

C03-disque-install_debian - COURS LINUX - MTN

Guillaume ASTIER

26/02/16



Table des matières

Le partitionnement	2
Généralités	2
Identification	3
Fréquence d'utilisation	3
Le modèle MBR (Master Boot Record)	4
Généralités	4
Schéma	4
Installation	5
Analyse	5
Application avec fdisk	5
fdisk / fsdisk	5
Le modèles GPT (GUID Partition Table)	6
Généralités	6
Schéma	7
Installation	8
Application avec gdisk	8
Les systèmes de fichiers	8
Généralités	8
Résumé schématique	9
Particularité des FS unix linux	9
les inodes	9
structure binaire	10
structure schématique sur le disque	11
Les commandes	11
Outils	11
Le montage	12
Commandes	12
fstab	12
Options de montage	13
loop	13
Les commandes	13
Les étapes pour l'ajout d'un disque	13

LVM (Logical Volume Manager)	14
Définition	14
Principe	14
Schéma	15
Les avantages	15
Inconvénient	16
Commandes sur les groupes de volumes (VG)	16
Commandes sur les volumes logiques (LV)	16
ommandes pour retailler une partition	16
RAID	17
Définition	17
RAID 0	18
RAID 1	19
RAID 5	20
RAID 0 + 1	21
Récapitulatif	22
Commandes sur les systèmes RAID	22
Fichiers de configurations et d'analyse	22
INSTALLATION DEBIAN	23
Dtails sur l'installation	23
PLAN	23

Le partitionnement

Généralités

Un ordinateur travaille en utilisant des données présentes sur des périphériques :

disques durs (SCSI, IDE, SATA, SSD), clés USB, CD, DVD, etc.



Identification

Un fichier de périphérique de type bloc permet d'identifier ce support de stockage :

Fichier Périphérique

- /dev/fd0 lecteur de disquettes
- /dev/hda lecteur maître de la première nappe IDE
- /dev/hdb lecteur esclave de la première nappe IDE
- /dev/hdc lecteur maître de la seconde nappe IDE
- /dev/hdd lecteur esclave de la seconde nappe IDE
- /dev/sda premier disque dur SATA, SCSI ou USB
- /dev/sdb second disque dur SATA, SCSI ou USB
- /dev/sr0 premier lecteur CD/DVD SATA, SCSI ou USB

Fréquence d'utilisation

En ce qui concerne les disques durs, ils sont rarement utilisés directement. Ils emmagasinent de grandes capacités de données qu'il est important d'organiser en "cloisonnant".

Le but étant de rassembler les données informatiques qui ont un lien comme par exemple :

- Les données du systèmes
- Les données utilisateurs
- Les données d'un projet

Cette première étape dans la mise en service d'un disque est appelé le "partitionnement".

Le modèle MBR (Master Boot Record)

Généralités

Le MBR est le nom donné au premier secteur adressable d'un disque dur. Il a une taille de 512 octets et contient :

Historique

- Introduit par IBM avec l'arrivée de PC DOS 2.x (en 1983 !)

Taille de disque

- Limitation de 2.2To par disque

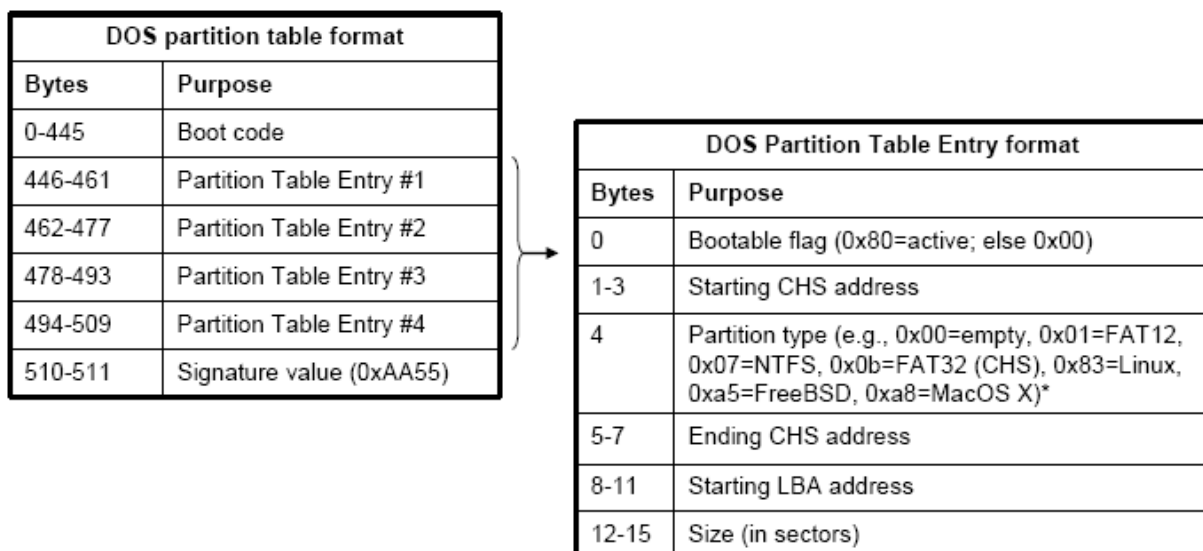
Partition physique (ou primaire)

- Limitation de 4 partitions primaires par disque

Partition étendue

- Permet de remédier à la limite des 4 partitions primaires et de stocker des partitions logiques (56 max)

Schéma



Installation

L'outil pour mettre en œuvre des tables de partitions MBR est

fdisk

```
1 usage: fdisk [OPTIONS] <device>
2 # fdisk -l /dev/hda
3 Disk /dev/hda: 40.0 GB, 40020664320 bytes
4 [...]
5 Device      Boot    Start  End  Blocks   Id  System
6 /dev/hda1   *      1    951 6835626    83  Linux
7 /dev/hda2           852 4865 32242455    5  Extended
8 /dev/hda3           852 1024 1389591    82  Linux Swap
```

Analyse

Dans l'exemple ci-dessus :

- /dev/hda1 : Partition primaire
- /dev/hda2 : Partition étendue
- /dev/hda3 : Partition logique

Application avec fdisk

```
1 # fdisk /dev/sdb
2 Command help):
3 Command action
4 e extended
5 p primary partition (1-4)
6 p
7 Partition number (1-4): 1
8 First cylinder (1-522, default 1): [entrer]
9 Last cylinder: +250M
10 [...]
11 Command (m for help): w
```

fdisk / fsdisk

La commande sfdisk est une alternative fdisk :

- facilement scriptable
- permet de “dumper” des tables de partitions

Par exemple :

```
1 sfdisk -d /dev/sda > /backup/sda.part
```

Le modèles GPT (GUID Partition Table)

Généralités

Historique

- Introduit par Intel
- le standard de l'UEFI (le remplaçant du BIOS)

Taille de disque

- Permet de remédier à la limite de taille disque (9.4 Zo)

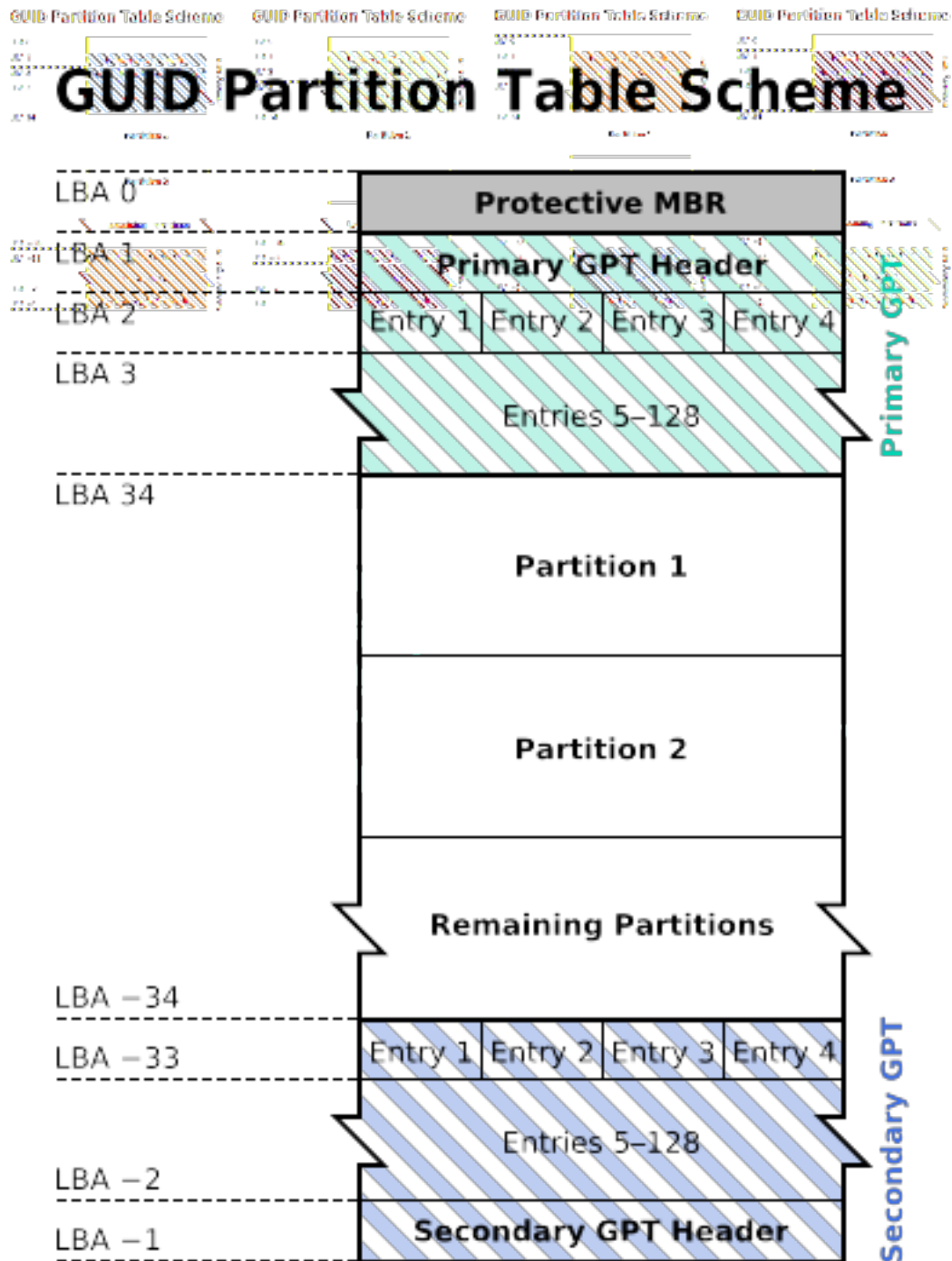
Partitions

- Permet de remédier à la limite du nombre de partitions (128 par défaut, extensible)

Sécurité

- Intégrité des données accrue (via CRC) et redondance de l'entête et table des partitions

Schéma



Installation

L'outil pour mettre en œuvre des tables de partitions GPT est

gdisk

```
1 usage: gdisk [OPTIONS] <device>
```

Application avec gdisk

```
1 # gdisk /dev/sdb
2 Command (? for help): n
3 Partition number (1-128, default 1): 1
4 First sector ([...]) or {+}size{KMGTP}: [Enter]
5 Last sector ([...]) or {+}size{KMGTP}: +1G
6 Current type is 'Linux filesystem'
7 [...]
8 Command (? for help): p
9 Disk /dev/sdb: 16777216 sectors, 8.0 GiB
10 Disk identifier (GUID): 76AAC221-9497-4812-BA0B-4206D0947
11 [...]
12
13 Number  Start      End  Size      Code  Name
14 1       2048       2099199 1024.0 MiB  8300  Linux filesystem
```

Les systèmes de fichiers

Généralités

Définition

- Un système de fichiers permet d'organiser, de structurer les données sur un disque ou sur une partition sous la forme de répertoires et de fichiers.

Les systèmes de fichiers les plus courants

- FAT, NTFS, Ext2, Ext3, Ext4, Reiser

Résumé schématique

Type	Taille maximale d'un fichier	Taille maximale d'une partition	Journalisée	Gestion des droits
ext2fs	2 To	4 To	Non	Oui
ext3fs	2 To	4 To	Oui	Oui
ext4fs	16 To	1 Eo	Oui	Oui
FAT32	4 Go	8 To	Non	Non

Particularité des FS unix linux

les inodes

Les fichiers sont indexés selon un numéro, appelé *inode*.

Les informations des inodes sont :

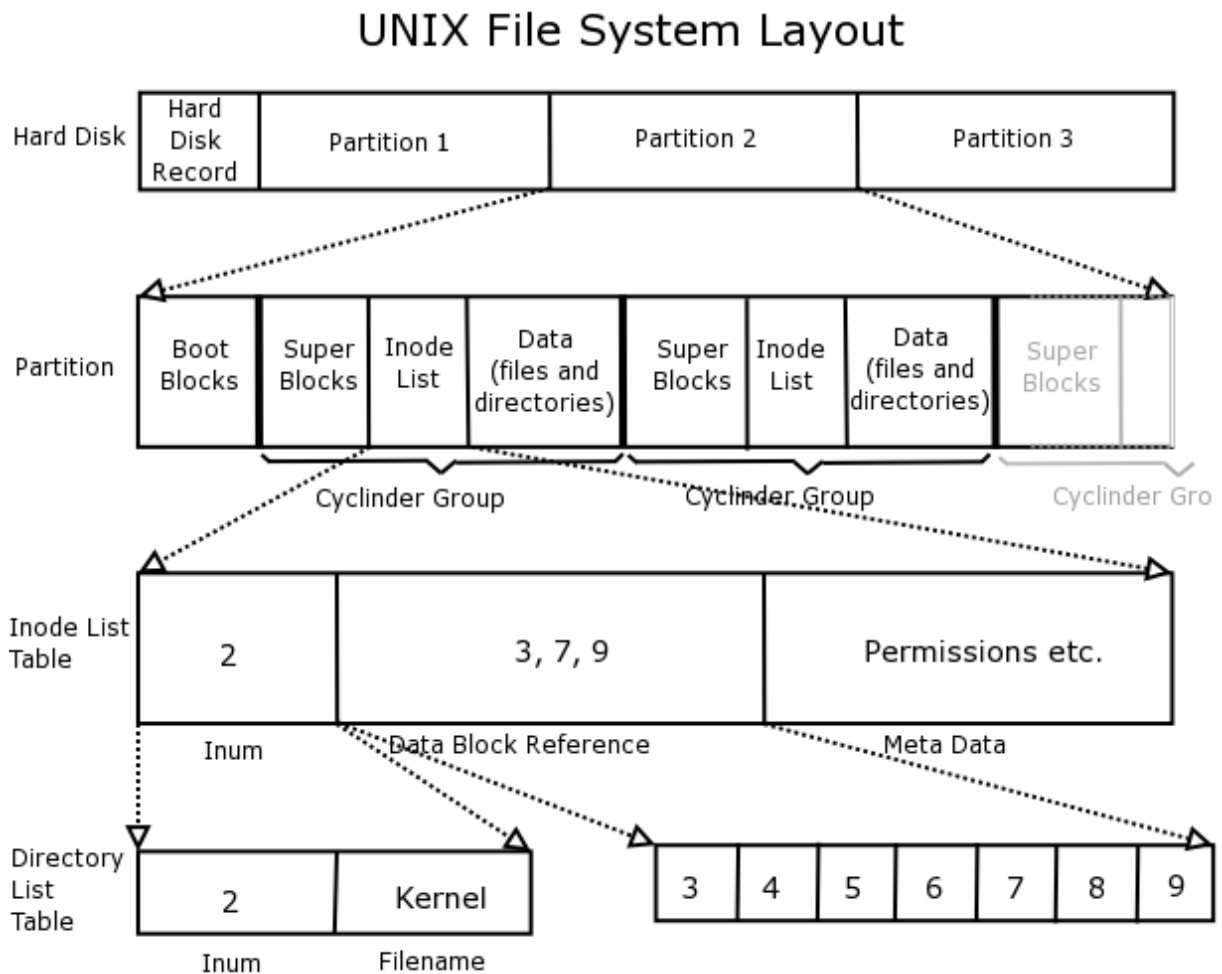
- Type de fichier : -,d, l, c, p, b.
- Droits d'accès (par exemple : rwxr-x—)
- Nombre de liens (physiques) : correspond au nombre de références, c'est à dire au nombre de noms
- UID : effectif du processus créateur ou affecté par chown
- GID : effectif du processus créateur, affecté par chgrp ou hérité du répertoire

ls -li nous donne le numéro d'inode d'un fichier et la commande stat affiche les informations contenues dans l'inode

structure binaire

```
struct ext2_inode {
    __u16  i_mode; /* File type and access rights */
    __u16  i_uid; /* Low 16 bits of Owner Uid */
    __u32  i_size; /* Size in bytes */
    __u32  i_atime; /* Access time */
    __u32  i_ctime; /* Creation time */
    __u32  i_mtime; /* Modification time */
    __u32  i_dtime; /* Deletion Time */
    __u16  i_gid; /* Low 16 bits of Group Id */
    __u16  i_links_count; /* Links count */
    __u32  i_blocks; /* Blocks count */
    __u32  i_flags; /* File flags */
    ...
    __u32  i_block[N_BLOCKS]; /* Ptrs to blocks */
    ...
};
```

structure schématique sur le disque



Les commandes

Outils

Les outils pour créer des systèmes de fichiers : mkfs.vfat, mkfs.ext3, mkfs.ext4, mkisofs, growisofs, ...

