis:
/etc/apt/sources.list
/etc/apt/sources.list.d/*
 - Pour RHEL / Centos / Fedora
/etc/yum.conf
/etc/yum.repos.d/*

Structure du fichier sources.list

- Si vous regarder votre fichier dans */etc/apt/sources.list*
 - *Vous devriez retrouver quelque chose comme sa*



```
kbuzdar@debian: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
GNU nano 3.2 /etc/apt/sources.list  
  
#deb http://ftp.debian.sk/debian/ buster/updates main contrib  
#deb-src http://ftp.debian.sk/debian/ buster/updates main contrib  
  
# buster-updates, previously known as 'volatile'  
#deb http://ftp.debian.sk/debian/ buster-updates main contrib  
#deb-src http://ftp.debian.sk/debian/ buster-updates main contrib  
  
deb http://deb.debian.org/debian/ stable main contrib non-free  
deb-src http://deb.debian.org/debian/ stable main contrib non-free  
  
deb http://deb.debian.org/debian/ stable-updates main contrib non-$  
deb-src http://deb.debian.org/debian/ stable-updates main contrib $  
  
^G Get Help ^O Write Out ^W Where Is ^K Cut Text ^J Justify  
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Uncut Text ^T To Spell
```


Structure du fichier sources.list

- On va faire la distinction entre :
 - Deb
 - La d'où vos paquets binnaires viennent.
 - Deb-src
 - La d'où les sources des paquets sont récupéré.

```
deb http://  
deb-src
```

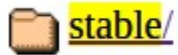
Structure du fichier sources.list

- Ensuite on a l'emplacement du dépôt :
 - Le protocole utilisé puis son url :
 - http:
 - fr.archive.ubuntu.com (le srv web)
 - /ubuntu/ (la page demandé)
 - https:
 - Srv web
 - La page demandé
 - ftp:
 - Srv ftp
 - La page demandé

```
http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu/  
http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu/
```

Structure du fichier sources.list

- Suivie du :
 - nom de code de votre distrib ou sa phase
 - Pour debian 11 : bullseye
 - Pour l'exemple précédent : stable



2022-09-10 09:42 -

← → ↻ ⚠ Non sécurisé | http://ftp.debian.org/debian/dists/

Index of /debian/dists









Name	Last modified	Size
Parent Directory		-
Debian8.11/	2021-08-14 13:46	-
Debian9.13/	2021-08-14 07:47	-
Debian10.13/	2022-09-10 11:03	-
Debian11.5/	2022-09-10 09:42	-
README	2022-09-10 10:42	1.0K
bookworm-backports/	2022-07-19 02:00	-
bookworm-proposed-updates/	2022-07-19 02:00	-
bookworm-updates/	2022-07-19 02:01	-
bookworm/	2022-11-01 04:14	-
bullseye-backports-sloppy/	2022-07-19 02:03	-
bullseye-backports/	2022-07-19 02:03	-
bullseye-proposed-updates/	2022-10-30 15:17	-

```
deb http://deb.debian.org/debian/ stable main contrib non-free
```

Structure du fichier sources.list

- Puis la branche :
 - Vous pouvez en indiquez plusieurs
 - Main :
 - libres et qui sont en accord avec le DFSG (Debian Free Software Guidelines)
 - Contrib :
 - Libres et en accord avec DFSG mais dépendent de paquets non-free
 - Non-free :
 - Libres mais ne sont pas en accord avec la DFSG

Index of /debian/dists/stable

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>
 Parent Directory		-
 ChangeLog	2022-09-10 09:32	3.2M
 InRelease	2022-09-10 10:27	113K
 Release	2022-09-10 10:18	111K
 Release.gpg	2022-09-10 10:27	2.4K
 contrib/	2022-09-10 10:18	-
 main/	2022-09-10 10:18	-
 non-free/	2022-09-10 10:18	-

Apache Server at ftp.debian.org Port 80

Pour plus de détails :
man 5 sources.list

```
deb http://deb.debian.org/debian/ stable main contrib non-free
```

Structure du fichier sources.list

- Sur d'autres distributions vous aurez des valeurs différentes, ex sur ubuntu :
 - Main : Logiciels libres, officiellement pris en charge par Canonical
 - Universe : Logiciels libres, NON-pris en charge par Canonical
 - Restricted : Logiciels NON-libres, officiellement pris en charge par Canonical (comme les drivers)
 - Multiverse : Logiciels NON-libres et NON-pris en charge par Canonical (Plugin Flash par exemple)
- Idem pour les noms de code ou de phase

Dossier sources.list.d/

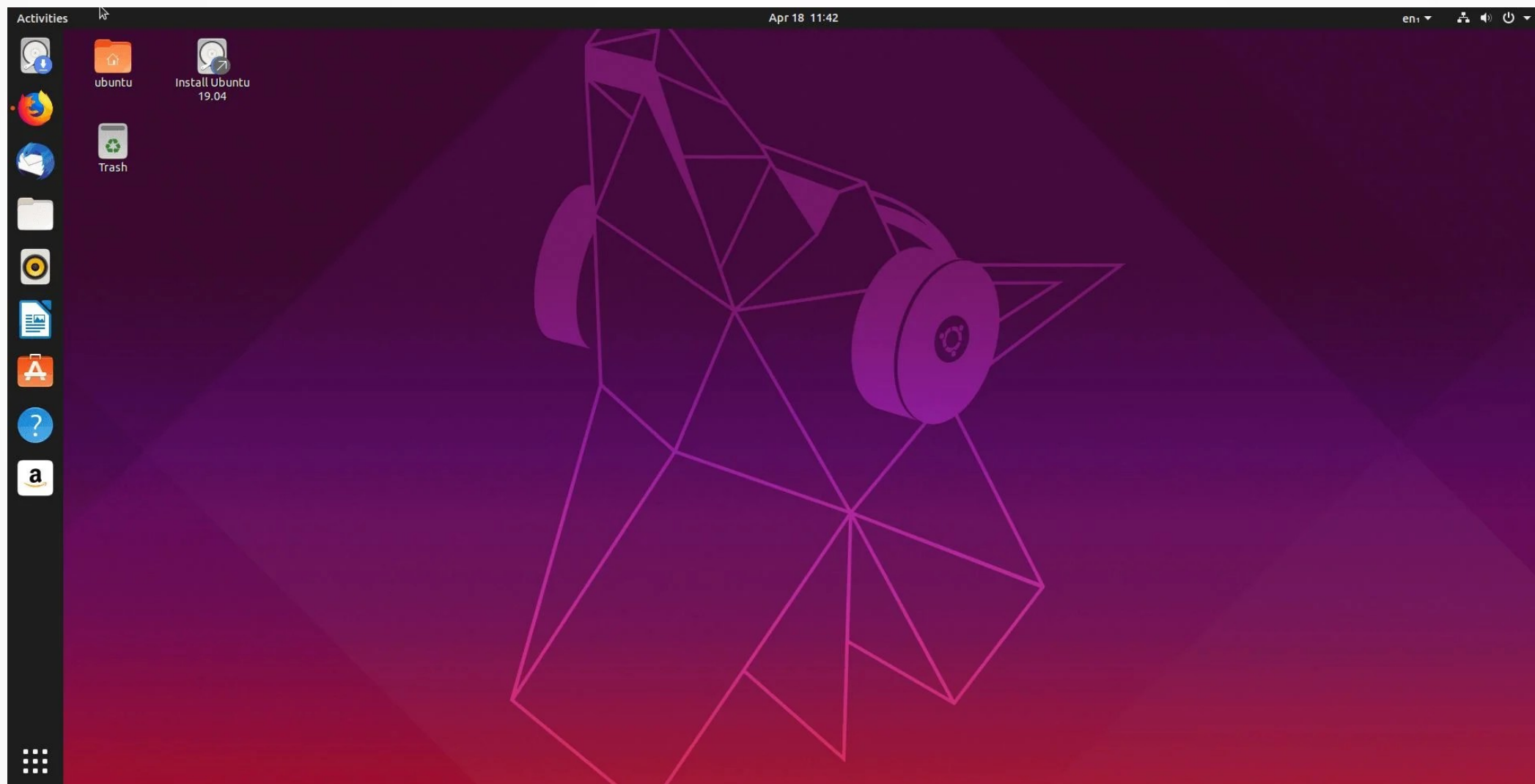
- Pour ajouter d'autres sources de fournisseur tiers, la bonne pratique est de créer un fichier :
 - <nom_du_fichier>.list dans le dossier /etc/apt/sources.list.d/
 - Qui contient uniquement une seule source :

```
### THIS FILE IS AUTOMATICALLY CONFIGURED ###  
# You may comment out this entry, but any other modifications may be lost.  
deb [arch=amd64] https://dl.google.com/linux/chrome/deb/ stable main
```

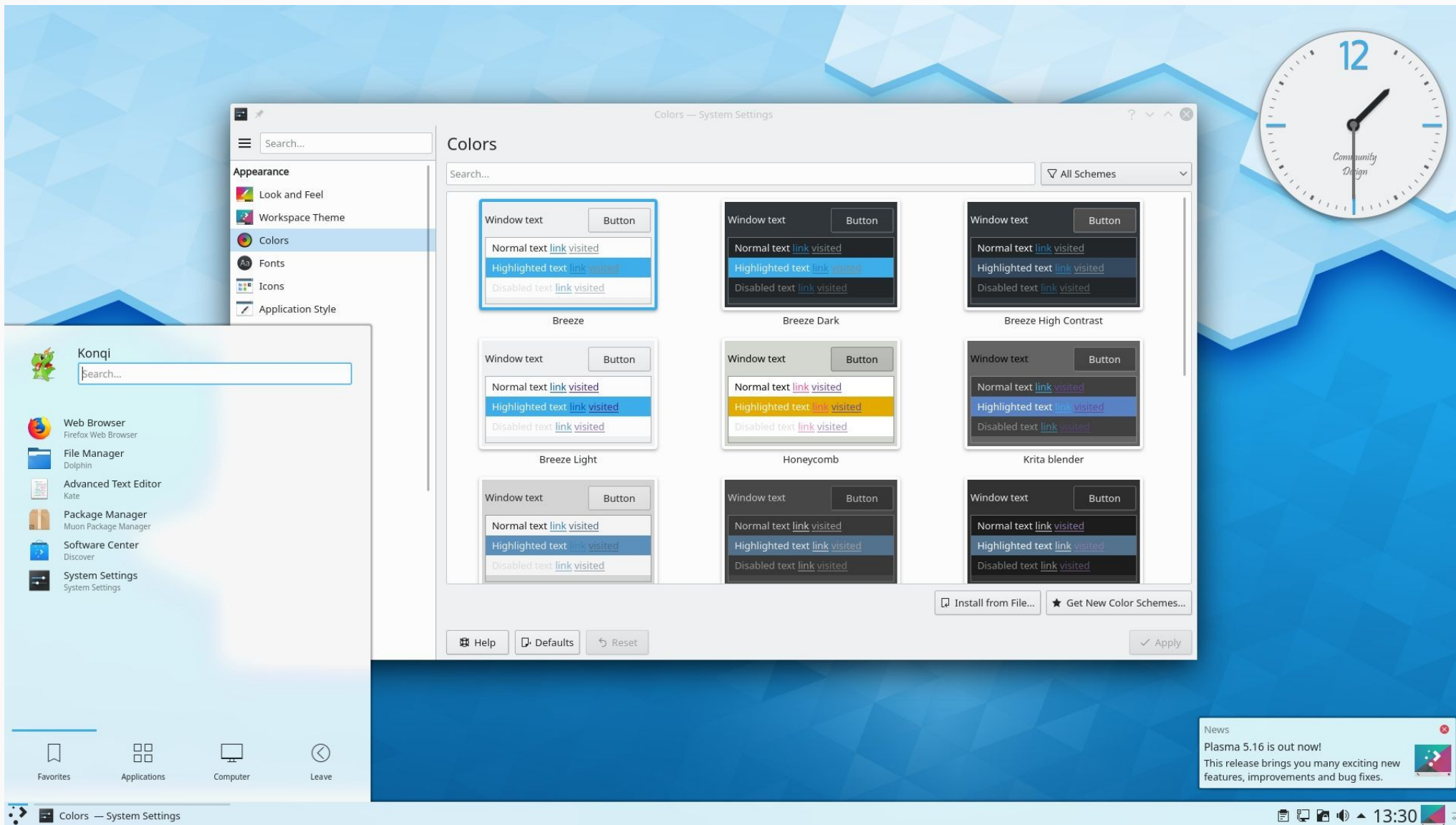

Les environnement graphiques

- Un environnement graphiques est un ensemble de programmes qui permettent de manipuler l'ordinateur à travers une interface graphique.
- Vous avez plusieurs choix possibles sur linux