Exemple :

```

1 # mkfs.ext3 /dev/sda1
2 mke2fs 1.41.3 (12-Oct-2008)
3 [...]
4 Writing inode tables: done
5 Creating journal (1024 blocks): done

```

Maintenance des filesystems

- fsck, e2fsck

Modifie ou liste les caractéristiques d'un filesystem

- tune2fs / dumpe2fs

Ecrit ou liste le label d'un filesystem

- e2label

Liste / trouve l'UUID d'un filesystem

- blkid / findfs

Le montage

Commandes

Un système de fichier doit être monté pour être utilisable (commande mount et umount) :

```
1 # mount /dev/sda1 /media/usb/  
2 # umount /media/usb/
```

La commande mount sans argument permet d'afficher la liste des FS actuellement montés (contenu du fichier /etc/mstab).

fstab

Le fichier /etc/fstab contient la liste des FS montés au démarrage de la machine.

```
1 # cat /etc/fstab  
2 # /etc/fstab: static file system information.  
3 # <FS> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>  
4  
5 proc          /proc          proc           defaults      0    0  
6 /dev/hda1     /              ext4           defaults      0    1  
7 /dev/hda6     /home          ext4           defaults      0    2  
8 /dev/hda5     none           swap           sw            0    0
```

Options de montage

Les options de montages sont listées dans la colonne 4 du fstab ou précédées de l'argument "-o" dans la commande mount :

- user [nouser] : La partition est montable par un utilisateur non root
- suid [nosuid] : Autorise l'exécution des fichiers comprenant le suid bit.
- auto [noauto] : Montage automatique de la partition.
- ro [rw] : La partition est montée en "read only".
- defaults : rw, suid, dev, exec, auto, nouser, et async (/etc/fstab uniquement).
- remount : remonte la partition avec les options qui suivent (commande mount uniquement).
- Etc. (cf. man mount)

loop

Un montage avec l'option loop permet de monter un fichier au lieu d'un device (s'il est du bon type) :

```
1 # mount -o loop image.iso /mnt
```

Associée à la commande "dd" cette commande peut permettre de faire des analyses forensics :

```
1 # dd if=/dev/sda1 of=image.ext2
2 # mount -o loop,ro image.ext2 /mnt
```

Les commandes

- df Liste les filesystems montés.
- fuser Liste les utilisateurs utilisant un point de montage.
- du Taille totale d'un répertoire

Les étapes pour l'ajout d'un disque

- Connecter le disque (IDE, SATA, SCSI, USB ?)
- Partitionner (fdisk, sfdisk)
- Créer le(s) filesystem(s) (mkfs.*)
- Créer le(s) point(s) de montage (mkdir)
- Monter le(s) filesystem(s) (mount)
- Automatiser (/etc/fstab)

LVM (Logical Volume Manager)

Définition

Il permet la création et la gestion de volume logique sous Linux. Les volumes logiques remplace alors en quelque sorte le partitionnement des disques. C'est un système beaucoup plus souple

Principe

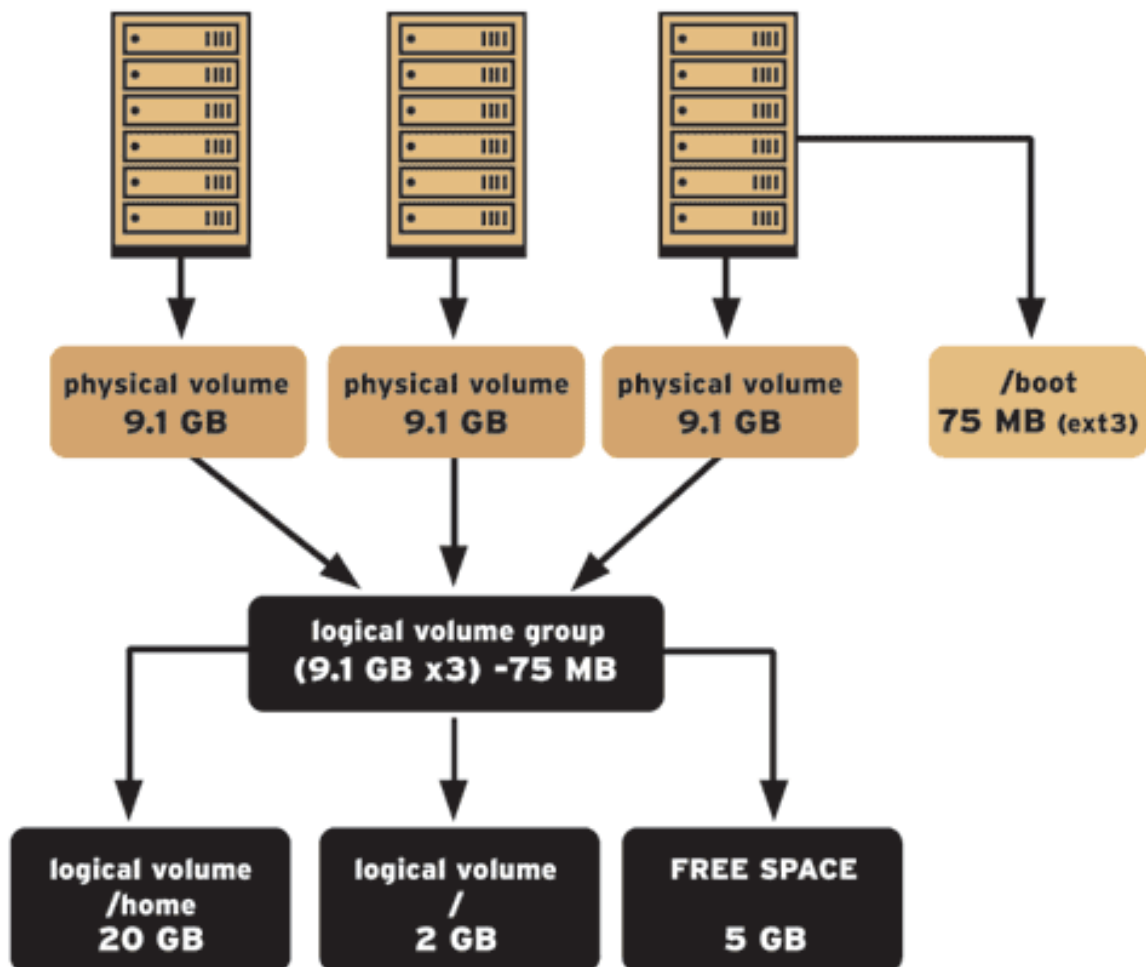
Chaque disque dur (ou partition) est transformé en volume physique (PV)

Chaque PV est inséré dans un groupe de volume (VG)

Le VG est découpé en volumes logiques (LV)

Chaque LV est vu comme une partition, on peut la formater et l'intégrer au système avec les outils habituels : mkfs.*, mount, etc.

Schéma



Les avantages

- Il n'y a pas de limitations comme avec le modèle MBR (partition primaire / étendue)
- On ne se préoccupe plus de l'emplacement exact des données
- Les opérations de redimensionnement à chaud sont sans risques
- La barrière des unités de base (disque) disparaît
- Évolutif

Inconvénient

Si un des volumes physiques devient HS, c'est l'ensemble des volumes logiques qui utilisent ce volume physique qui sont perdus.

Pour apporter une sécurité supplémentaire, on peut utiliser LVM sur du RAID.

Commandes sur les volumes physiques (PV)

- pvcreate : Crée un PV à partir d'un disque ou d'une partition
- pvscan : Liste les PV existants
- pvdisplay : Informations détaillées sur les PV existants
- pvremove : Enlève le label identifiant un PV

Commandes sur les groupes de volumes (VG)

- vgcreate : Crée un VG à partir d'un ou plusieurs PV
- vgscan : Liste les VG existants
- vgextend : Ajoute un PV à un VG
- vgdisplay : Informations détaillées sur les VG existants
- vgrename : Supprime un VG

Commandes sur les volumes logiques (LV)

- lvcreate : Crée un LV à partir d'un VG
- lvscan : Liste les LV existants
- lvdisplay : Informations détaillées sur les LV existants
- lvremove : Supprime un LV

Commandes pour retailer une partition

- lvextend : Etend un LV
- lvreduce : Réduit un LV
- resize2fs : Retaille une partition (de type ext2/3/4)

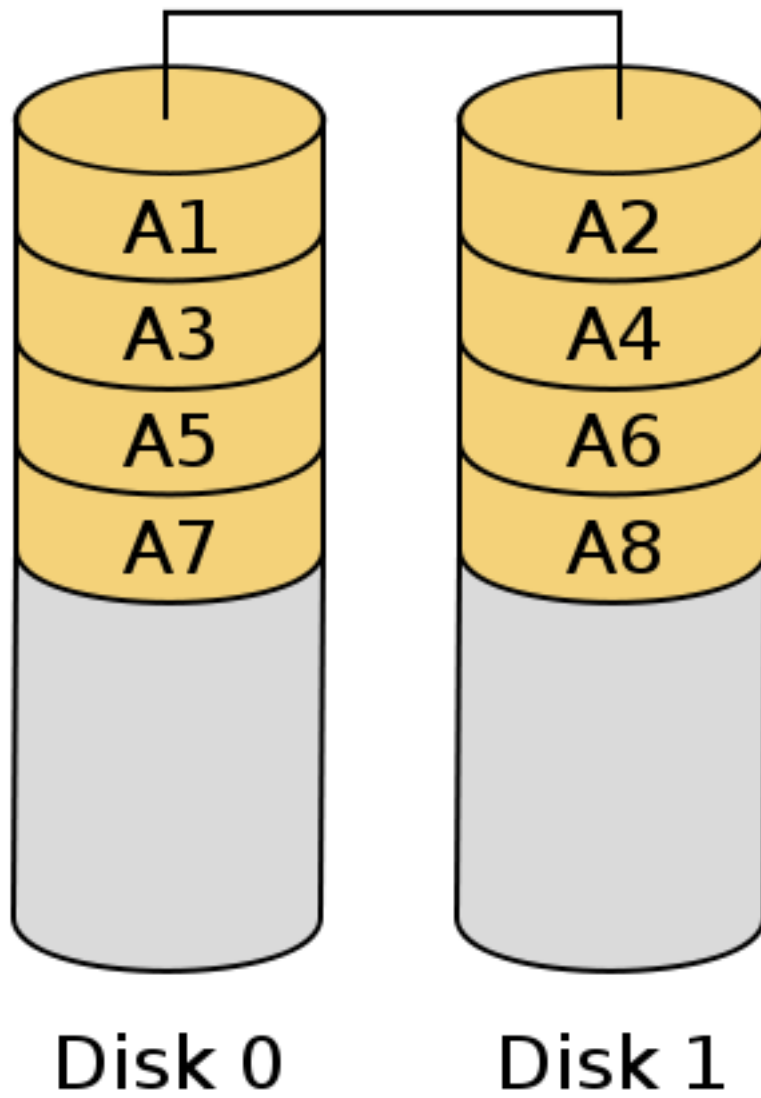
RAID

Définition

Le mot RAID (Redundant Array of Independent Disks) désigne les techniques permettant de répartir des données sur plusieurs disques durs afin d'améliorer soit la tolérance aux pannes, soit la sécurité, soit les performances de l'ensemble, ou une répartition de tout cela.

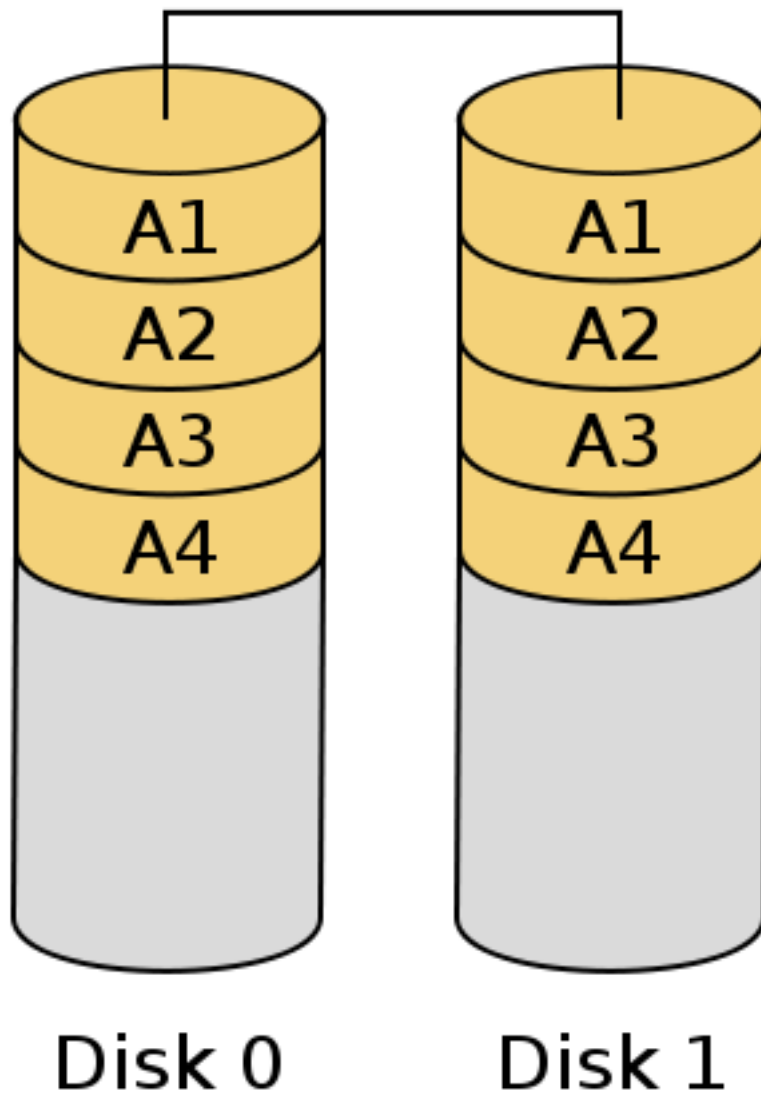
RAID 0

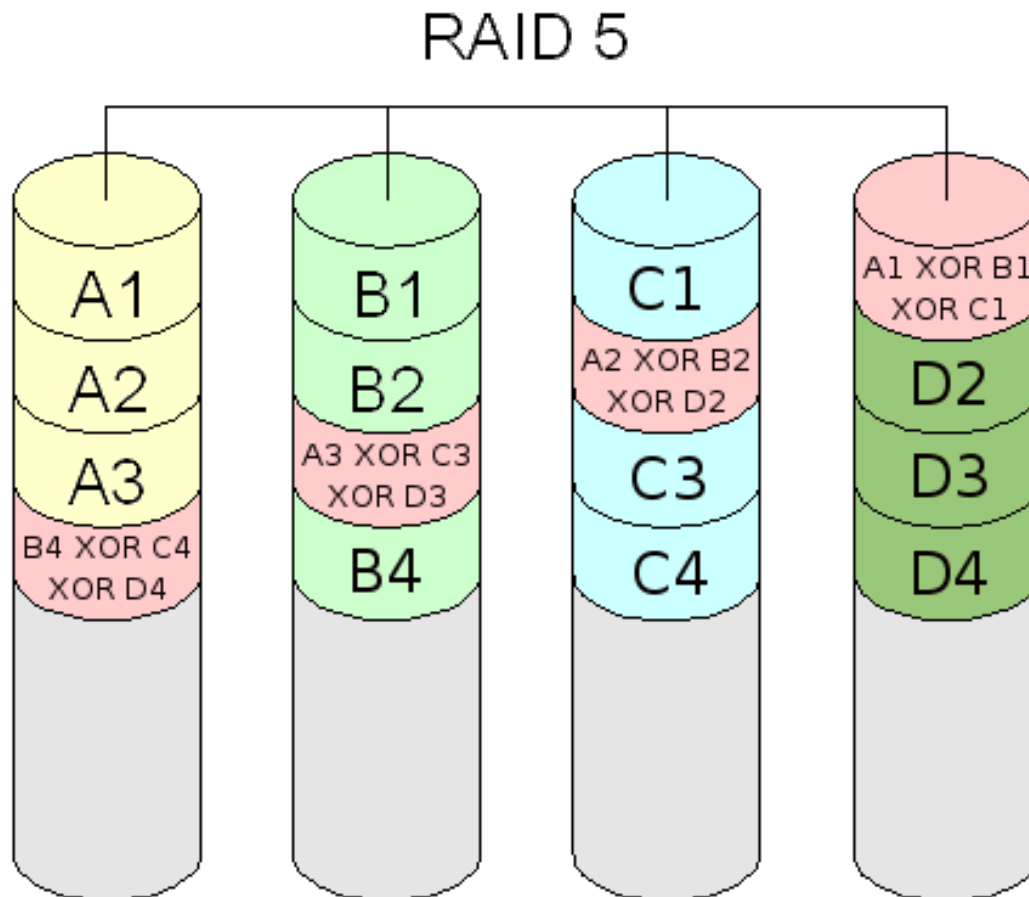
RAID 0



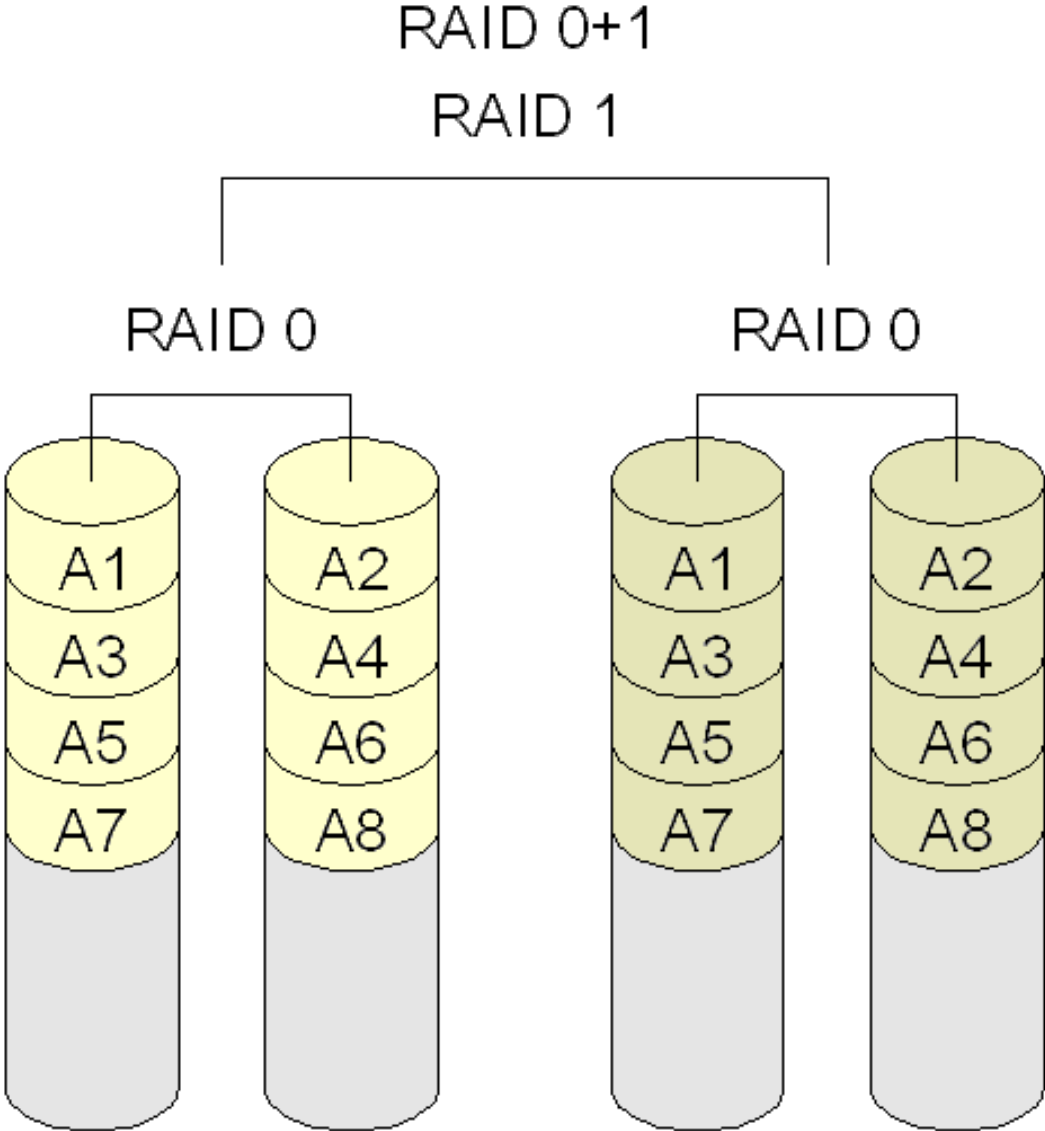
RAID 1

RAID 1



RAID 5

RAID 0 + 1



Récapitulatif

Type	Capacité	Performance	Sécurité
RAID 0	++	+	--
RAID 1	--	-	+
RAID 5	+	+	+
RAID 6	+	+	++

Commandes sur les systèmes RAID

La commande mdadm permet d'administrer un système RAID. Plusieurs modes d'implémentation :

- Create
- Assemble
- Grow
- Manage

Fichiers de configurations et d'analyse

- /etc/mdadm/mdadm.conf

Surveillance du RAID :

- /proc/mdstat

INSTALLATION DEBIAN

Le but ici est d'installer un système d'exploitation GNU/Linux sur une instance virtuelle (VMWARE/VIRTUALBOX)

Le choix c'est port sur Debian en version 10 qui est la dernière version stable ce jour.