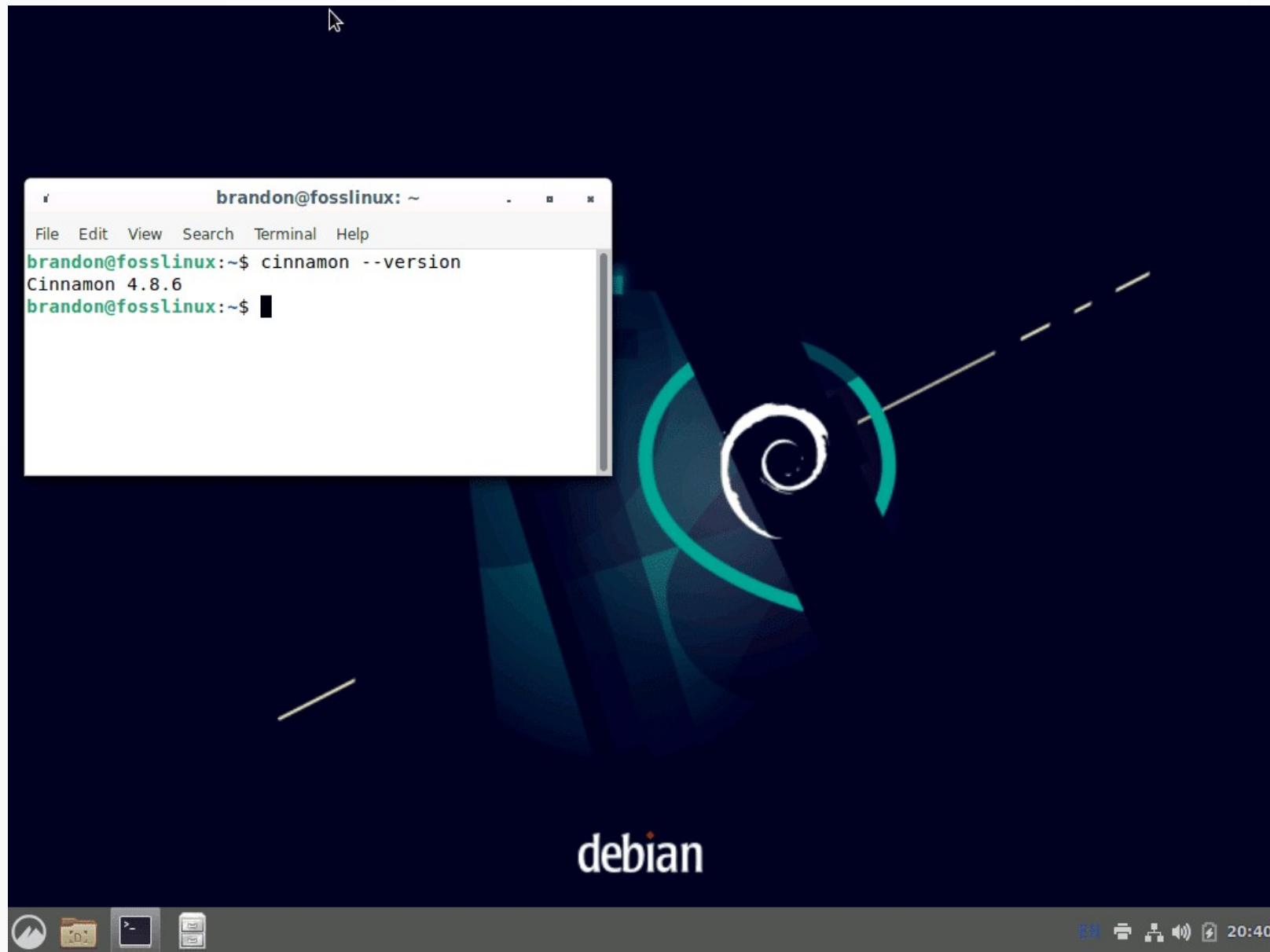
GNOME (GNU Network Object Model Environment)



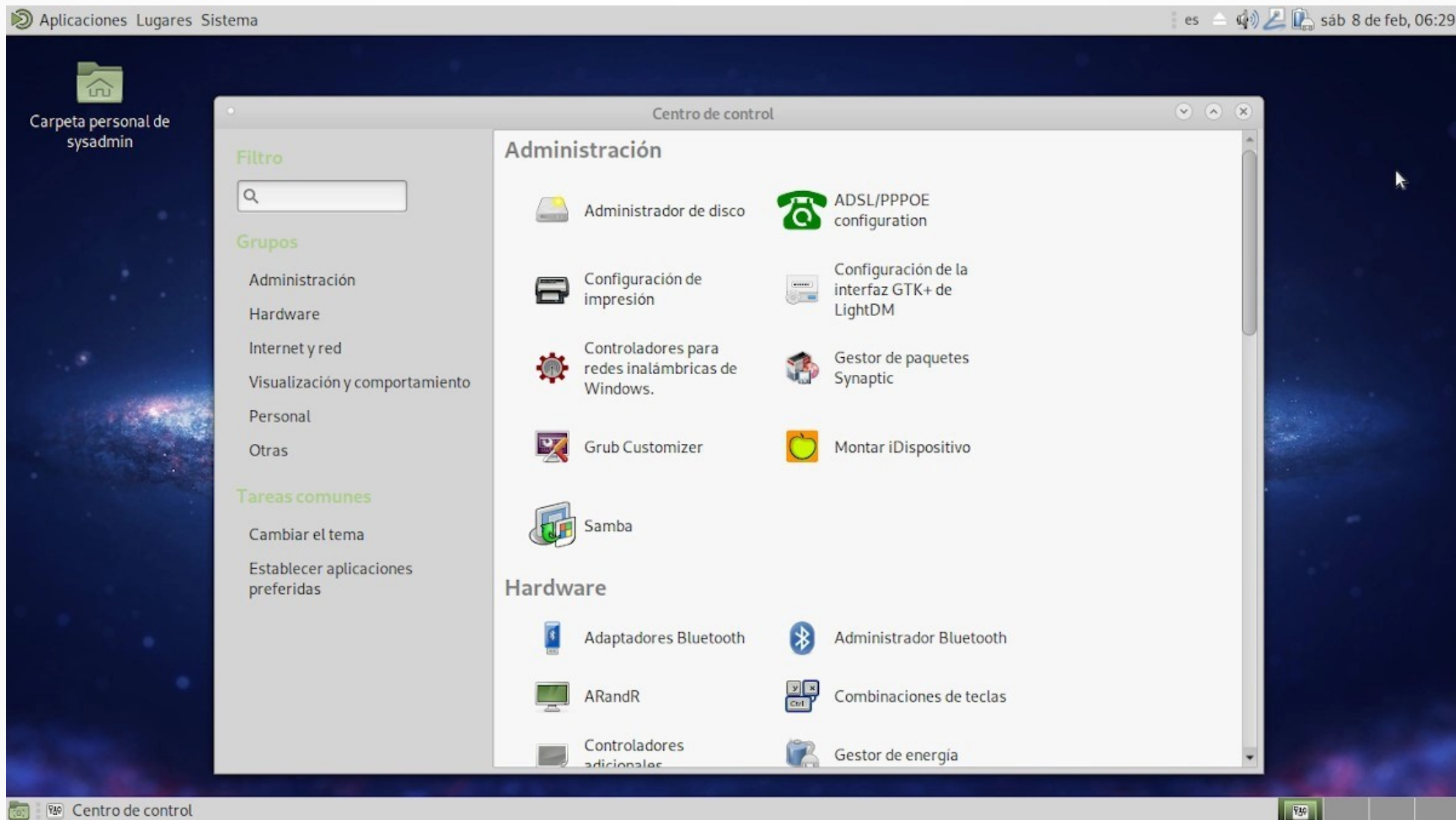
KDE (K Desktop Environment)