Détails sur l'installation

Nous avons ici une instance Debian avec 2 utilisateurs :

- root (mot de passe : isen)
- isen (mot de passe : isen)

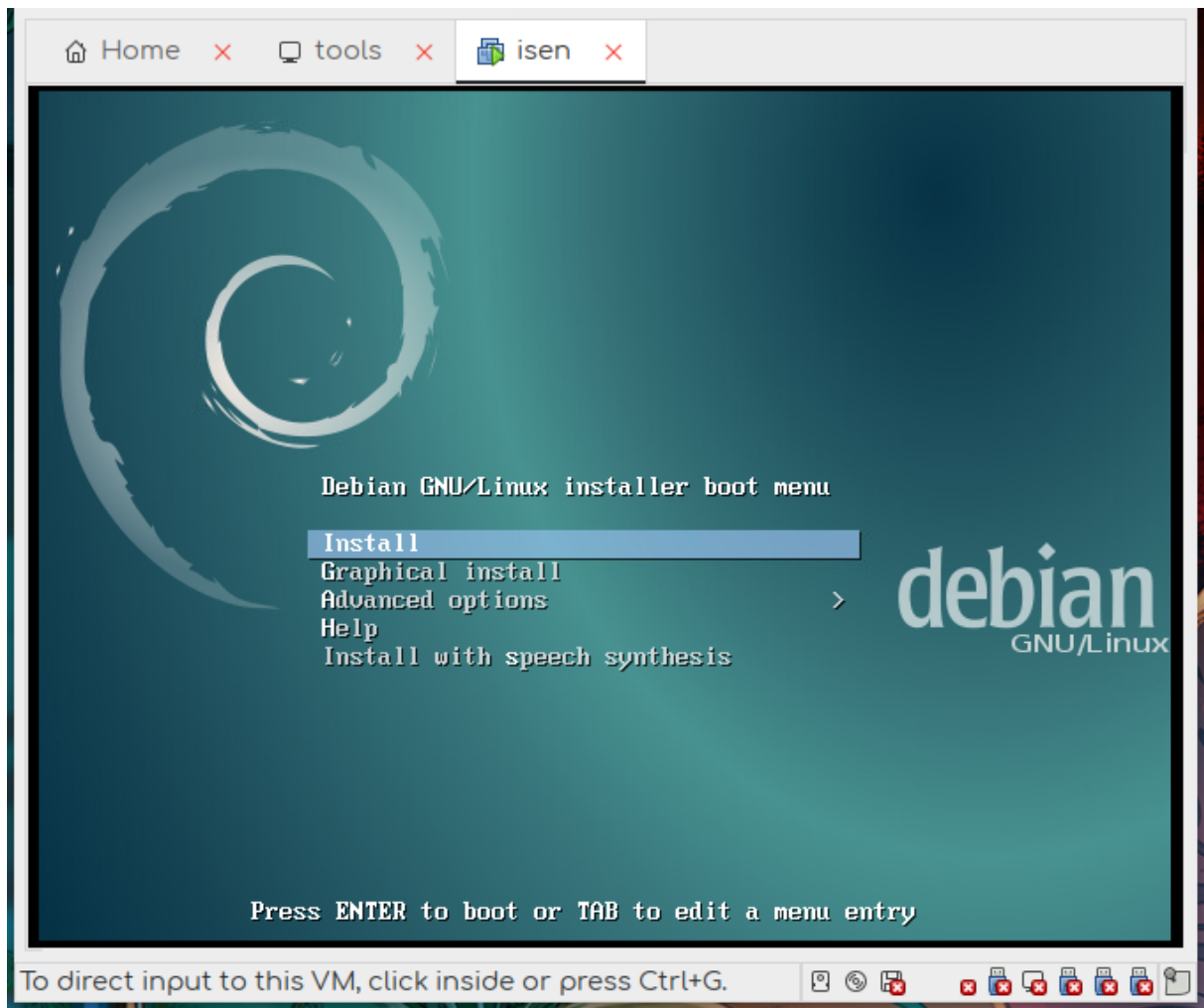
Un seul disque dur avec 3 partitions :

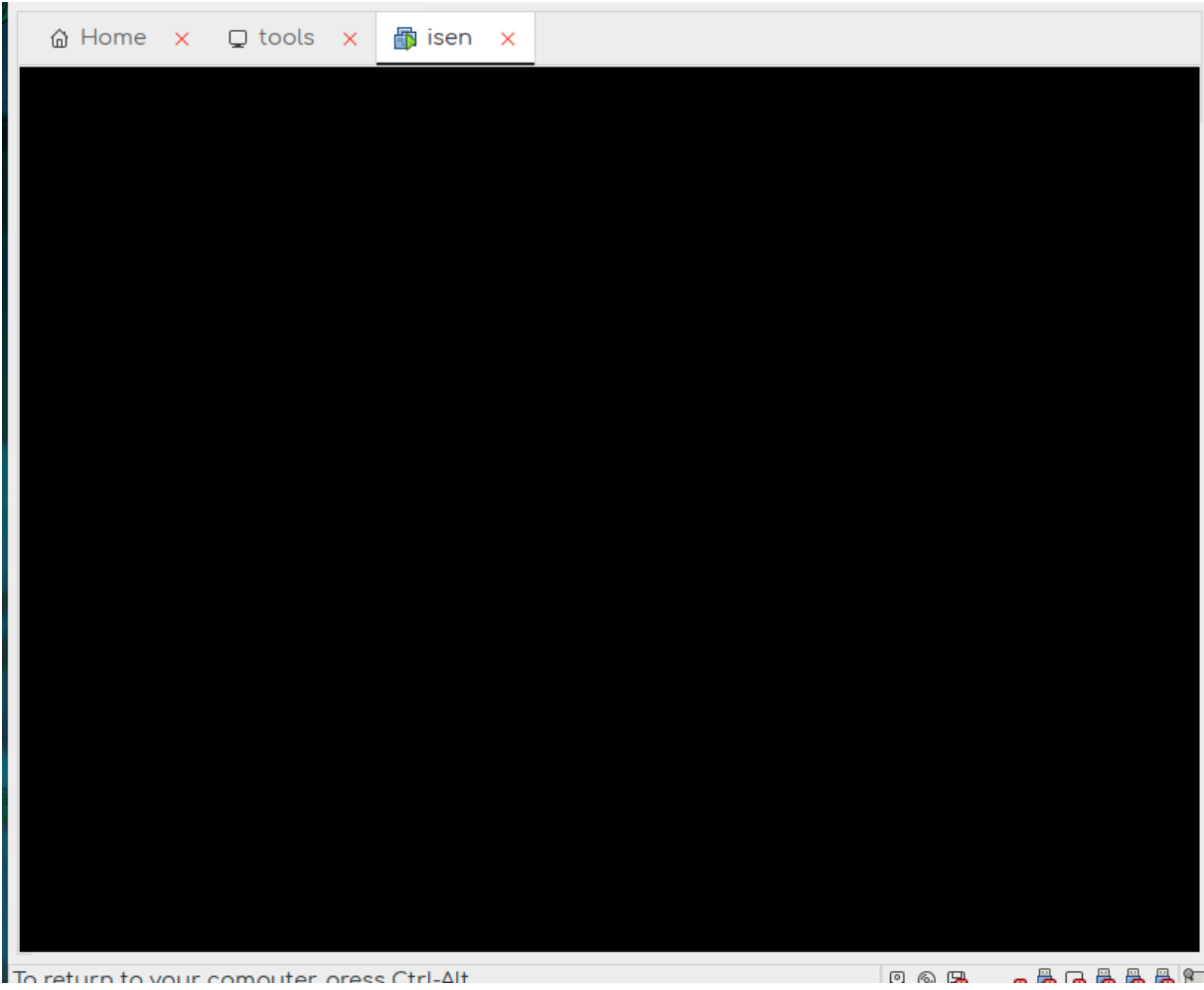
- / : système "de base"
- /home : contient les répertoires des utilisateurs
- swap : une partition qui va servir d'échange en cas de saturation de la ram.

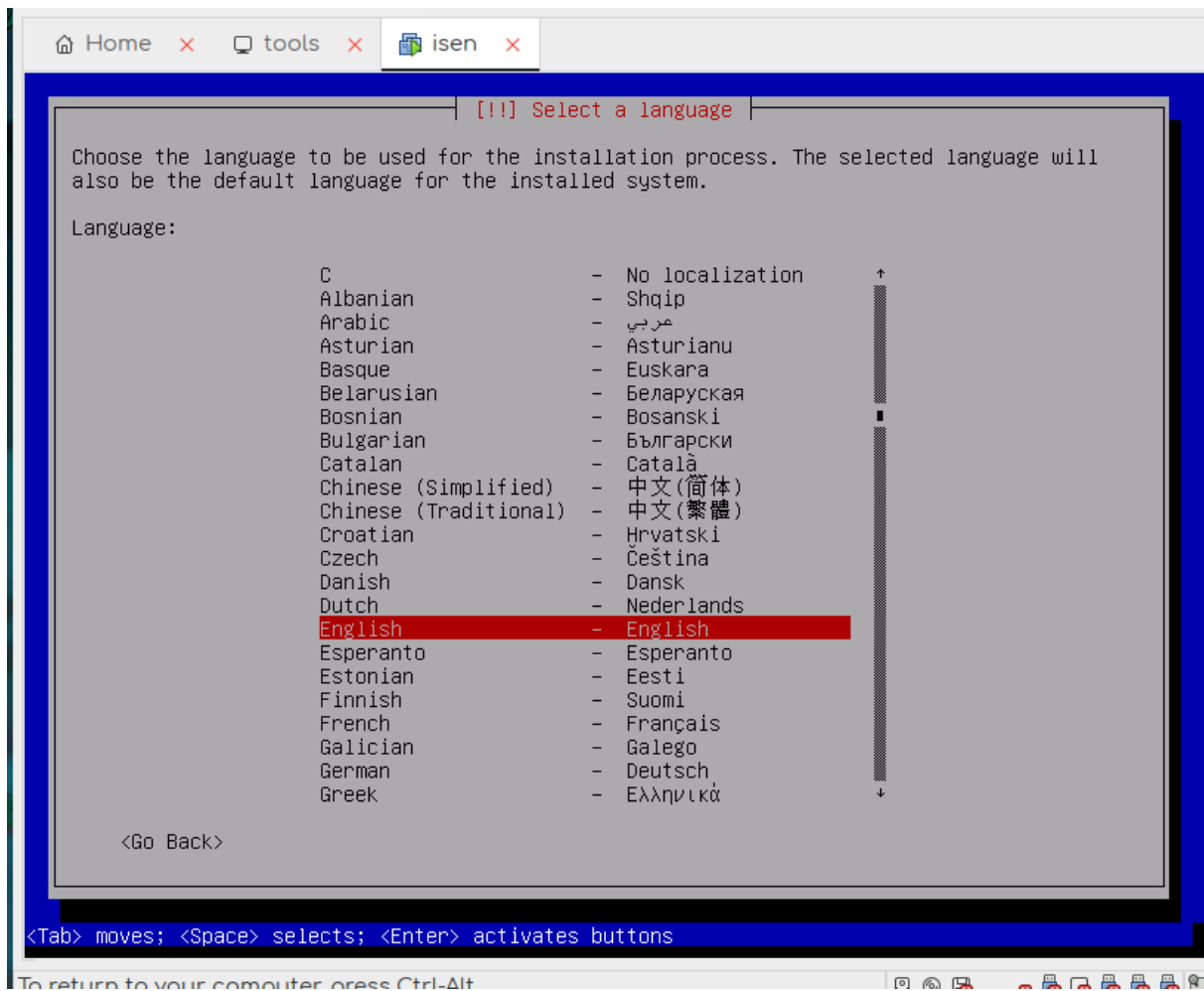
La configuration réseau n'a pas été faite.

PLAN

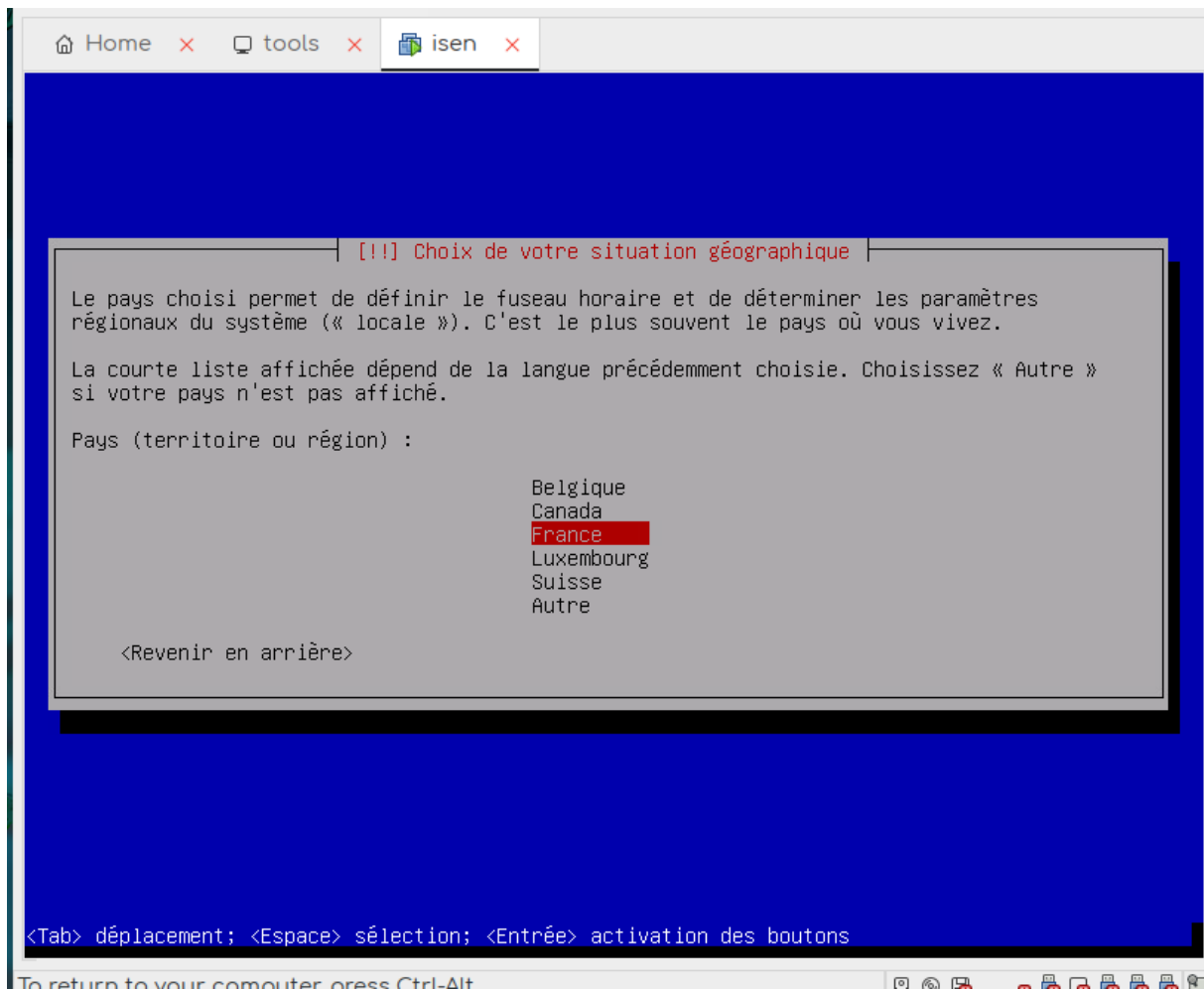
Le plan est simple ... suivre les print screen ci-dessous.