cinnamon



Mate



Et bien d'autre



Ce sont des thèmes, uniquement pour illustrer.

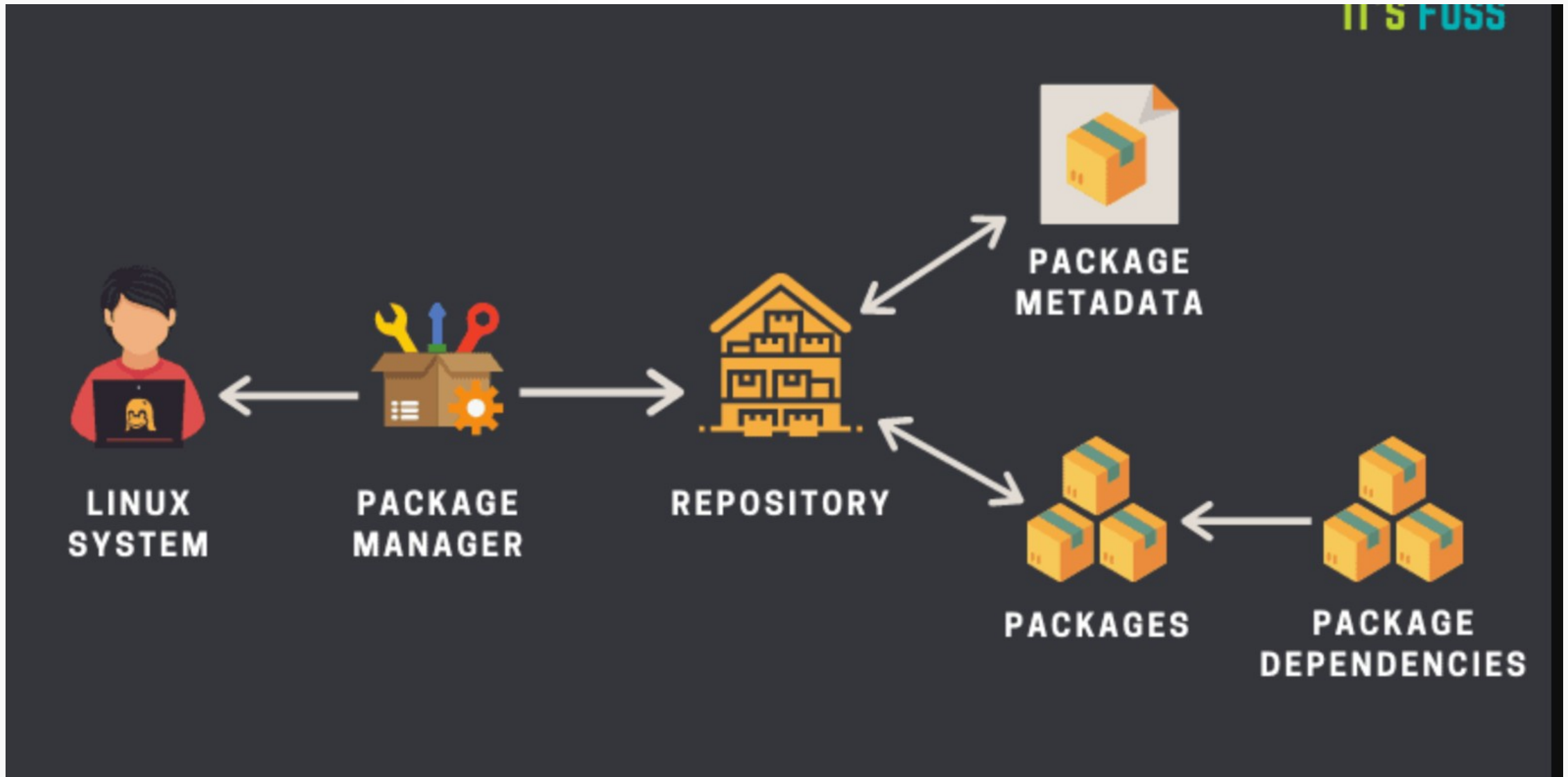
La gestion des logiciels

Administration des rpm

Exploitation de yum, dpkg et aptitude

Installation à partir des sources

Administration des rpm

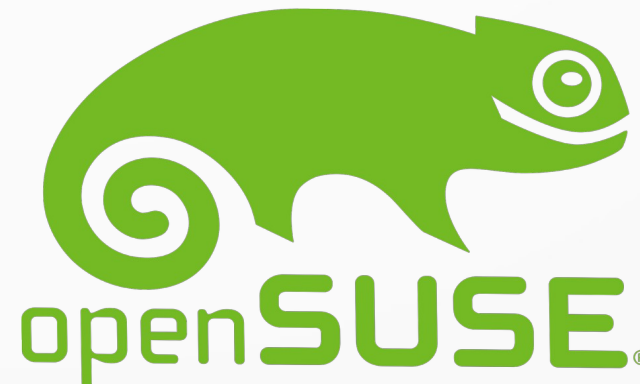


Administration des rpm

- RPM Package Manager (RPM) (a l'origine Red Hat Package Manager)
 - Est un gestionnaire de paquets gratuit et libre
 - Ces archives sont reconnaissable à leur extension en .rpm
 - A contrario de celles des systèmes debian en .deb



CentOS



RHEL - Red Hat
Enterprise Linux



Administration des rpm

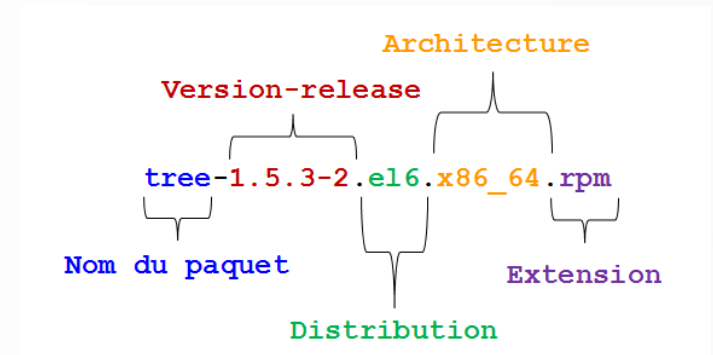
- A la différence d'autre gestionnaire de paquets.
 - Rpm ne gère pas les dépendances.
 - C'est à l'utilisateur de le gérer.
 - Un paquet RPM peut contenir :
 - Des fichiers binaires (les programmes executables, cat, cd, ls etc.)
 - Les fichiers de configurations lié au paquet
 - Des fichiers de documentation

Administration des rpm

- Format d'un fichier rpm :

<nom>-<version>-<VersionPublication>.<arch>.rpm (arch : architecture proc x86,x64, amd64 etc...)

- Installation : rpm -ivh
 - Mise à jour : rpm -Uvh
 - Désinstaller : rpm -evh
 - Origine d'un fichier : rpm -qf chemin/fichier
 - Obtenir des informations sur un paquet : rpm -q xxxx.rpm
 - Obtenir la doc d'un paquet : rpm -qd
 - On remarquera que les options sont parlantes (-q : query, -f : file, -i : install, -U : update)
 - Les infos query viennent de : /var/lib/rpm
- Arch : architecture (intel :)



Exploitation de yum

- Yum est une surcouche de RPM, il gère pour lui les dépendances et le téléchargement des paquets.
- Il facilite ainsi la mise à jour des paquets.
 - Syntaxe :
 - `yum update` # Sans Arg mets à jours tous vos paquets, sinon juste les paquets indiqués
 - `yum install <nom_de_paquet>` # installe un paquet
 - `yum repolist` # affiche la liste de tous les dépôts

Structure du fichier yum.conf

- Les différences avec le système yum
 - Notions de [main] et [repository]
 - Main : config globale
 - Repository: config d'un dépôt / d'une source

```
[main]
cachedir=/var/cache/yum/$basearch/$releasever
keepcache=0
debuglevel=2
logfile=/var/log/yum.log
exactarch=1
obsoletes=1
gpgcheck=1
plugins=1
installonly_limit=3
```

```
[red-hat-enterprise-linux-scalable-file-system-for-rhel-6-entitlement-rpms]
name = Red Hat Enterprise Linux Scalable File System (for RHEL 6 Entitlement) (RPMs)
baseurl = https://cdn.redhat.com/content/dist/rhel/entitlement-6/releases/$releasever/
$basearch/scalablefilesystem/os
```

Structure du dossier yum.repos.d/

- La bonne pratique est de rajouter ces depots dans /etc/yum.repos.d
- On crée un fichier « nom.repo » pour notre dépôt :
- Dedans on indique le nom de son Dépôt

[NOM COURT DU DEPOT]

name=NOM COMPLET DU DEPOT

url=URL DU DEPOT

dpkg

- Dpkg c'est l'équivalent rpm de debian.
 - C'est lui qui installe, supprime les paquets sur debian.
 - Ne gère pas les dépendances
 - `dpkg -i <nom_du_fichier.deb> #installer`
 - `dpkg -r <nom_du_fichier.deb> #supprimer`
- apt et apt-get est l'équivalent yum sous debian.

aptitude

- Fonctionne sur apt, aptitude est un autre gestionnaire de paquets
 - Comme apt, apt-get, il possède différentes commandes :
 - `sudo aptitude install ; remove; markauto, purge etc..`
 - On retiendra surtout aptitude pour son interface interactive :
 - `sudo aptitude`

Quelques commandes apt

Apt :

- `list #` liste les paquets selon leur nom
- `search #` cherche dans les descriptions de paquet
- `show #` affiche les détails du paquet
- `install #` installe les paquets
- `reinstall #` réinstalle les paquets
- `remove #` supprime des paquets
- `autoremove #` Supprime automatiquement les dépendances inutilisées
- `update #` met à jour la liste des paquets disponibles
- `upgrade #` met à jour le système en installant/mettant à jour les paquets
- `full-upgrade #` met à jour le système en supprimant/installant/mettant à jour les paquets
- `edit-sources #` édite le fichier *etc/apt/sources.list*

Quelques commandes apt-get

Apt-get :

- `update` # Récupère les nouvelles listes de paquets
- `upgrade` # Réalise une mise à jour
- `install` # Installe de nouveaux paquets
- `reinstall` # Réinstaller les paquets
- `remove` # Supprime des paquets
- `purge` # Supprime des paquets et leurs fichiers de configuration
- `autoremove` # Supprime automatiquement les dépendances inutilisées
- `dist-upgrade` # Met à jour la distribution, reportez-vous à `apt-get(8)`
- `clean` # Supprime dans le cache local tous les fichiers téléchargés
- `autoclean` # Supprime dans le cache local les fichiers inutiles
- `source` # Télécharge les archives de sources
- `download` # Télécharge le paquet binaire dans le répertoire courant

Installer à partir des sources

- En premier, il faut pouvoir récupérer le code sources des applications.
 - Vérifier que vous avez bien les « deb-src » non commenté, dans votre dépôt

```
# See http://help.ubuntu.com/community/UpgradeNotes for how to upgrade to  
# newer versions of the distribution.  
deb http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu/ focal main restricted  
deb-src http://fr.archive.ubuntu.com/ubuntu/ focal main restricted
```