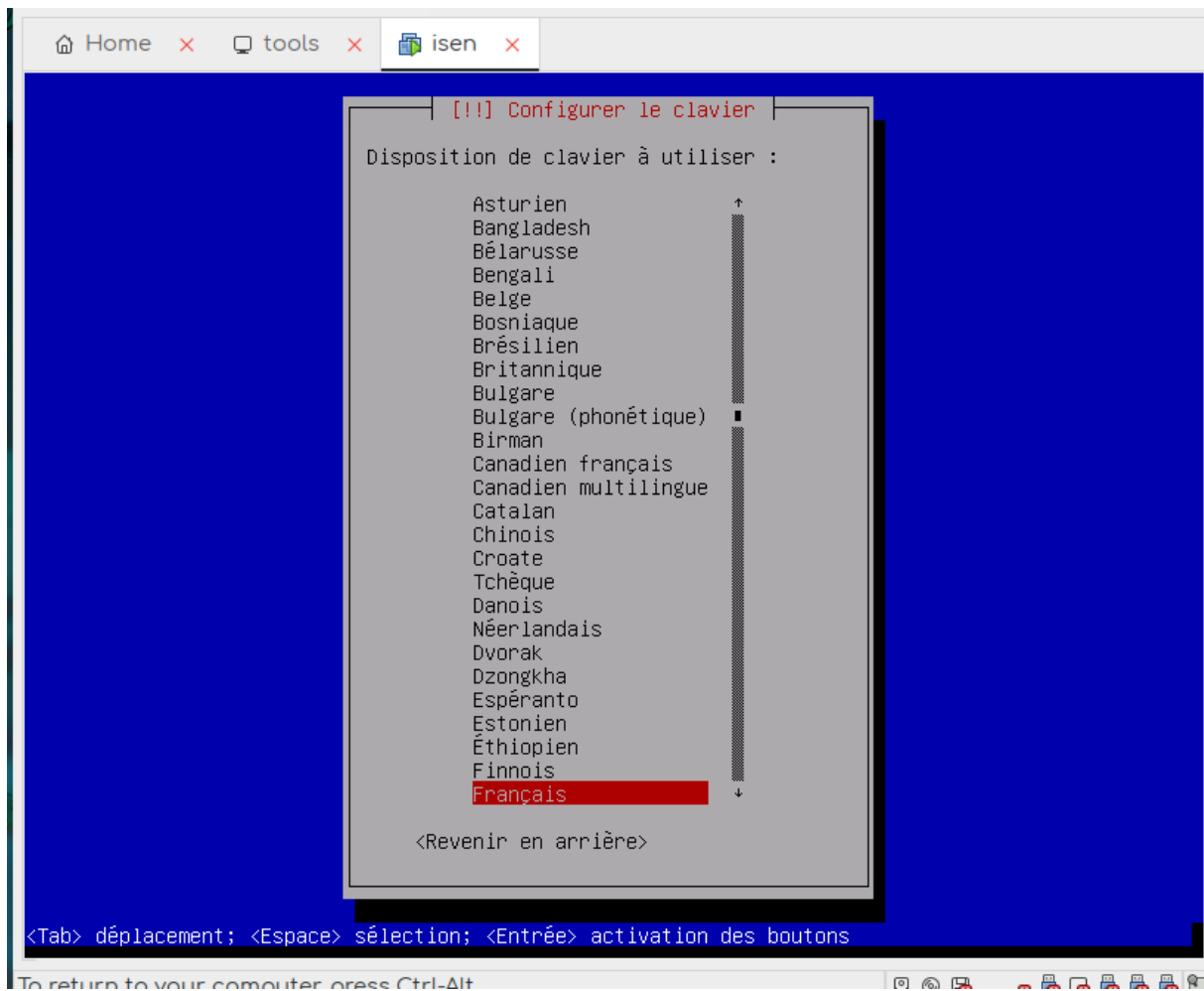


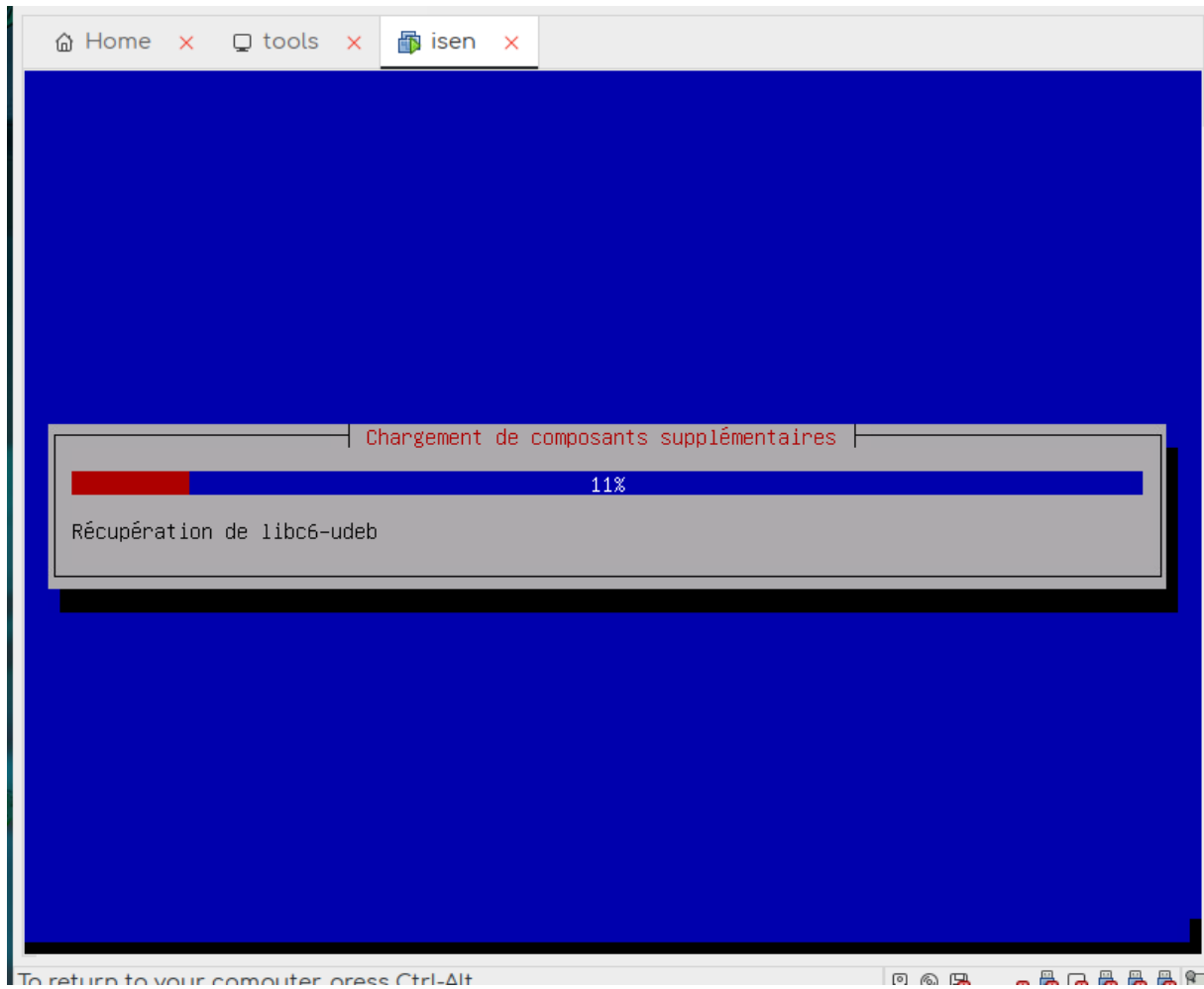


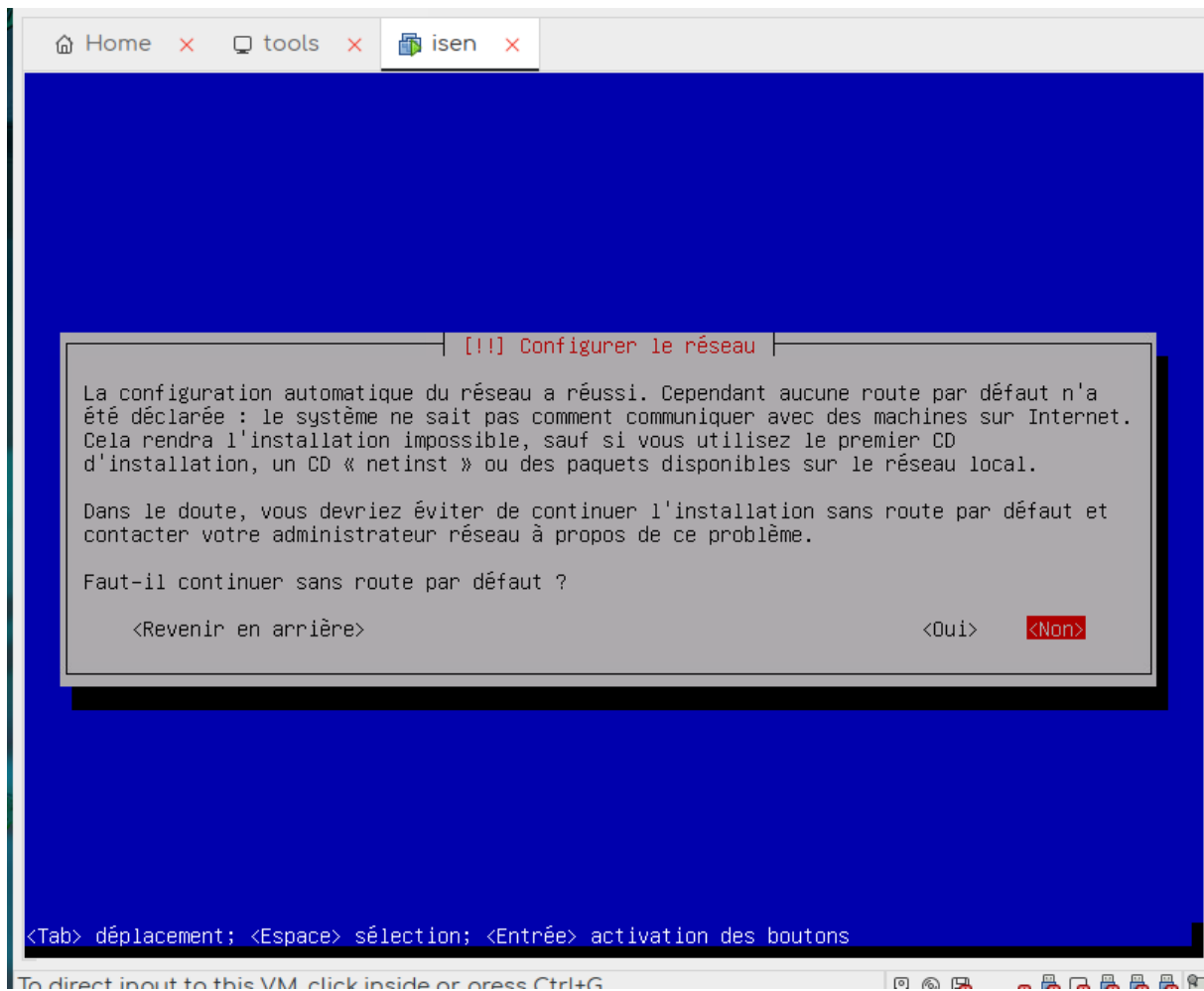


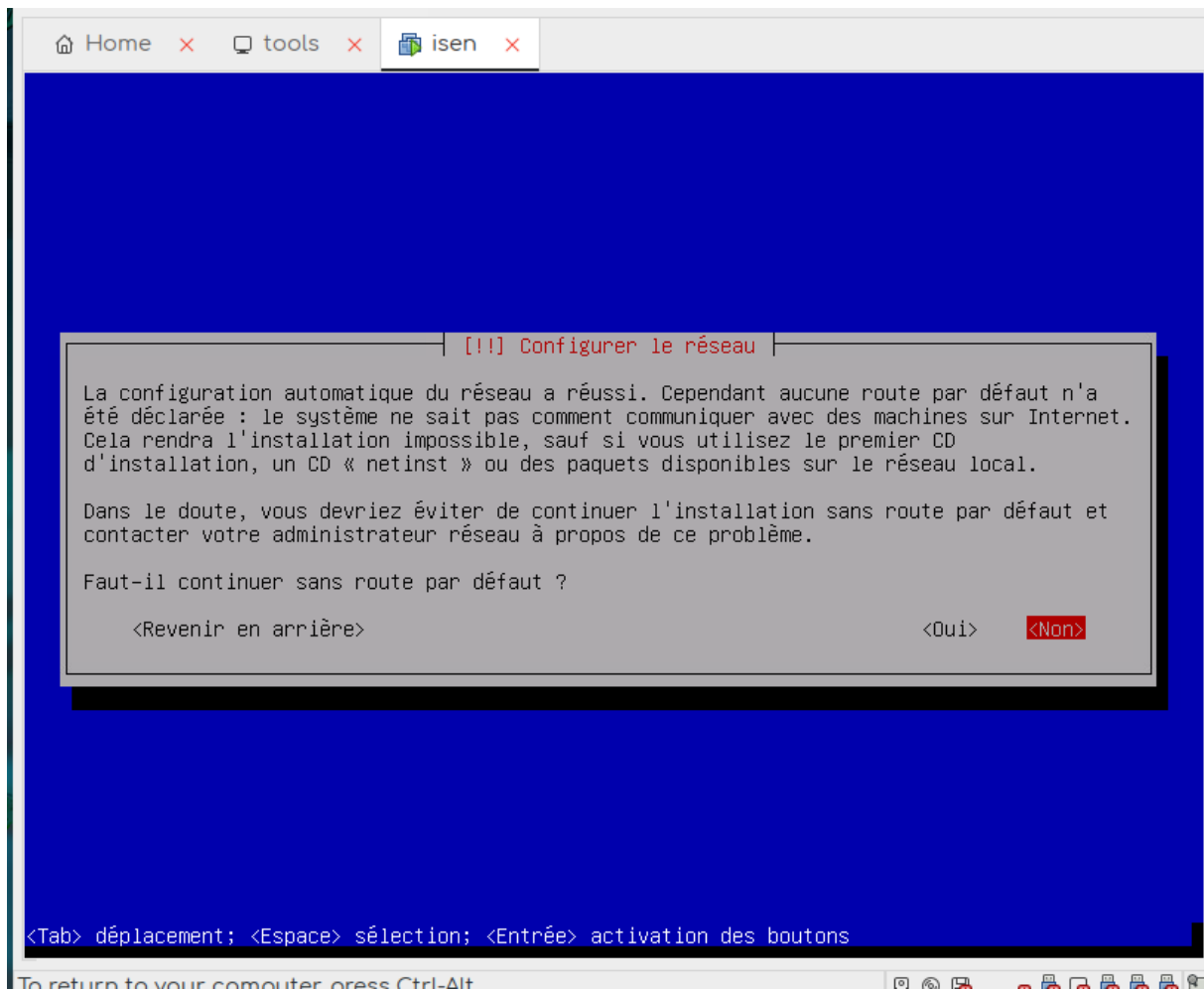


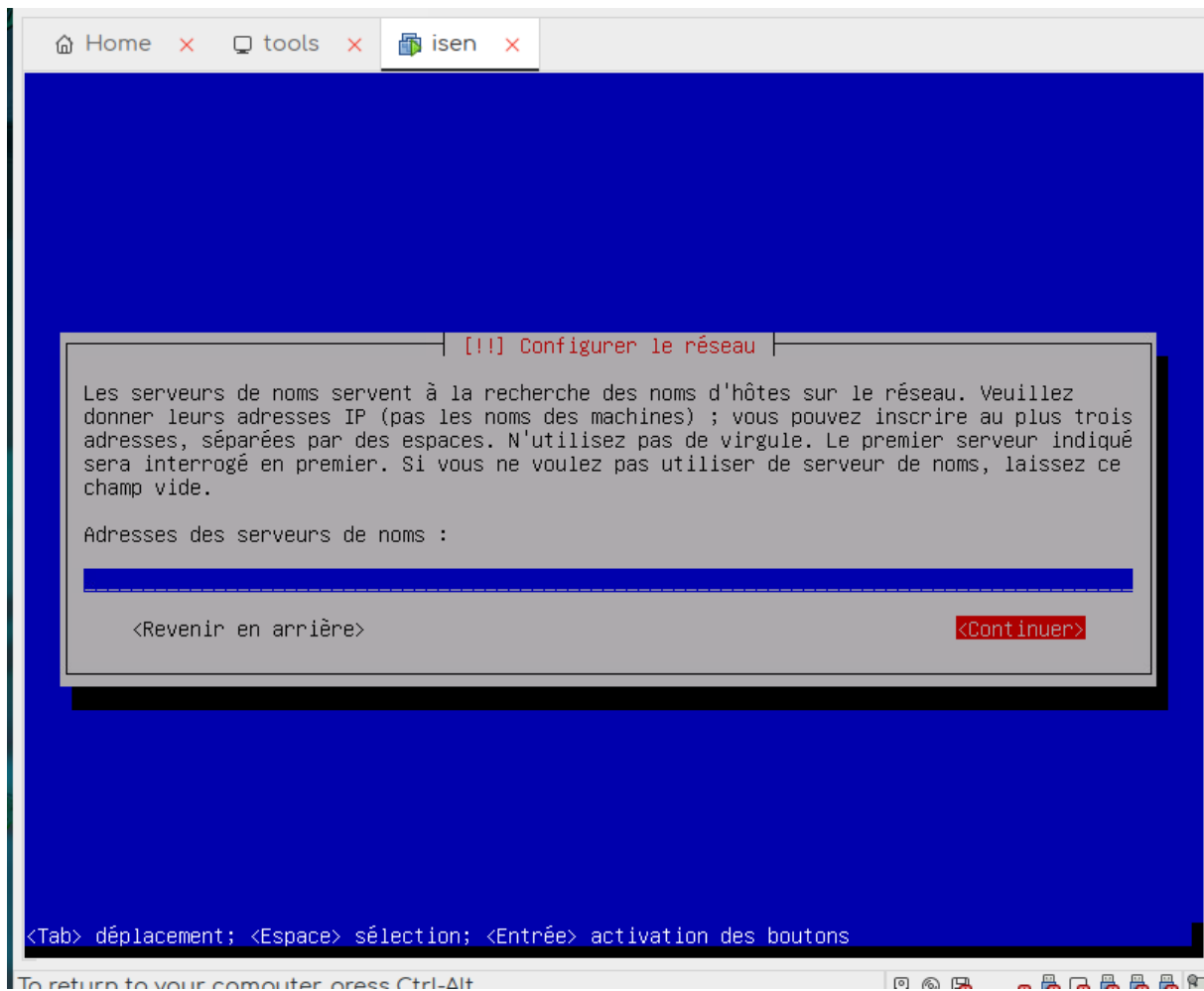


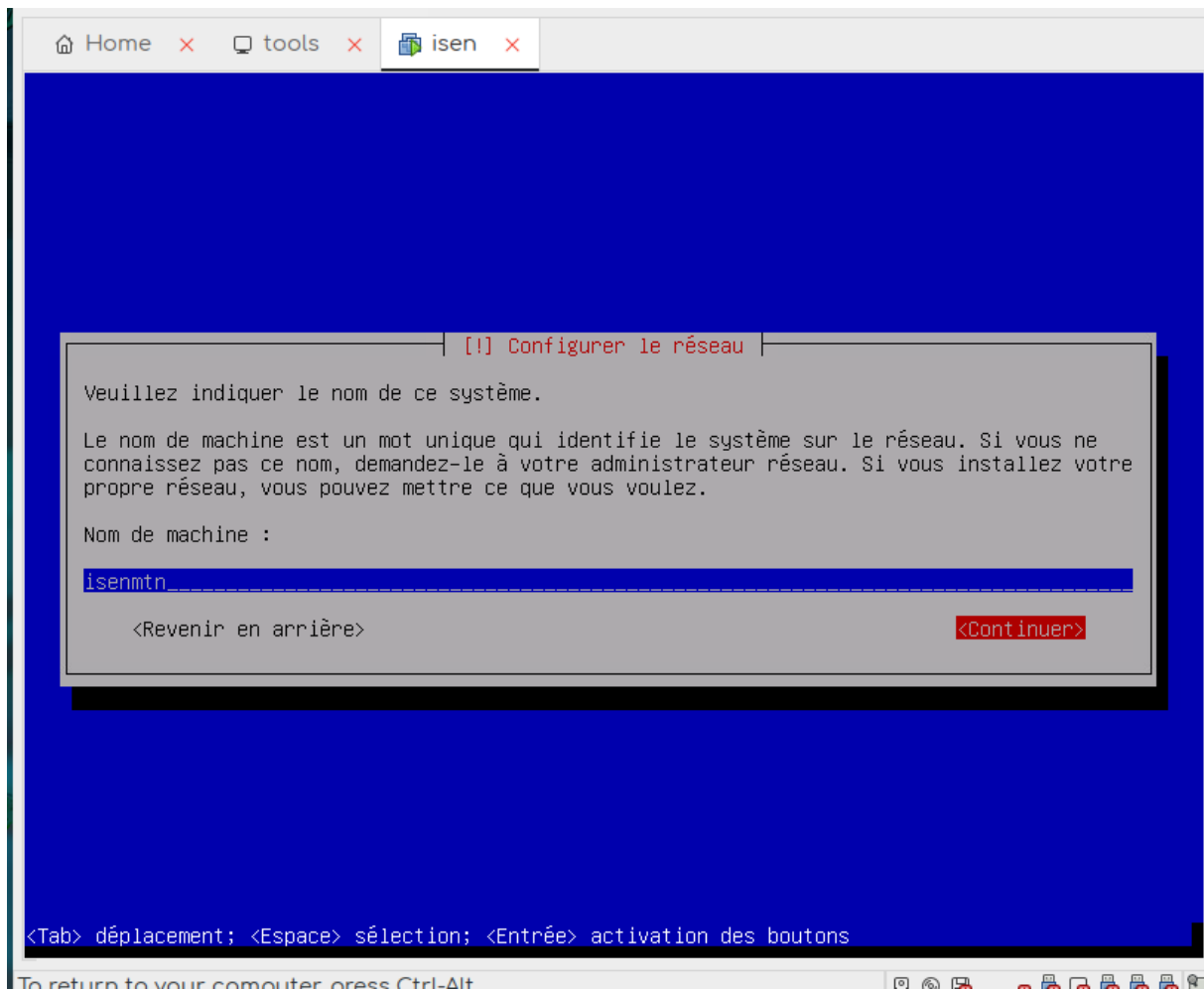