- Ensuite récupérons pour l'exemple le code source de unzip
 - apt source unzip # on récupère le code source de unzip
 - On rentre dans le dossier code source
 - On installe les dépendances
 - sudo apt build-dep unzip
 - On crée le .deb
 - apt-get --build source unzip
 - Puis via dpkg on installe le .deb
 - dpkg -i <nom_du_fichier>

Installer à partir des sources

- L'installation depuis un code source se fait en plusieurs étapes et nécessite :
 - La gestion des dépendances
 - La transformation du code source en binaire.
 - un code source (format compréhensible par un humain, type ASCII) est transformé en code binaire, un langage compréhensible par votre ordinateur

La gestion du stockage

Terminologie

Les tables de partitionnement MBT et GPT

Le partitionnement avec fdisk

La gestion de la swap

Terminologie / lexique

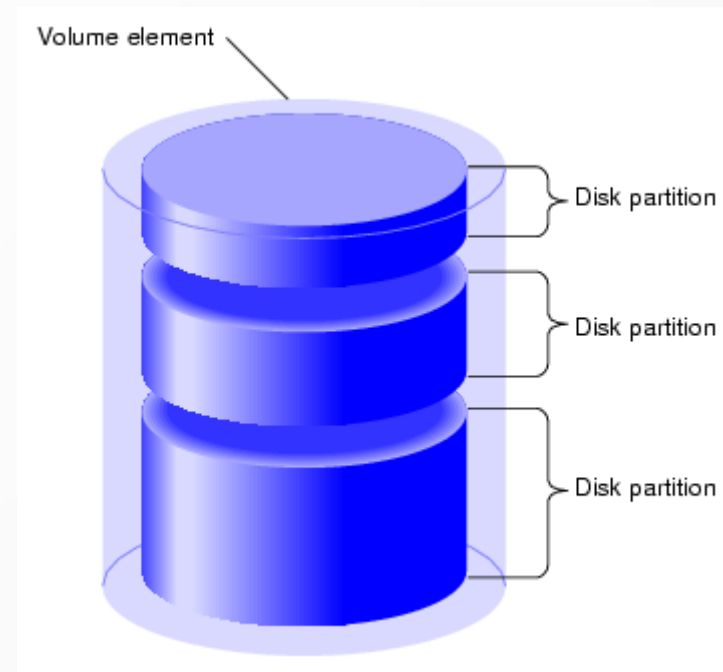
- La terminologie de vos périphériques de stockage est indiqué dans votre fichier :
 - `/lib/udev/rules.d/60-persistent-storage.rules`
- On notera que la syntaxe simplifié est :
 - `[type de disque][numéro du disque][numéro de la partition]`
 - Ex : `sda1`
 - `sd` = serial disk
 - `sd`, `hd`, `nvme`
 - Suivie d'une lettre qui symbolise le numéro de disque physique
 - `a`, `b`, `c`, `d`, `e` etc.
 - Suivie du numéro de partition
 - C'est lié au type de disque et à sa connectique sur la carte mère.

Terminologie / lexique

- Périphérique de stockage:
 - Tout périphérique voué à stocker des données :
 - Capables d'opérations
 - Lire
 - Ecrire
 - Supprimer

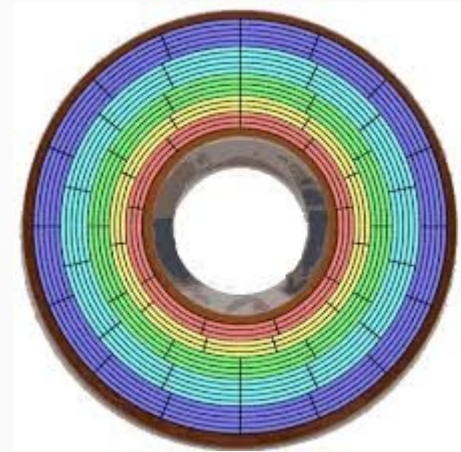
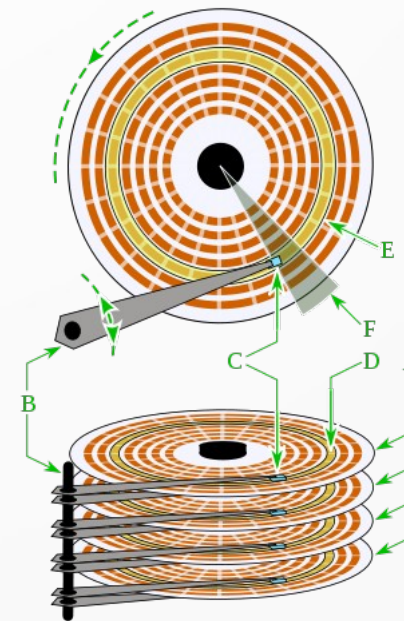
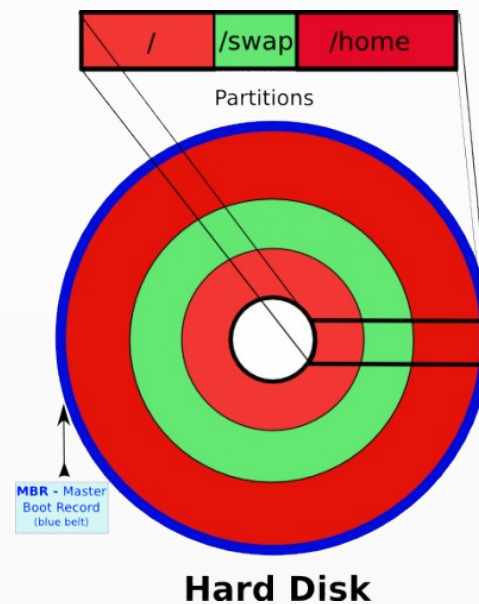
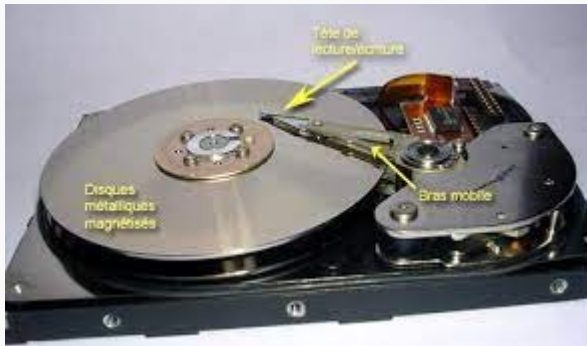
Terminologie / lexique

- Partition :
 - Découpage logique d'un périphérique de stockage



Partition

- Permet d'augmenter l'efficacité des disques à cylindre, les données ne se retrouvent ainsi pas trop séparées les unes des autres



Partition

- Sur des diques ssd, nvme.
 - Cela aura peu d'impacte sur les perfs, mais permet toujours de :
 - Segmenter partition os, partition data pour simplifier les opérations de sauvegarde.