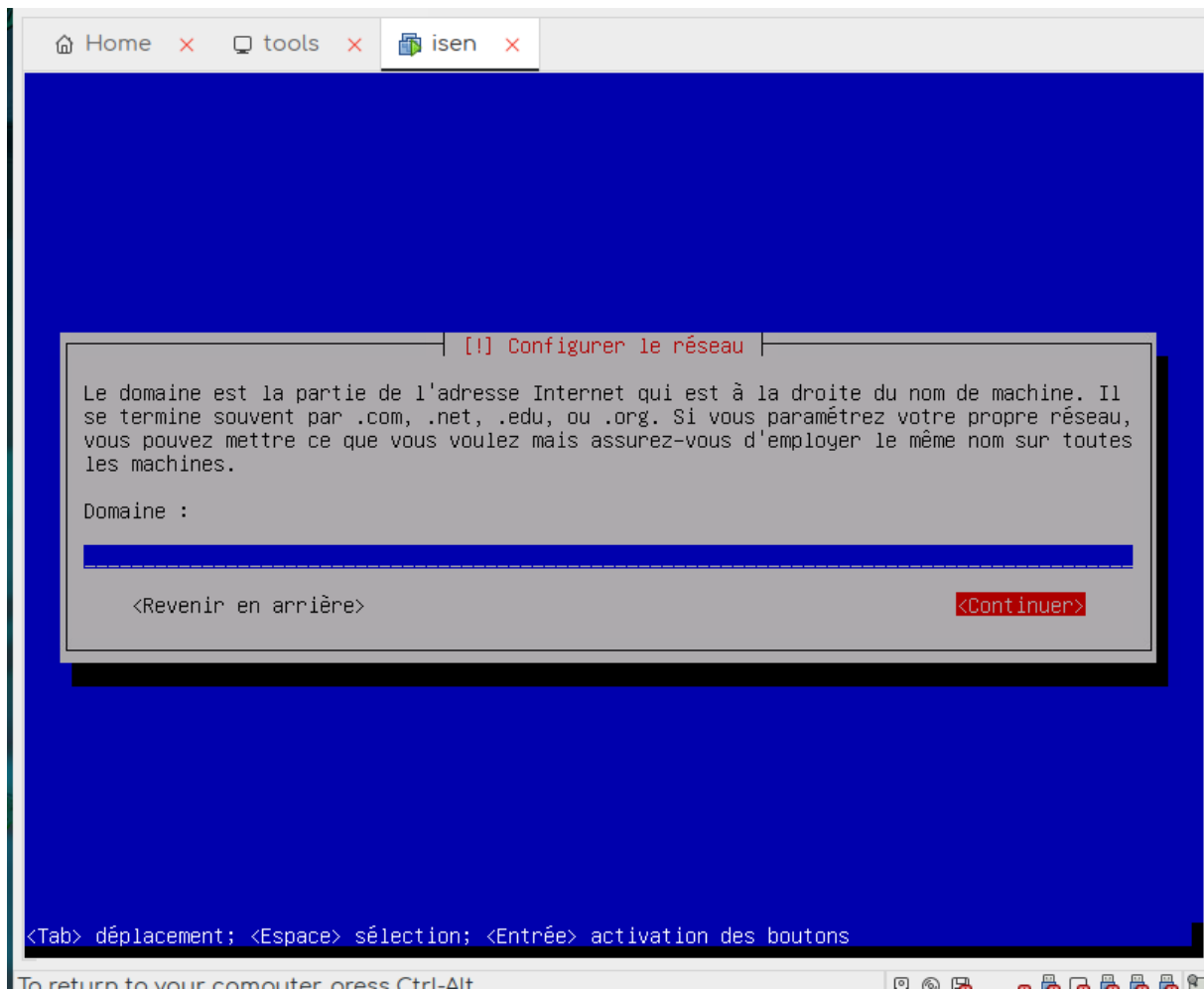


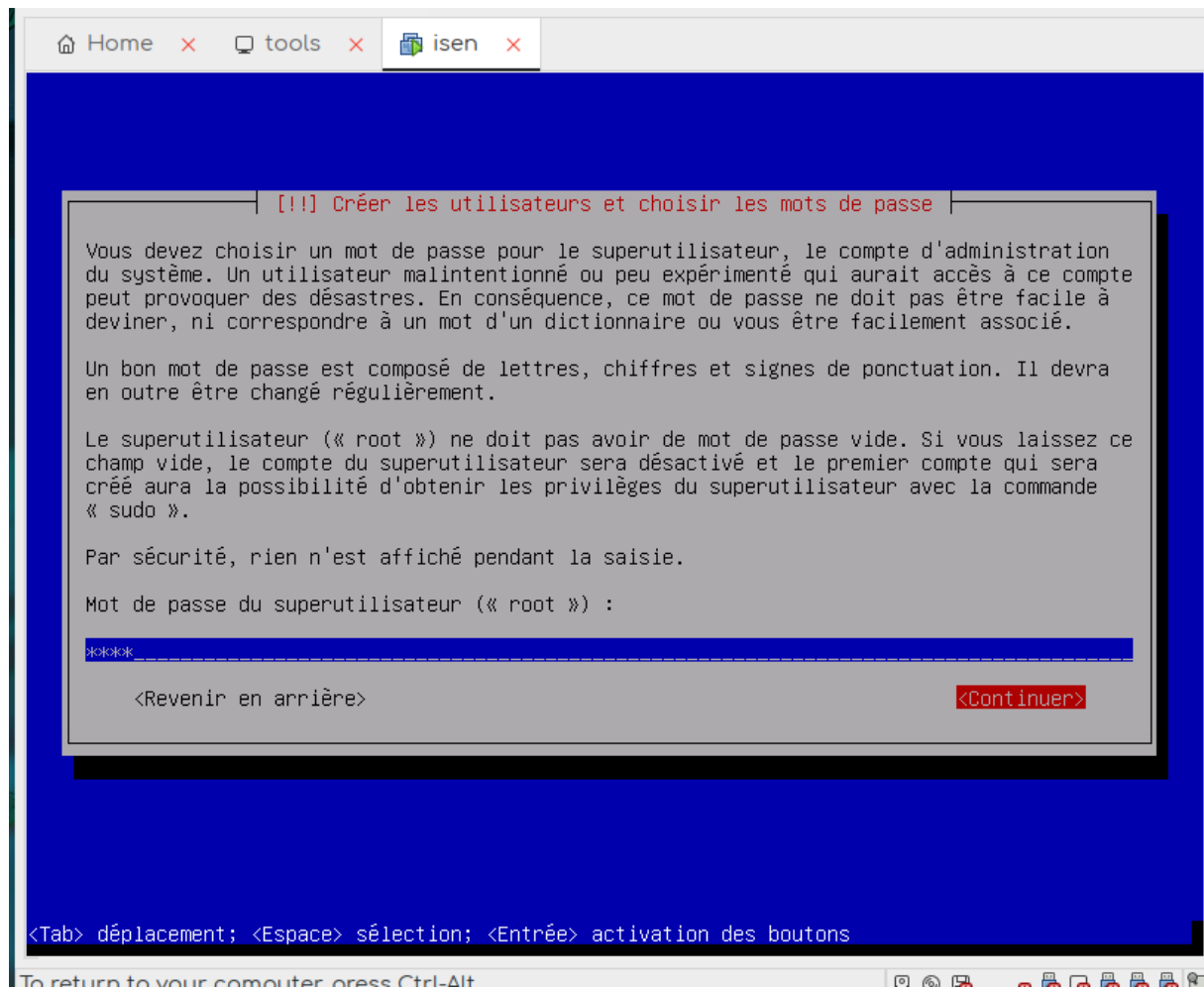


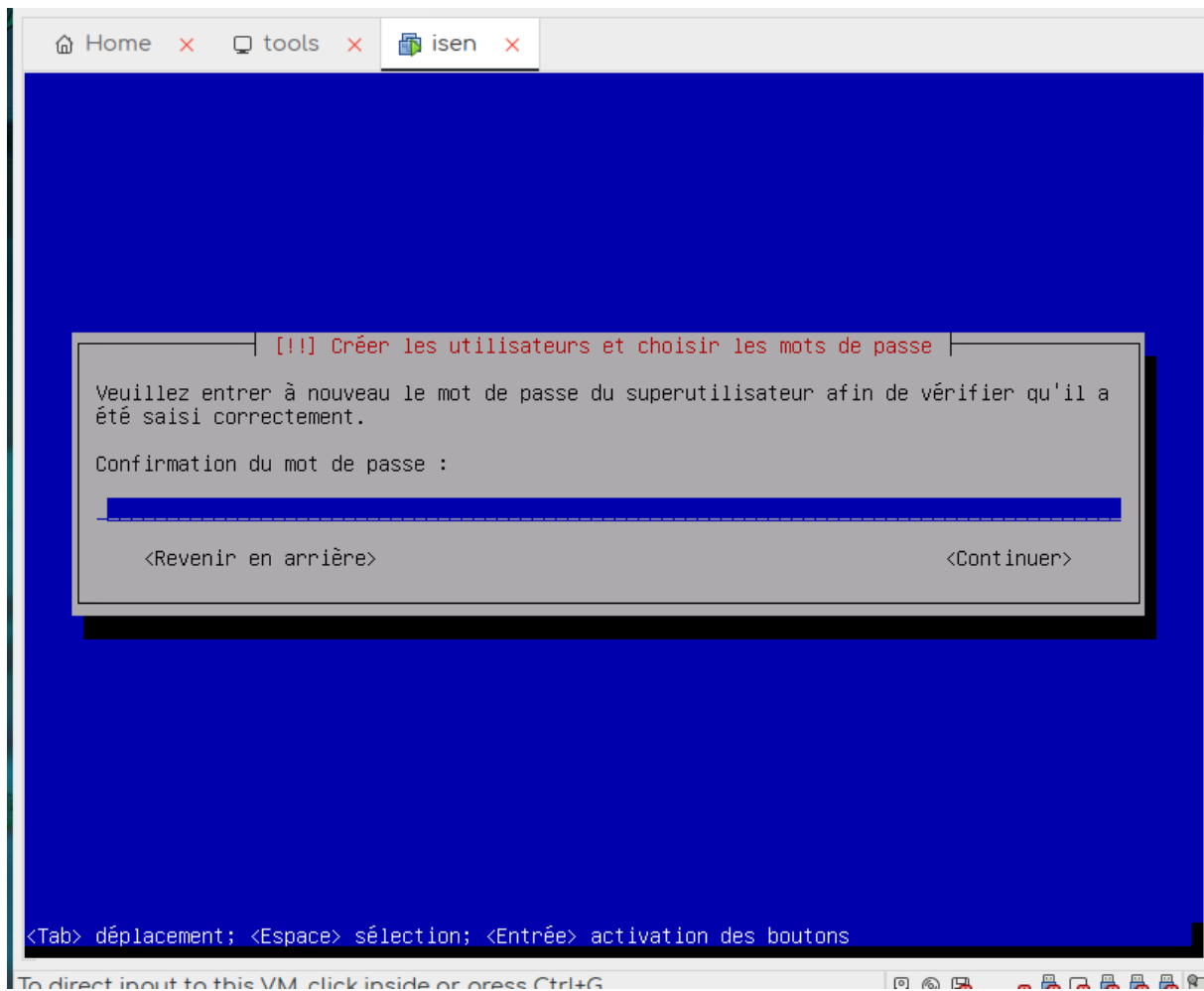


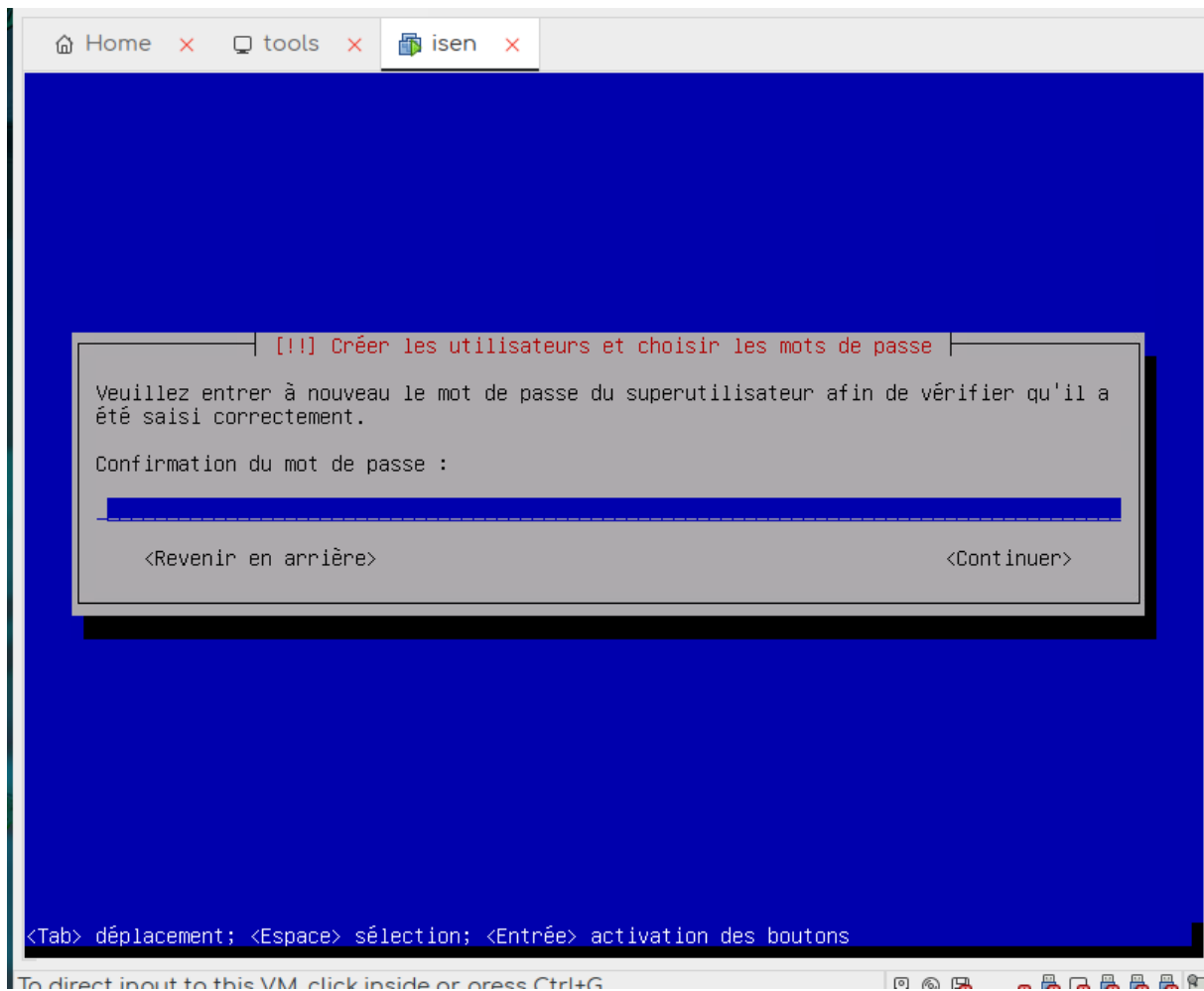


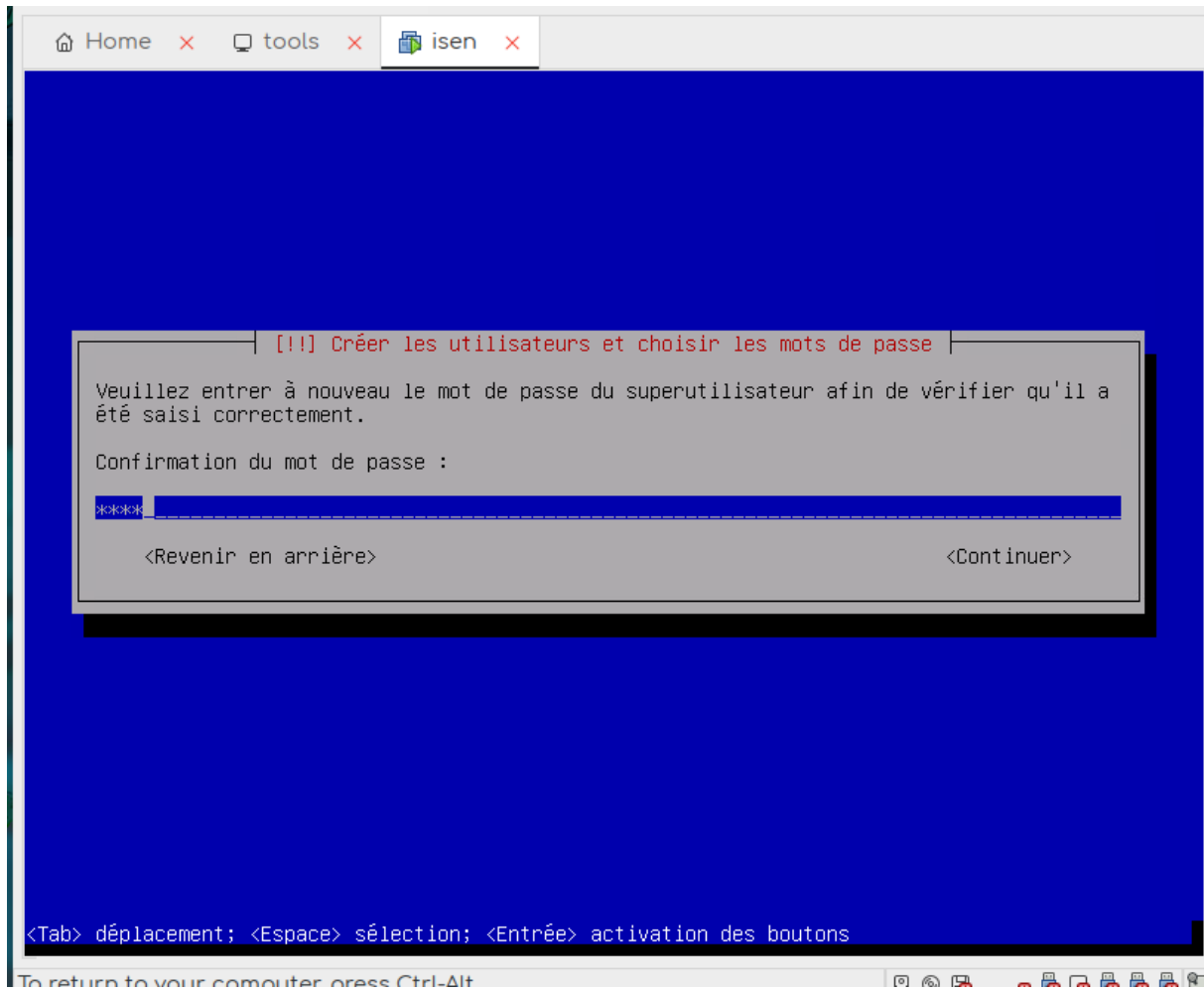