Partition

- Un autre intérêt est de pouvoir avoir plusieurs systèmes de fichiers sur un même disque.

Les tables de partitionnement

- Il existe 2 type de table de partitionnement différent :
 - Mbr qui fonctionne avec le bios
 - Date : 1980
 - 4 Partitions primaires max (4 primaires ou 3 primaires + 1 etendue)
 - 2TO (TerraOctet)
 - 1 exemplaire
 - Gpt qui fonctionne avec UEFI
 - Date : 2000
 - 128 partitions max sur win, 255 sur linux. (les limites viennent des os non de gpt)
 - 18 EO (ExaOctet) = 18 874 368 TO (TeraOctet)
 - 2 exemplaire

Les tables de partitionnement

- C'est dans la table de partitionnement qu'est définie ou commence et ou fini une partition.
- C'est également cette table qui indique ou est l'amorceur de démarrage.
 - Grub v1 pour mbr
 - Grub v2 pour gpt ou mbr

Le partitionnement avec fdisk

- Pour partitionner sur linux :
 - Soit lors de l'installation
 - Soit après l'installation grace à la commande fdisk
- Fdisk :
- Utilisation :
 - `fdisk [options] <disque>` modifier les partitions
 - `fdisk [options] -l [<disque>]` afficher la table de partitions
- Description :

Afficher ou manipuler une table de partitions de disque.

Le partitionnement avec fdisk

- Commande fdisk :
 - [sudo] fdisk /dev/<disque>
 - m : pour l'aide
 - d : supprimer une partition
 - p : afficher la table de partition
 - n : ajouter une nouvelle partition
 - F : afficher l'espace libre non partitionné
 - x : fonctions avancées (réservées aux spécialistes)

La swap et sa gestion

- Swap : ram virtuelle
 - Permet d'utiliser du stockage comme fausse ram
 - Elle permet à votre systèmes de l'utiliser en cas de surcharge
 - Elle possède une règle de priorité, vous pouvez prioriser une swap sur un ssd que sur un disque à tête (dans le cas ou vous avez plusieurs swap).
 - Vous pouvez modifier la tendance de votre machine à l'utiliser avec la propriété système : «swappiness »
echo VALEUR > /proc/sys/vm/swappiness #entre 0 et 100, default : 60
 - Pour une modif permanente : /etc/sysctl.conf (insérer en fin de fichier : vm.swappiness=VALEUR)
- Ce n'est pas une solution magique
 - Les vitesses d'accès, ecriture d'un disque n'a rien à voir avec la ram.

La swap et sa gestion

- Vous retrouverez ce mécanisme sous 2 formes :
 - Les partitions swap
 - Les fichiers swap
- Le fichier swap à l'avantage d'être plus facile à ajouter / supprimer.
- C'est plus difficile pour une partition swap.

La swap et sa gestion

- Voir l'utilisation de la swap
 - `grep Swap /proc/meminfo`
 - `cat /proc/swaps`
 - `swapon -s`
 - `free -g #` détaille en Gio
 - `free -k #` en Kio
 - `free -m #` Mio
- Vous la verrez sous l'intitulé partition d'échange(fr) ou swap(en)

Recommendations

- L'intérêt de votre swap va dépendre
 - Du type de travail que fait votre machine
- Les recommandations varient d'un éditeur à l'autre.
 - - vous avez de la RAM plus votre swap va avoir tendance à égaler votre RAM
 - + vous de la RAM moins votre swap va avoir besoin d'être grande
- L'évolution de sa taille n'est pas linéaire

Recommandations constructeur

- Red Hat

- Moins de 4Go → minimum 2Go de swap
- De 4 à 16Go → minimum 4Go swap
- De 16 à 64Go → min 8 swap
- 64 à 256Go → min 16 swap

- Centos

Amount of RAM in the system	Recommended swap space	Recommended swap space if allowing for hibernation
≤ 2 GB	2 times the amount of RAM	3 times the amount of RAM
> 2 GB – 8 GB	Equal to the amount of RAM	2 times the amount of RAM
> 8 GB – 64 GB	At least 4 GB	1.5 times the amount of RAM
> 64 GB	At least 4 GB	Hibernation not recommended

Ces valeurs
peuvent évoluer
dans le temps

La swap et sa gestion

Binary vs. decimal data measurements

BINARY SYSTEM		
NAME	FACTOR	VALUE IN BYTES
kibibyte (KiB)	2^{10}	1,024
mebibyte (MiB)	2^{20}	1,048,576
gibibyte (GiB)	2^{30}	1,073,741,824
tebibyte (TiB)	2^{40}	1,099,511,627,776
pebibyte (PiB)	2^{50}	1,125,899,906,842,624
exbibyte (EiB)	2^{60}	1,152,921,504,606,846,976
zebibyte (ZiB)	2^{70}	1,180,591,620,717,411,303,424
yobibyte (YiB)	2^{80}	1,208,925,819,614,629,174,706,176

DECIMAL SYSTEM		
NAME	FACTOR	VALUE IN BYTES
kilobyte (KB)	10^3	1,000
megabyte (MB)	10^6	1,000,000
gigabyte (GB)	10^9	1,000,000,000
terabyte (TB)	10^{12}	1,000,000,000,000
petabyte (PB)	10^{15}	1,000,000,000,000,000
exabyte (EB)	10^{18}	1,000,000,000,000,000,000
zettabyte (ZB)	10^{21}	1,000,000,000,000,000,000,000
yottabyte (YB)	10^{24}	1,000,000,000,000,000,000,000,000

Byte = Octet en français

La gestion des systèmes de fichiers

Les types de systèmes de fichiers

Création d'un système de fichiers et contrôle d'intégrité

Montage d'un système de fichier

Les commandes df et du

Les quotas

Le système de fichier XFS : mise en oeuvre

Un systèmes de fichiers, c'est quoi ?