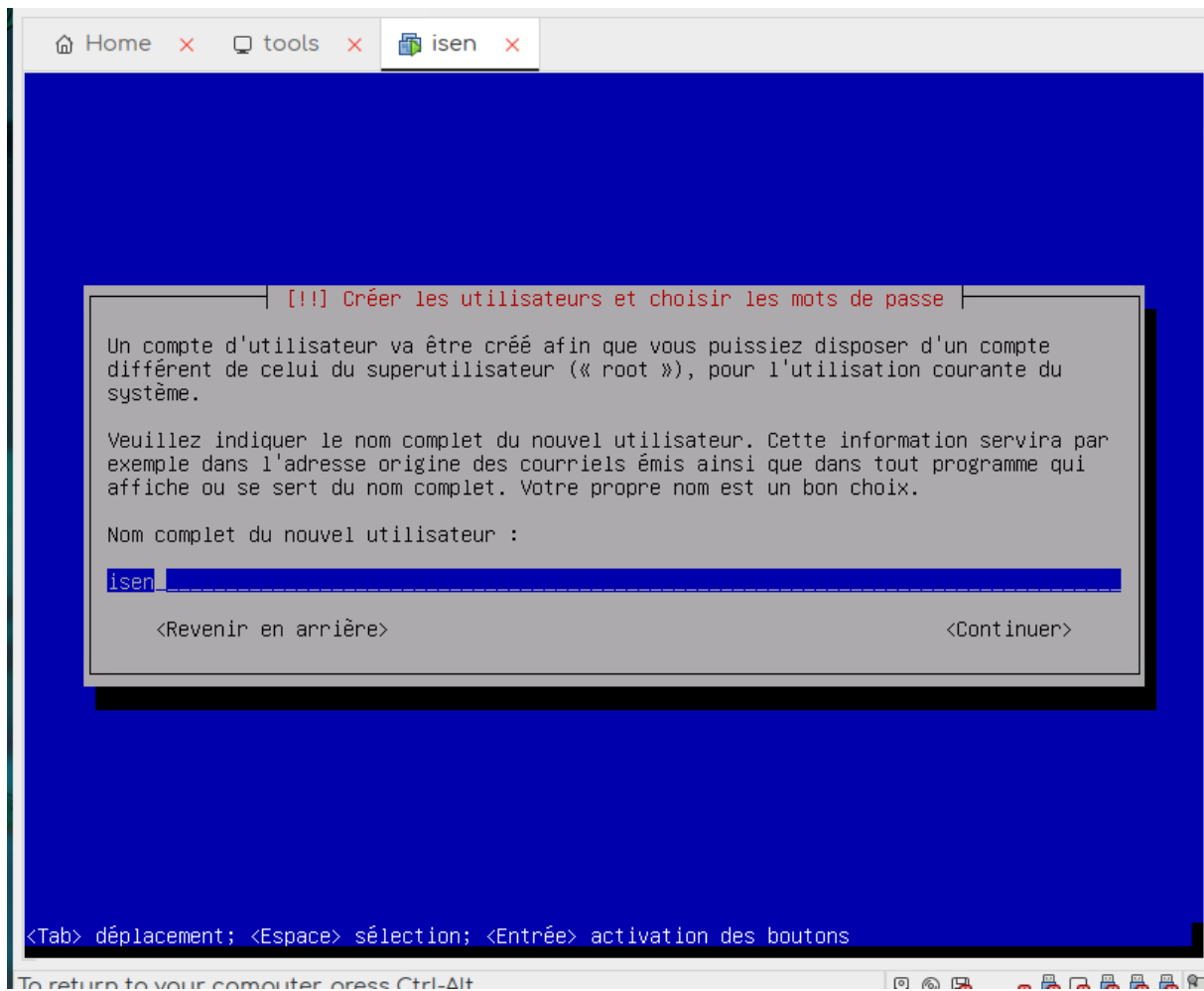


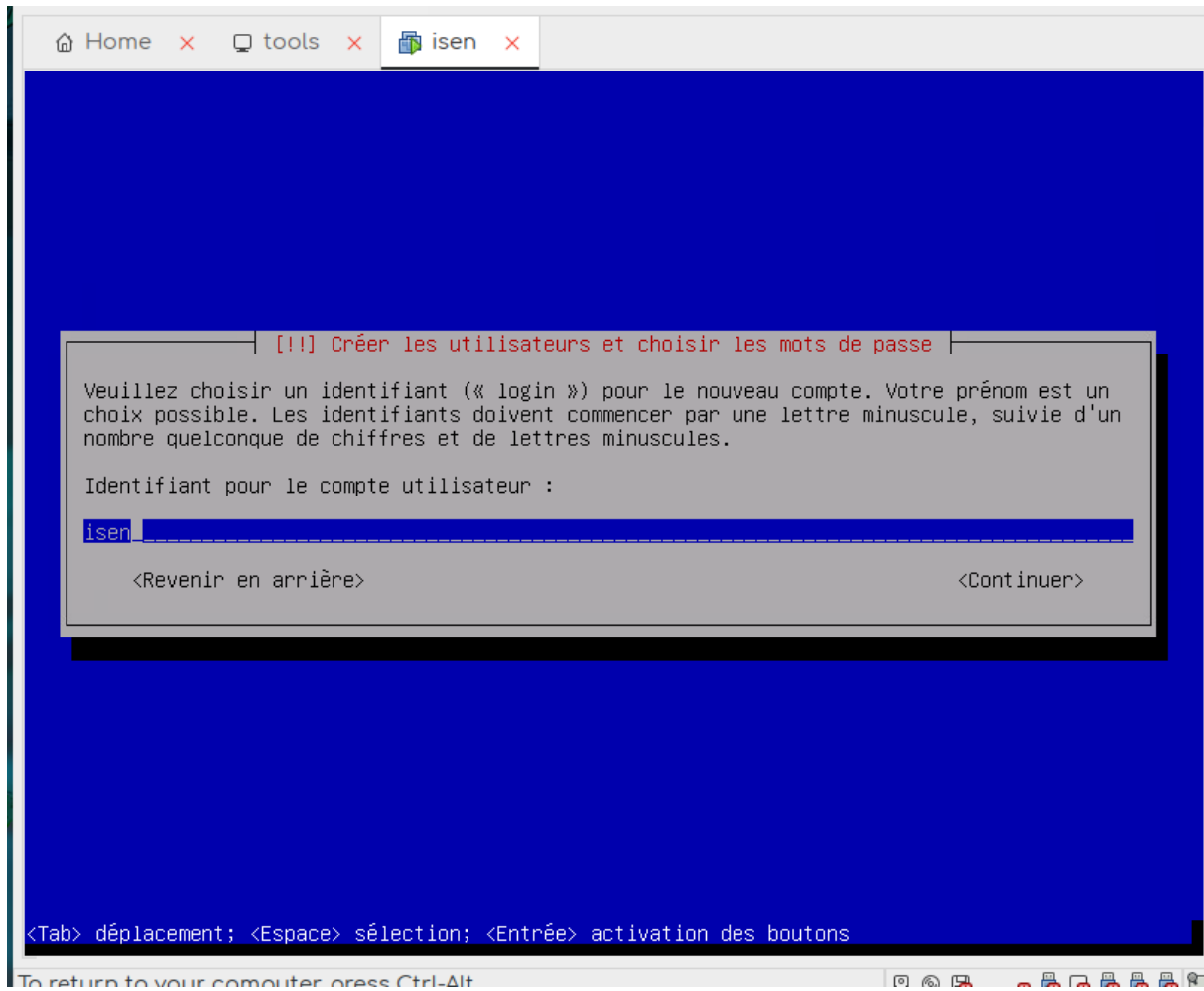


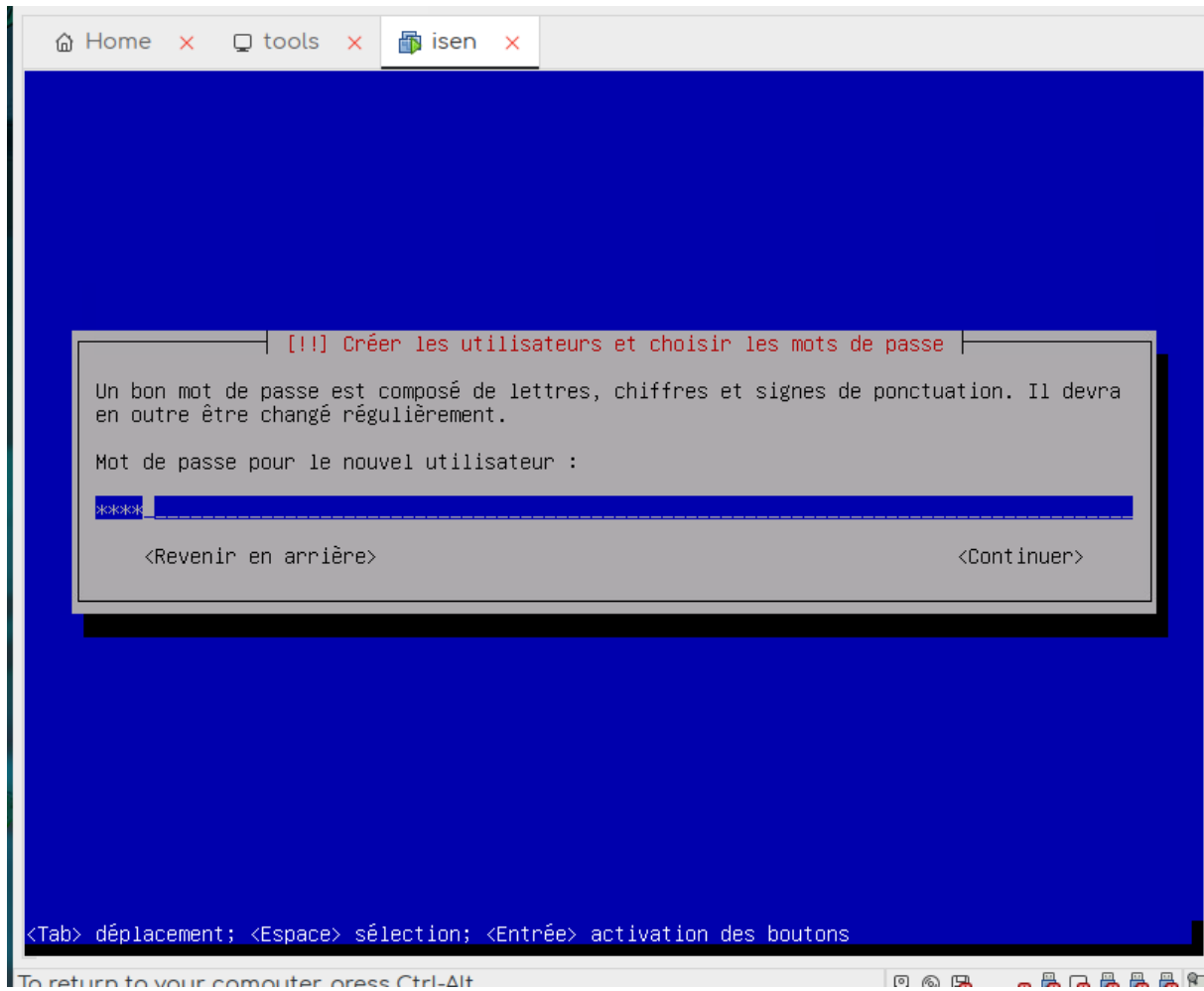


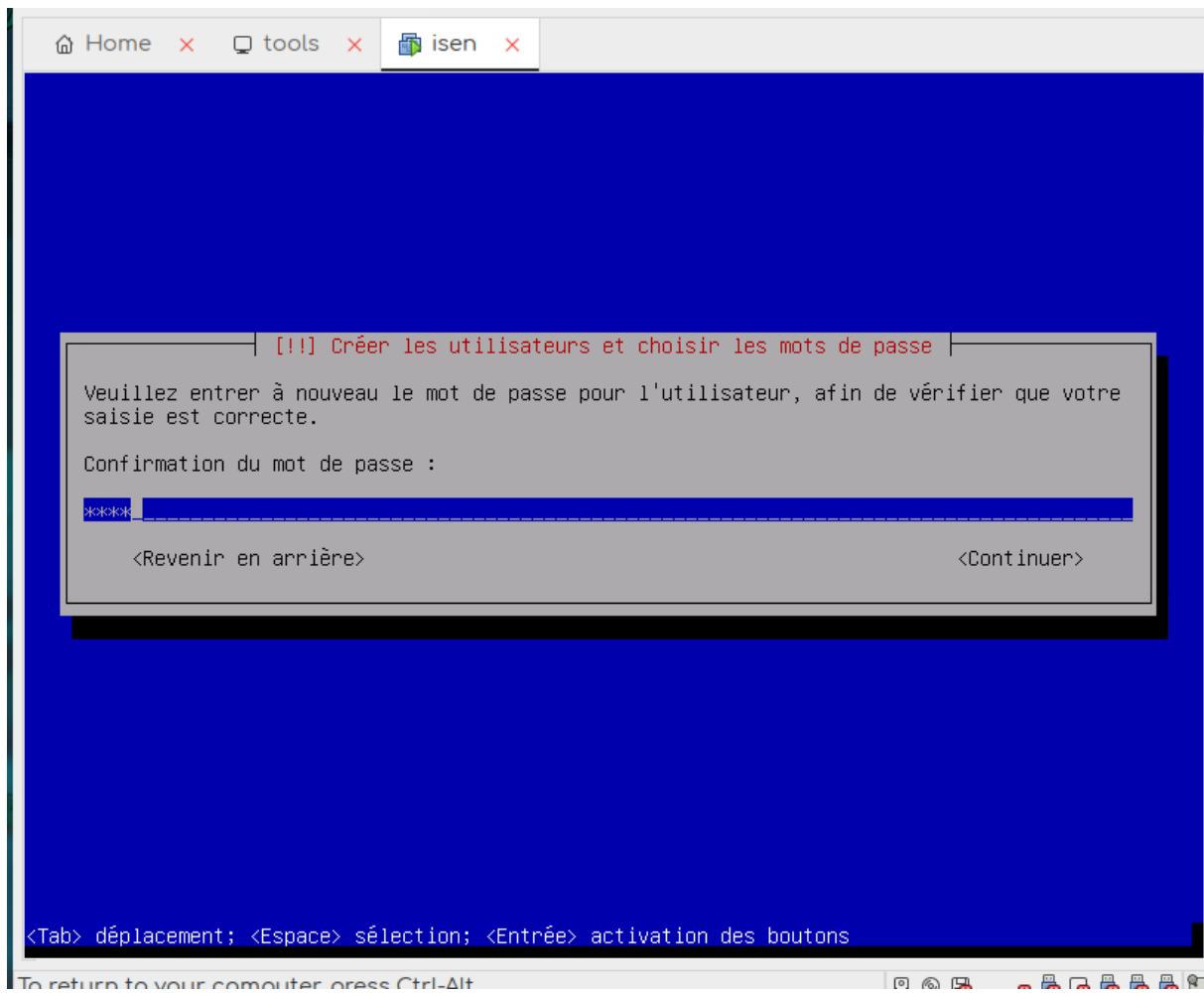


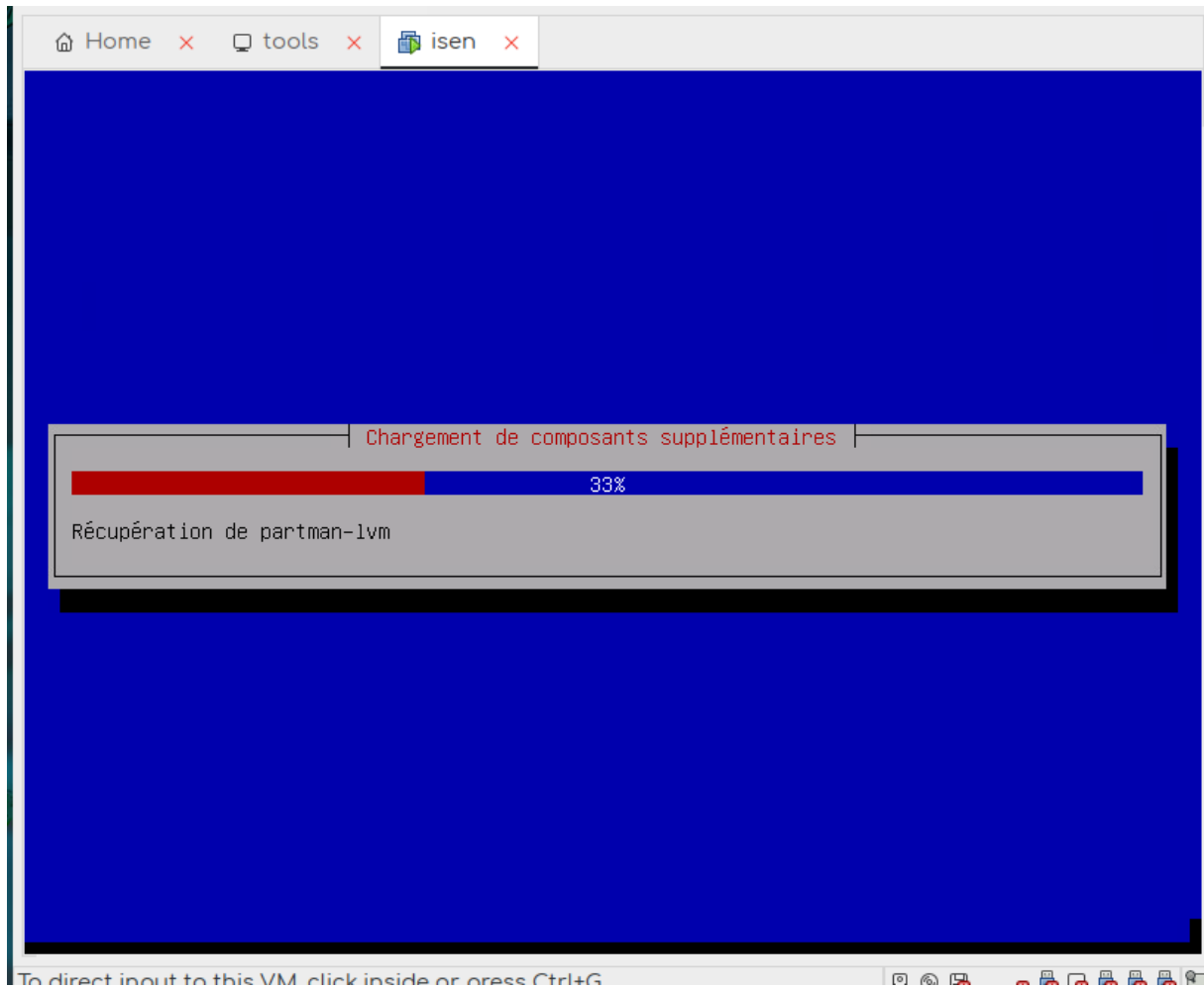


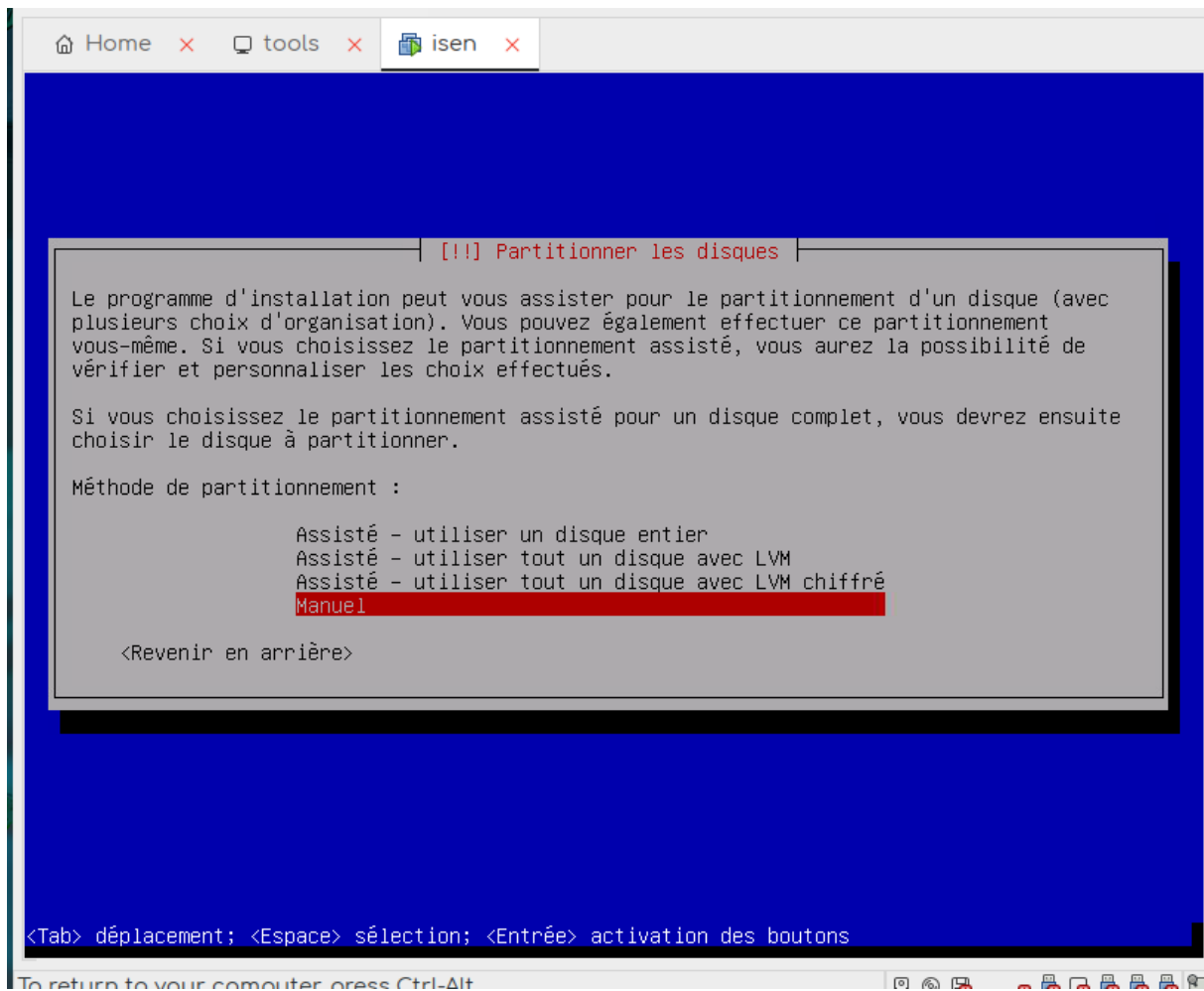