- système de fichiers (abrégé « FS » pour File System)
 - C'est comment est organiser les fichiers au sein d'une unité de stockage.
 - Très bonne vidéo pour le conceptualiser :
 - https://www.youtube.com/watch?v=iGO7N7eoqZU&ab_channel=Wandida%2CEPFL



Les types de systèmes de fichiers

- Ext4 : successeur à ext3, ext2, ext1
 - Pas de limites de sous-dossier
 - Tailles max des fichiers jusqu'à 16 To
 - Fs par default pour la plupart des distributions linux
 - Testé en permanence, stable, performant.
 - C'est le choix par default



Les types de systèmes de fichiers

- Btrfs
 - Tailles max partitions et fichiers 16 Eio
 - Moins rapides que Ext4, mais une meilleur résilience au crash (perds moins de donné)
 - Prometteur



Les types de systèmes de fichiers


- F2FS : (en anglais « flash-friendly file system », signifiant, « Système de fichier adapté au flash »)
 - Fs orienté pour les disques à mémoires vives mais dont les données ne disparaissent pas lors d'une mise hors tension. (ssd, carte sd etc.)

SAMSUNG

Les types de systèmes de fichiers

- Xfs :
 - Fs par default de RHEL
 - Grande capacité de montée en charge
« scalle bien »



XFS	
Développeur	Silicon Graphics. Red Hat.
Structure	
Contenu des répertoires	B+ tree
Allocation de fichiers	B+ tree
Mauvais blocs	B+ tree ?
Limitations	
Taille maximale de fichier	8 exbibytes – 1 byte
Taille maximale du nom de fichiers	255 caractères
Taille maximale de volume	16 exbibytes
Caractères autorisés dans les noms de fichiers	tout caractère à l'exception de "/" et de NULL
Fonctionnalités	
Dates enregistrées	✓ Oui
Attributs	✓ Oui
Permissions	✓ Oui
Compression intégrée	✗ Non
Chiffrement intégré	✗ Non (fourni au niveau "block device")
modifier 	

Les types de systèmes de fichiers

- Pour les périphériques portables on préférera ce qui est compatible entre constructeur :
 - Passe partout : fat32 (pas de notion de permissions)
 - On crypte les données sensibles
 - 4Gio max

File System	Windows XP	Windows 7/8/10	macOS (10.6.4 and earlier)	macOS (10.6.5 and later)	Ubuntu Linux	Playstation 4	Xbox 360/One
NTFS	Yes	Yes	Read Only	Read Only	Yes	No	No/Yes
FAT32	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes/Yes
exFAT	Yes	Yes	No	Yes	Yes (with ExFAT packages)	Yes (with MBR, not GUID)	No/Yes
HFS+	No	(read-only with Boot Camp)	Yes	Yes	Yes	No	Yes
APFS	No	No	No	Yes (macOS 10.13 or greater)	No	No	No
EXT 2, 3, 4	No	Yes (with third-party software)	No	No	Yes	No	Yes

Création d'un système de fichier et contrôle d'intégrité

Comment on crée/applique un système de fichier ?

Comment on vérifie son intégrité ?

Création du systeme de fichier

- 1 ère étape :
 - On crée la partition avec fdisk
- 2 ème étape :
 - On la formate avec mkfs

Vérification d'intégrité

- On vérifie après la création du système de fichier
- Ou après un dysfonctionnements du système
 - Fck : (commande qui vérifie l'intégrité du système de fichier)
 - Fck # programme interactif, vous demande avant chaque action
 - fsck -p # corrige automatiquement les problèmes mineurs
 - Fck [nom du disque /dev/sda1]
 - Attention : fsck va supprimer ce qu'il considère corrompu / endommagé (il demande la confirmation avant cependant y/n)

Changer de type de fichier

- Malgré que des convertisseurs existe, il est fortement recommandé de :
 - 1- Faire un backup de ses données.
 - 2- Formater le périphérique avec le nouveau fs
 - 3- Récupérer ses données

Montage d'un système de fichier

- Nos disques dans l'état même formaté ne sont pas utilisables

```
marchal@marchal-OMEN-Laptop-15-en1xxx:~$ cd /etc/nvme0n1p1  
bash: cd: /etc/nvme0n1p1: Aucun fichier ou dossier de ce type
```

```
brw-rw---- 1 root disk 259, 1 nov. 1 20:23 nvme0n1p1
```

b Fichier spécial : fichier bloc

- En premier lieu, il faut monter le périphérique :
 - Cad lui donner son emplacement dans l'arborescence

Montage d'un système de fichier

- On monte la partition avec la commande mount
 - umount # pour démonter
 - [sudo] mount /dev/disque /chemin/choisi

```
xx:~$  
xx:~$ sudo mount /dev/nvme0n1p1 /marchal
```

Montage d'un système de fichier

- Pour rendre sa persistant (au redémarrage)
 - Dans /etc/fstab

```
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
le disque      point de montage      fs      options      <dump>      <pass>
/dev/nvme0n1p1 /marchal      extf4    defaults      0           2
```

- Fs (file system) système de fichier
- Options : sans espace séparé d'une virgule
 - user (permet à n'importe qui de le monter et démonter)
 - ro (lecture seulement)
 - Etc...

Montage d'un système de fichier

- Dump (valeur pour l'utilitaire dump qui peut faire des sauvegardes)
- Pass (1= racine, 2=les autres partitions, 0 pour le swap) (c'est l'ordre de vérification lors du démarrage)

Les commandes df et du

- df : (« disk free », commande pour voir l'espace utilisé et disponible)
 - -a, -all : inclut les systèmes de fichiers pseudo, dupliqués et inaccessibles.
 - -h, -human-readable : imprime les tailles en puissance de 1024
 - -i, -inodes : affiche les informations sur les inodes au lieu de l'utilisation des blocs.
 - -P, -portability : utiliser le format de sortie POSIX
 - -t, -type=TYPE : limiter la liste aux systèmes de fichiers de type TYPE
 - -T, -print-type : afficher le type de fs

Les commandes df et du

- du (liste l'espace pris par un fichier ou un dossier)
 - Par default le dossier courant
 - Options :
 - max-depth= #
 - c # affiche la taille totale a la fin
 - -h # affiche la taille en Gb
 - -s # affiche juste le total
 - etc.. (man du)

Les quotas

- les solutions qui permettant de limiter l'espace disque alloué, sous linux vous avez 3 méthodes natif:
 - L'association d'un quota à un compte utilisateur appelée user quota
 - L'association d'un quota à un groupe utilisateur appelée group quota
 - L'association d'un quota à un répertoire appelée project quota (fonctionne uniquement sur XFS)