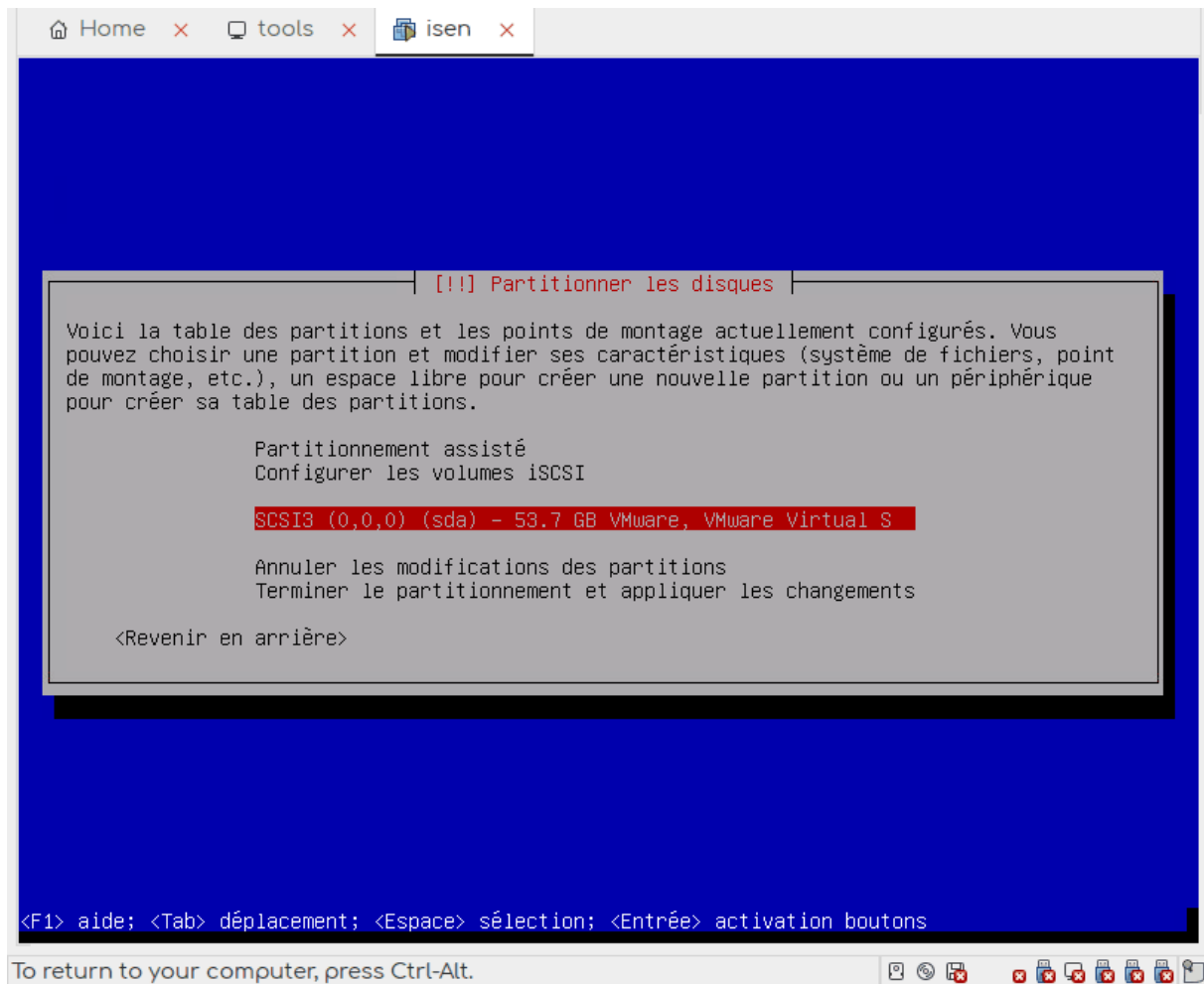


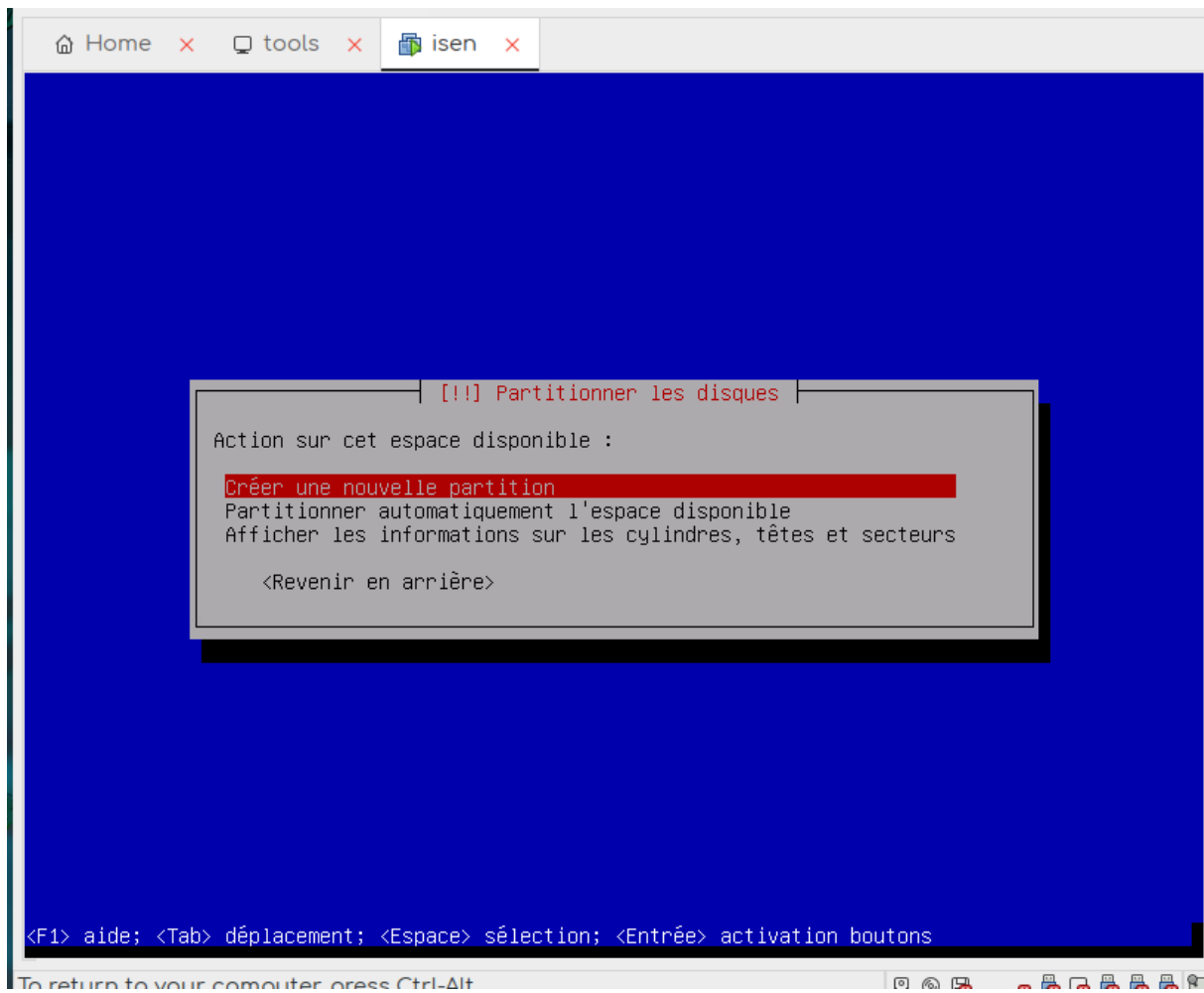


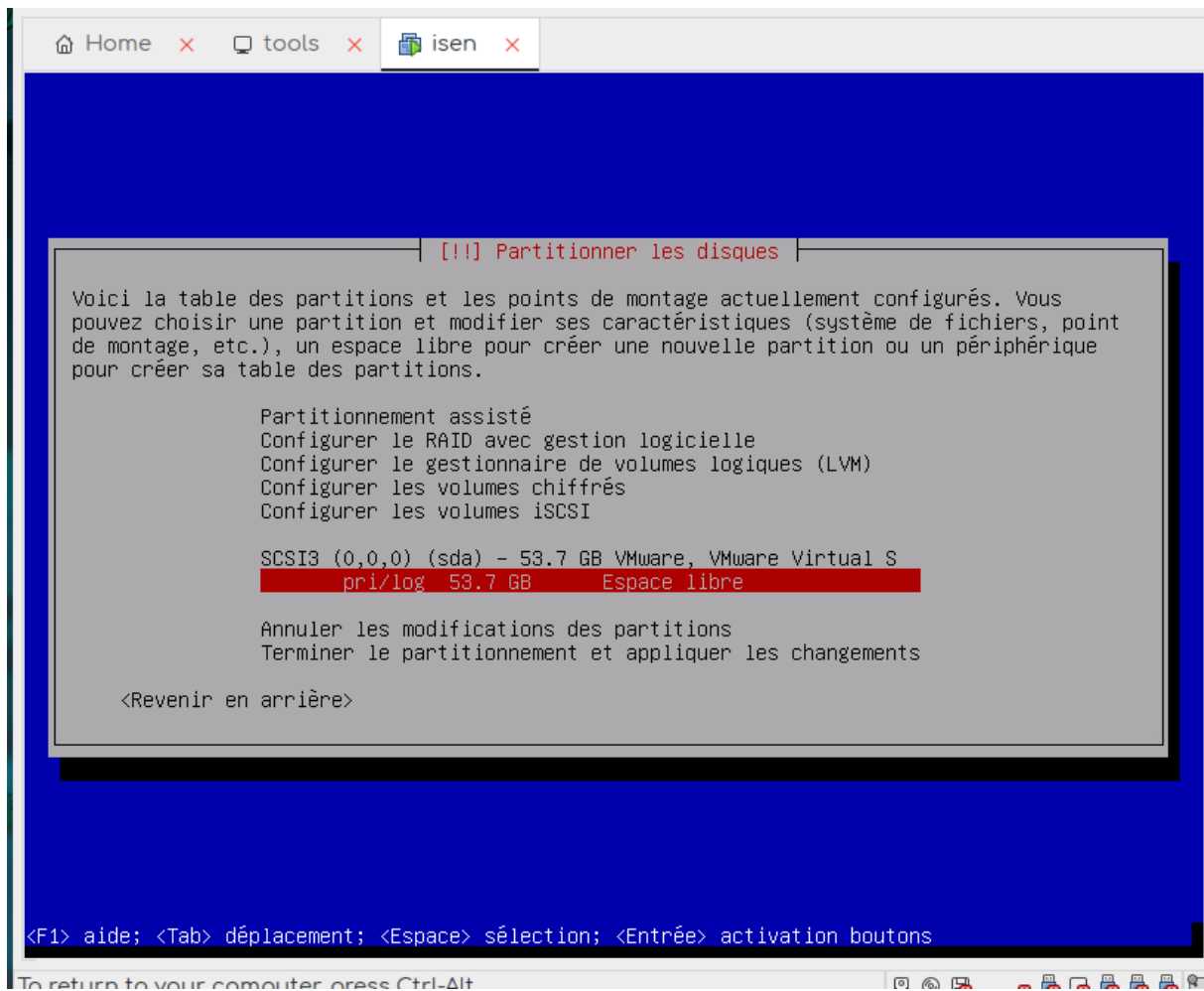


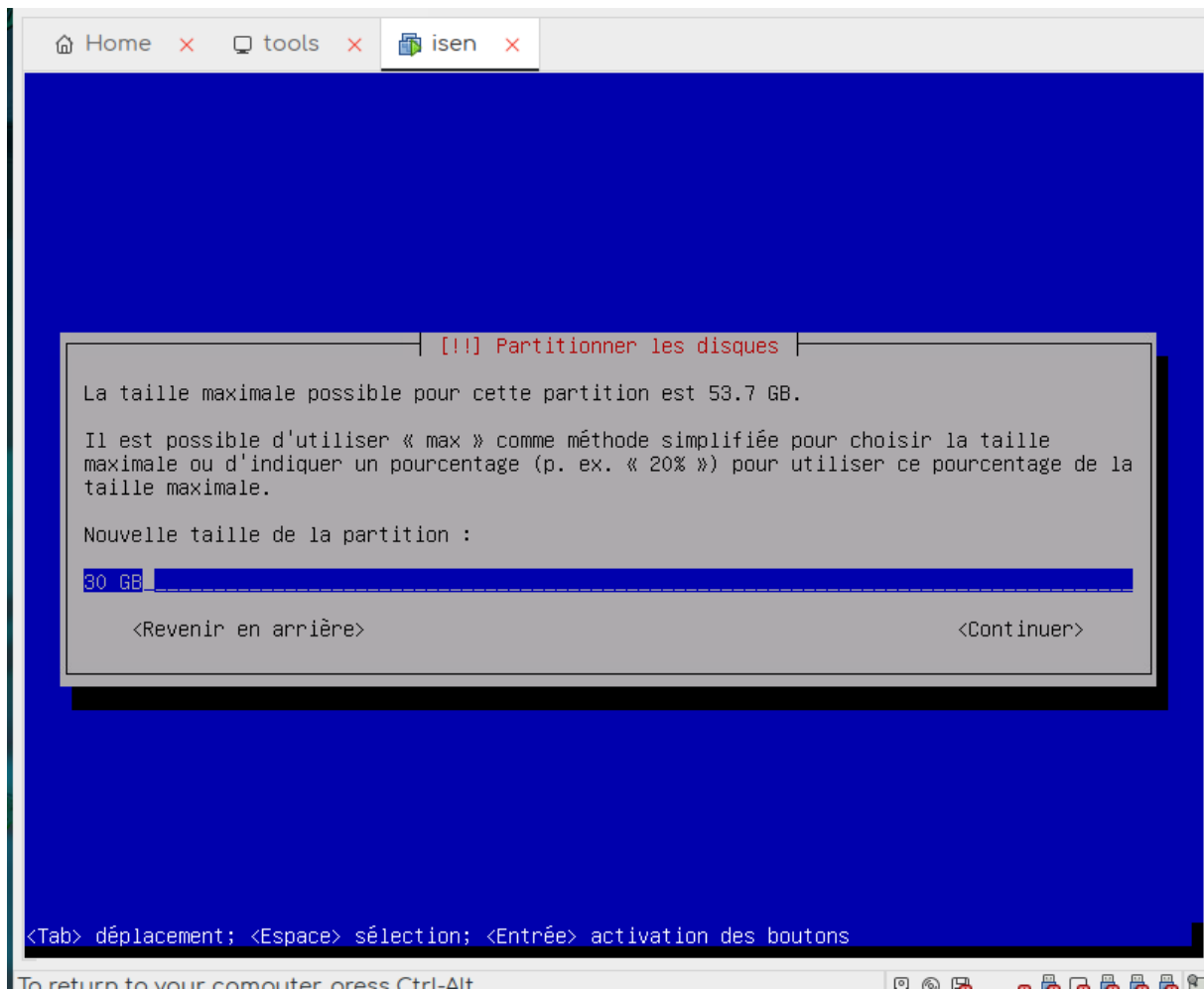


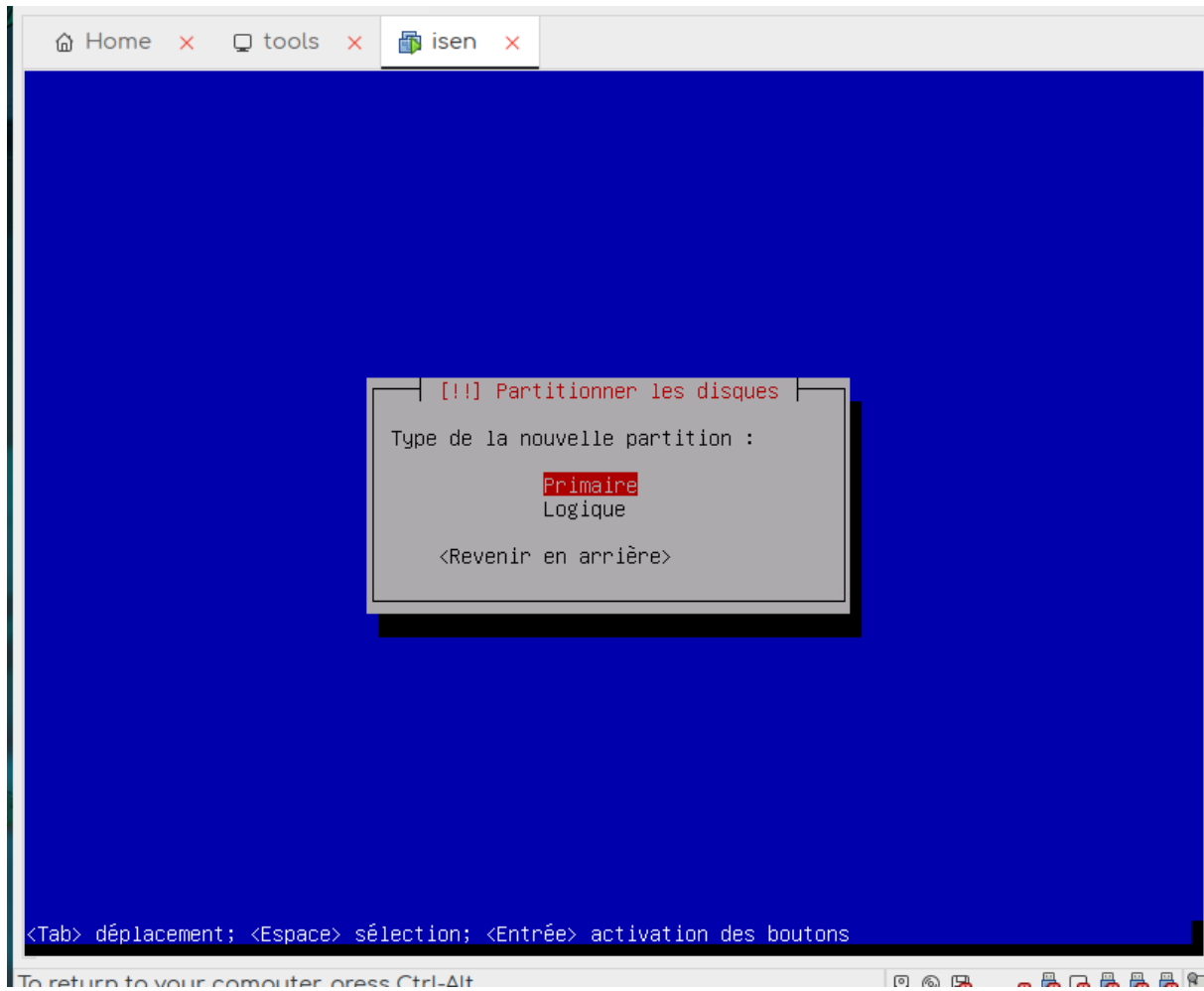


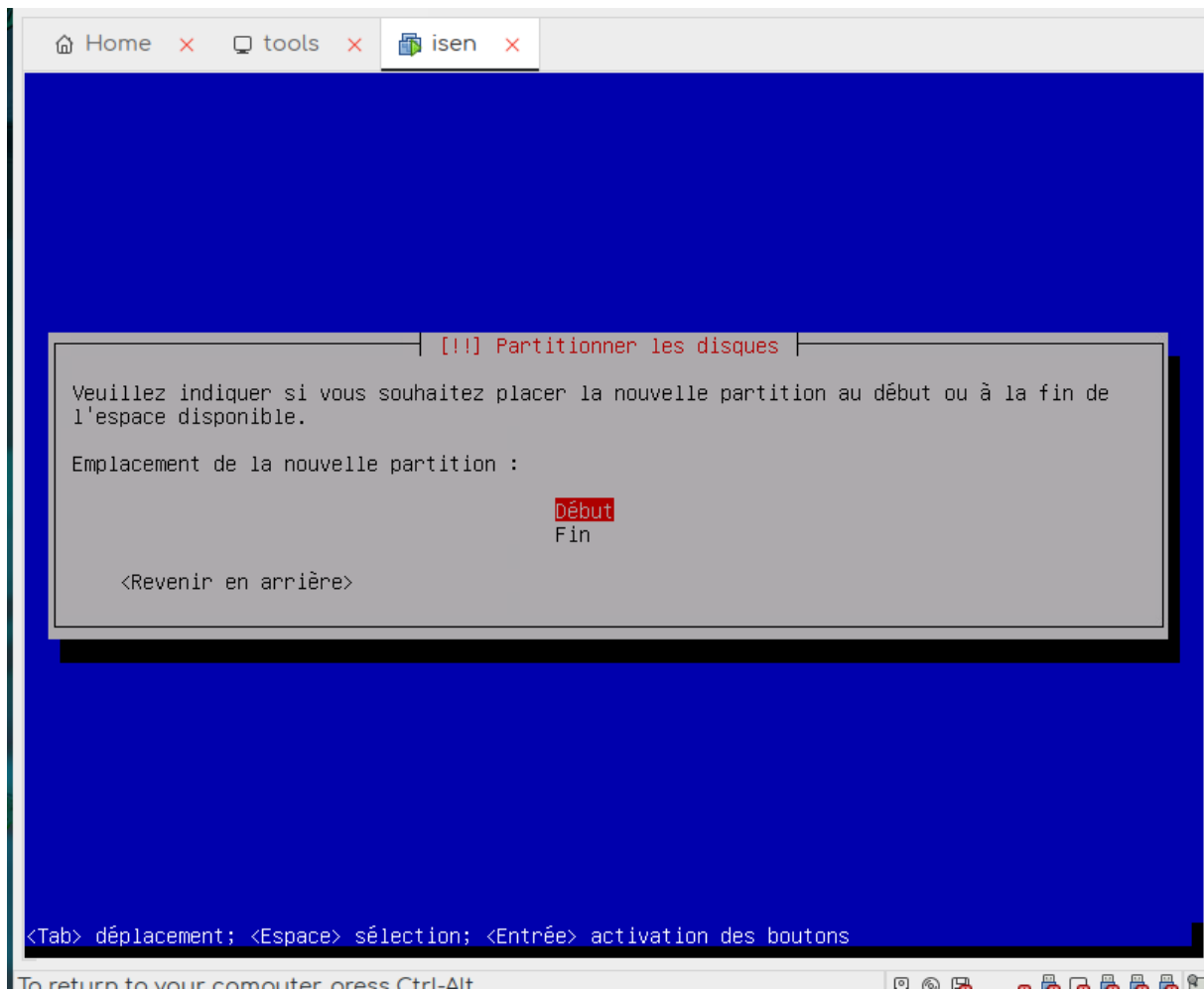


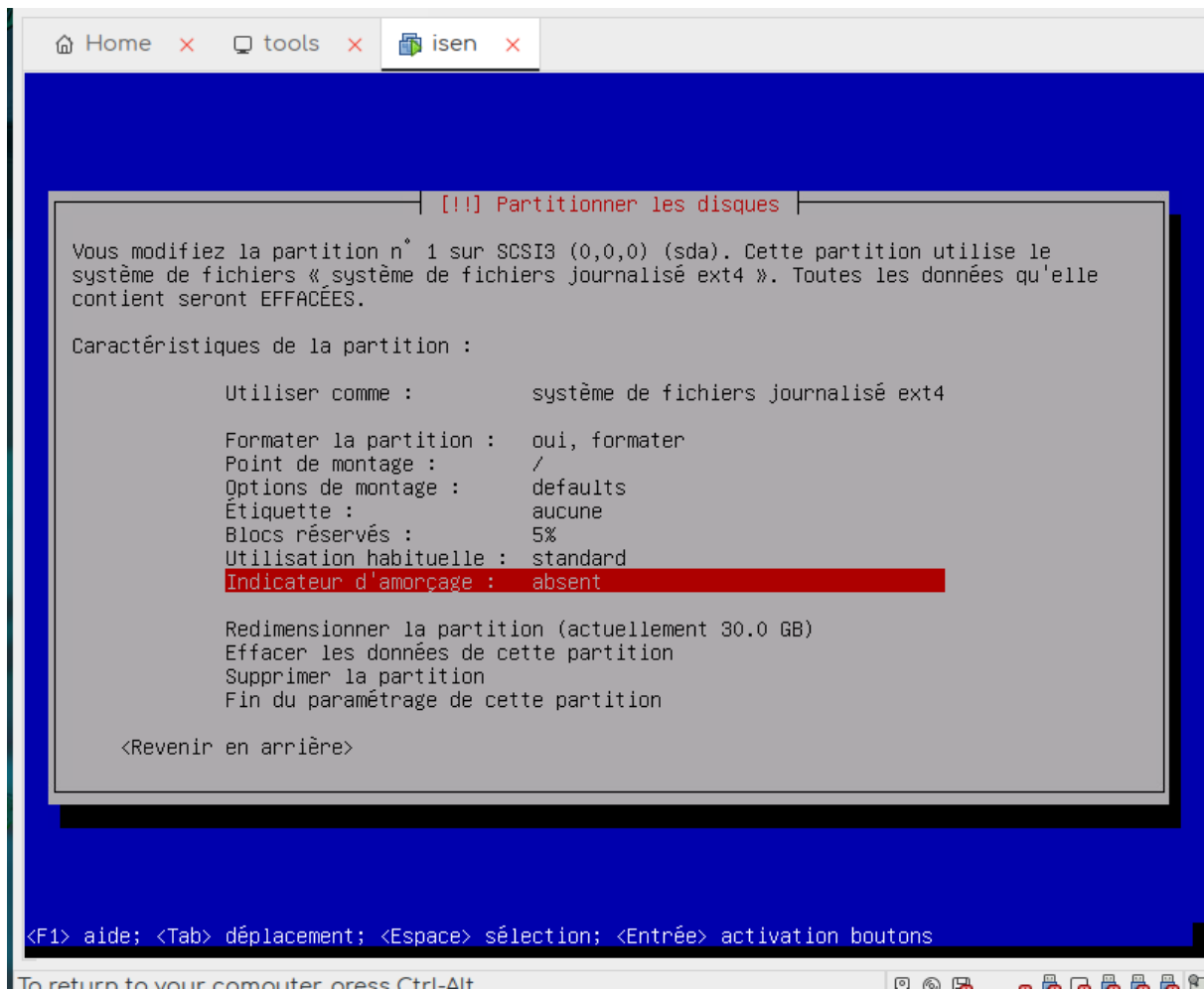


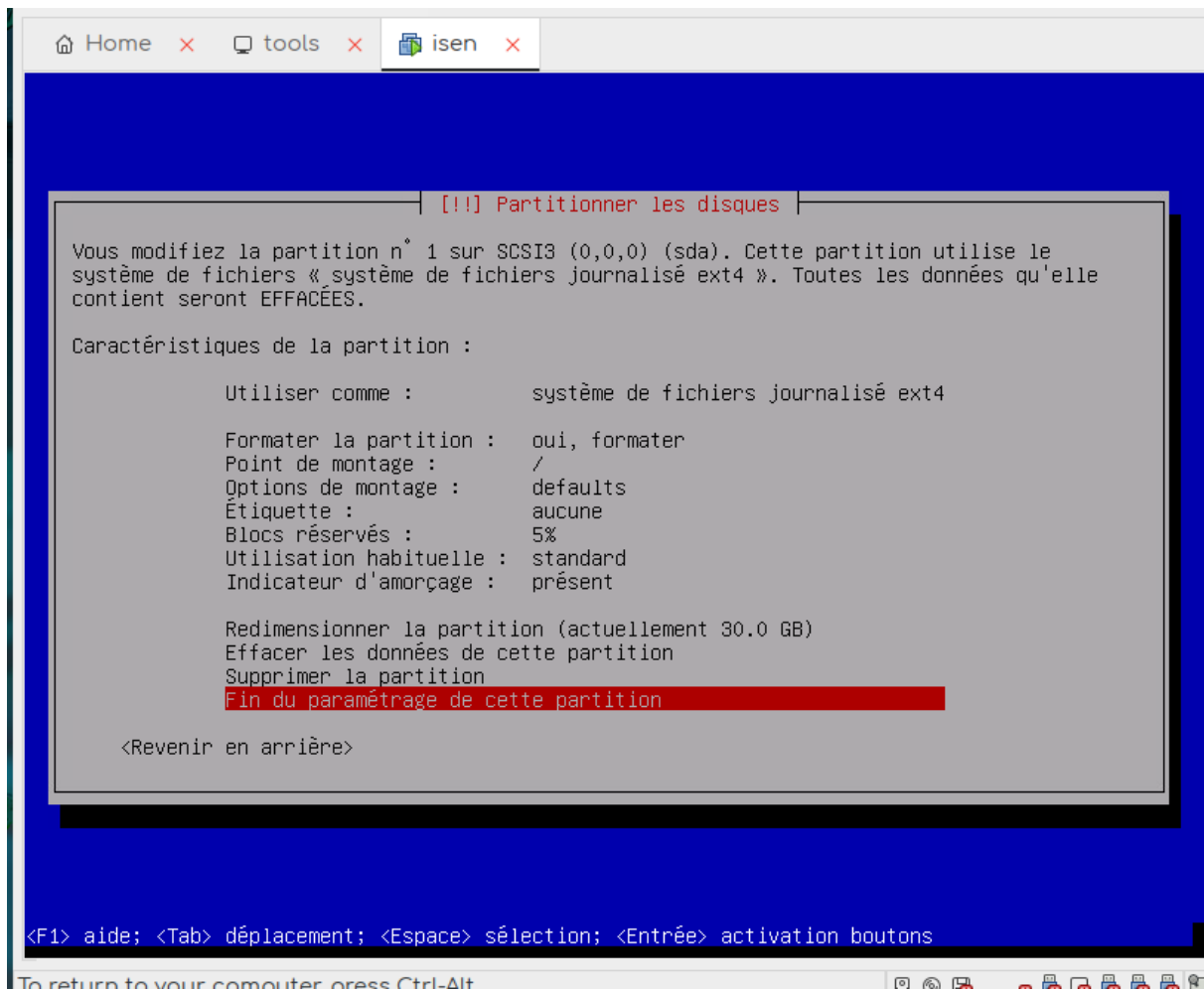


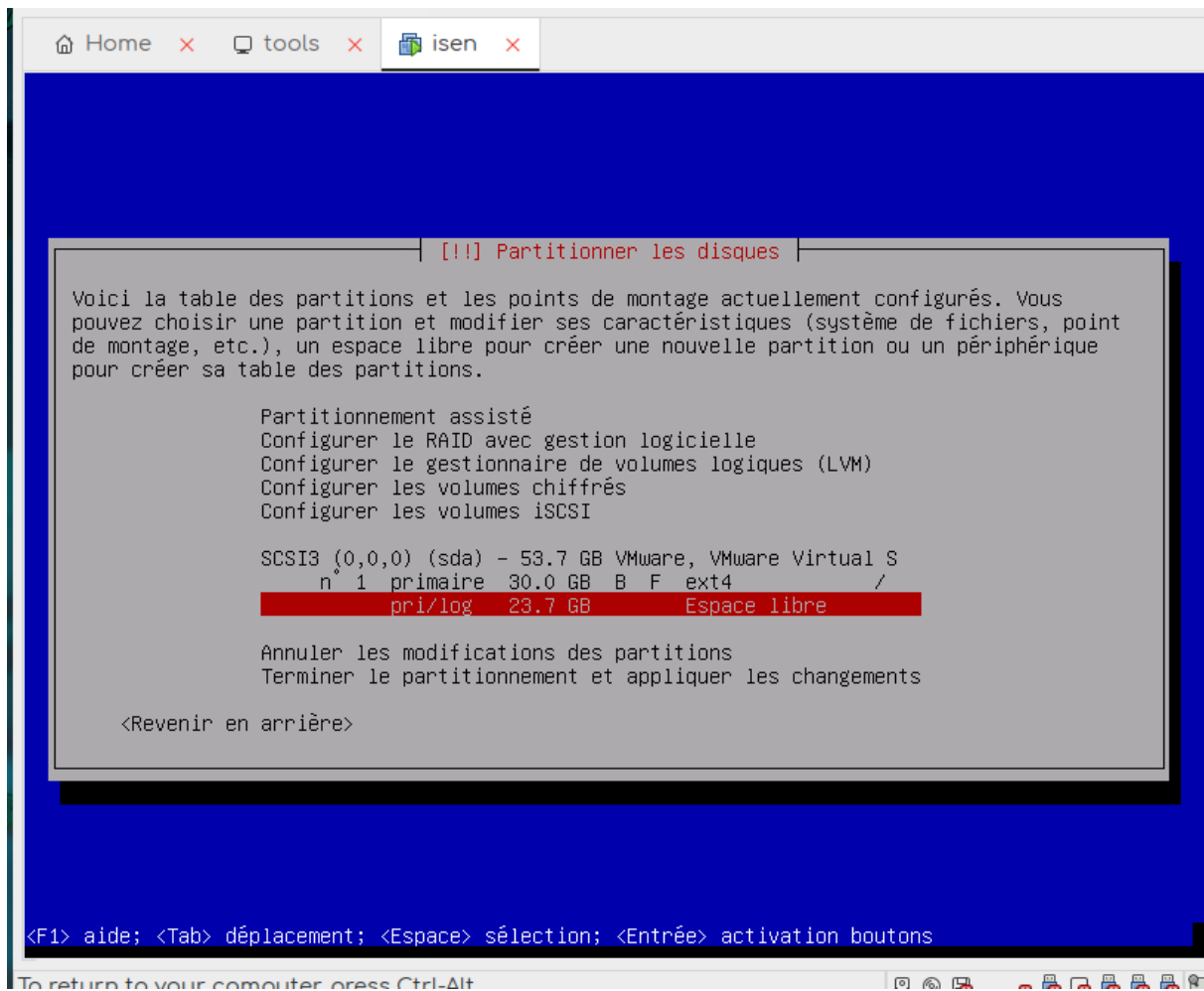


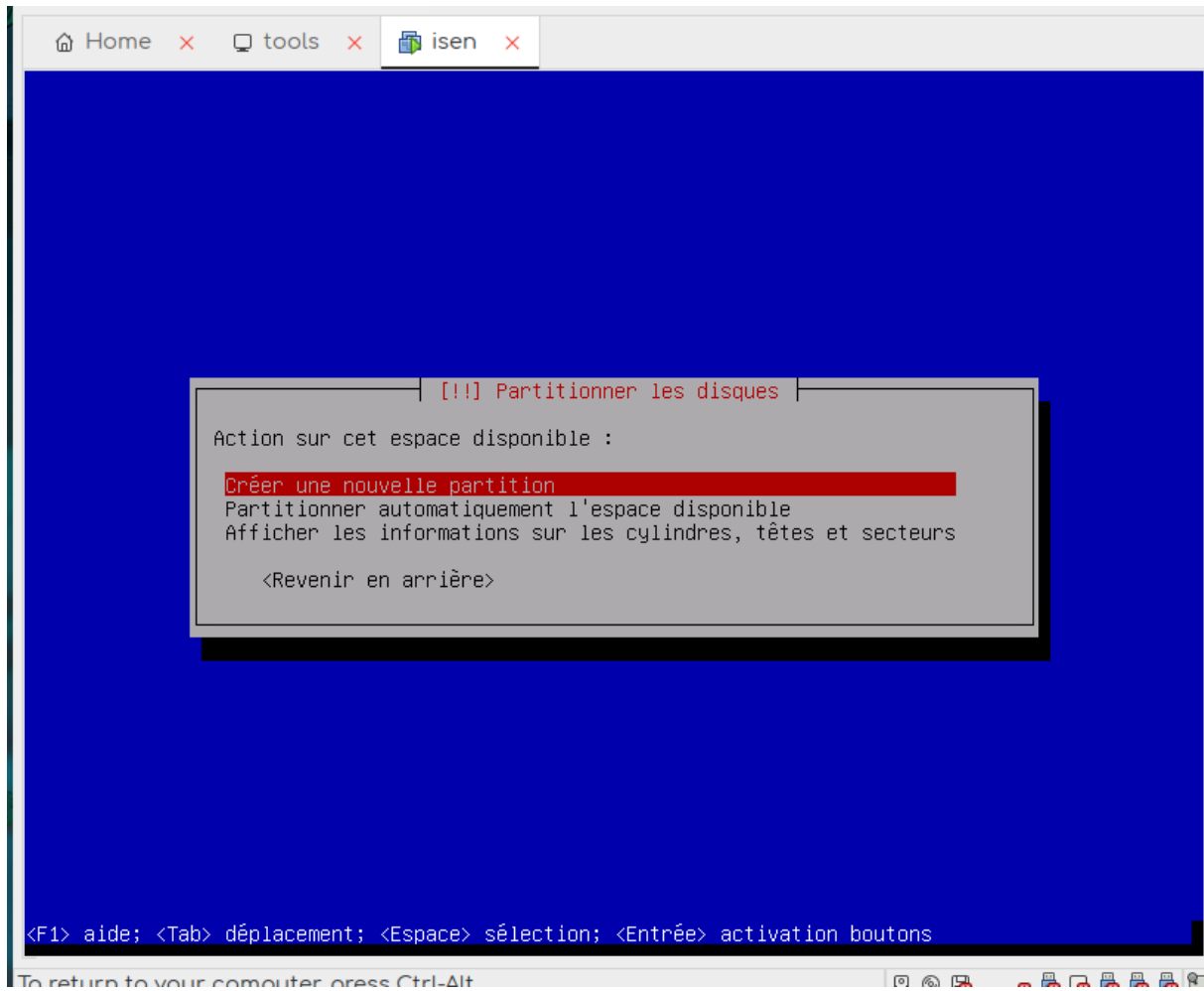


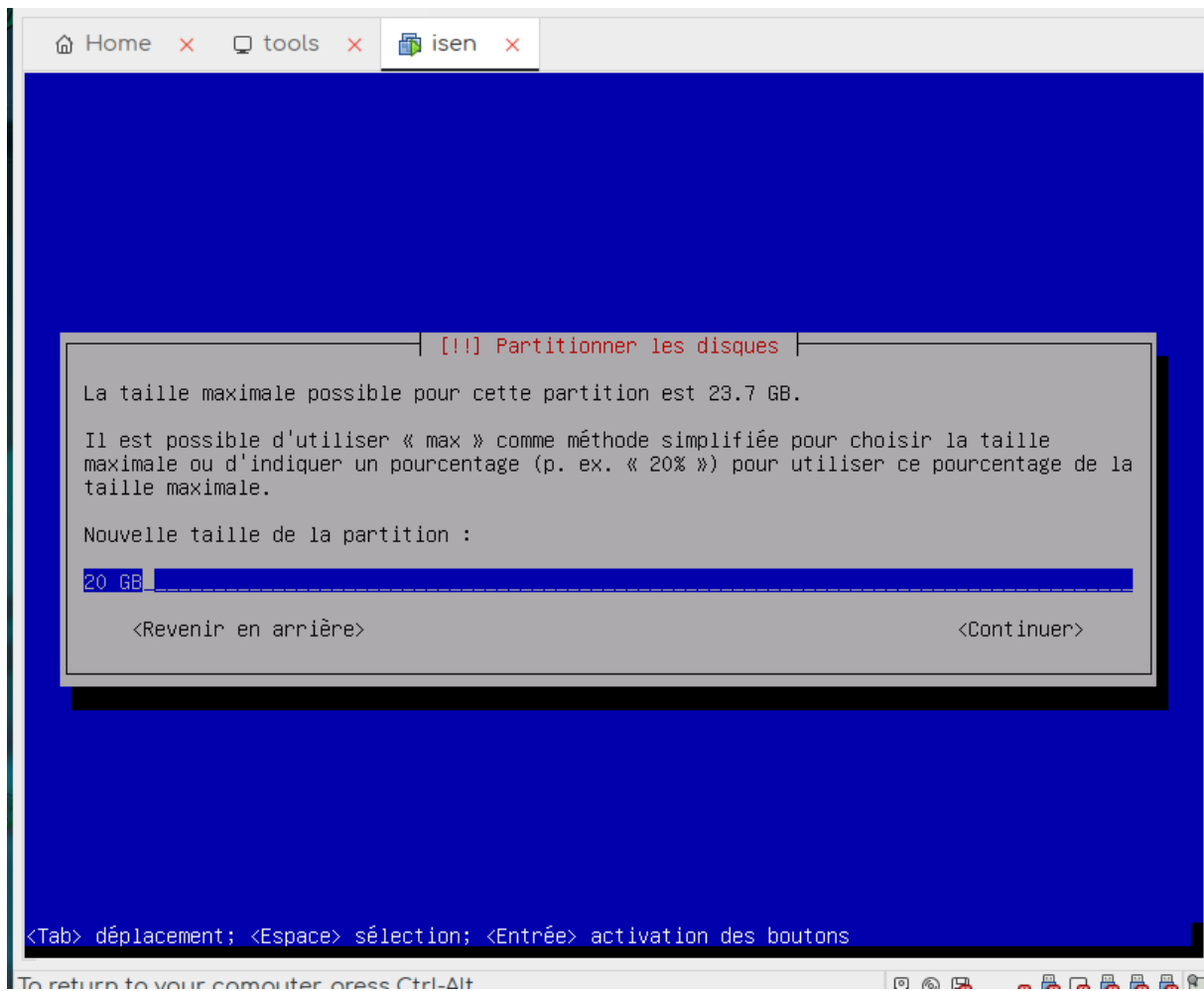


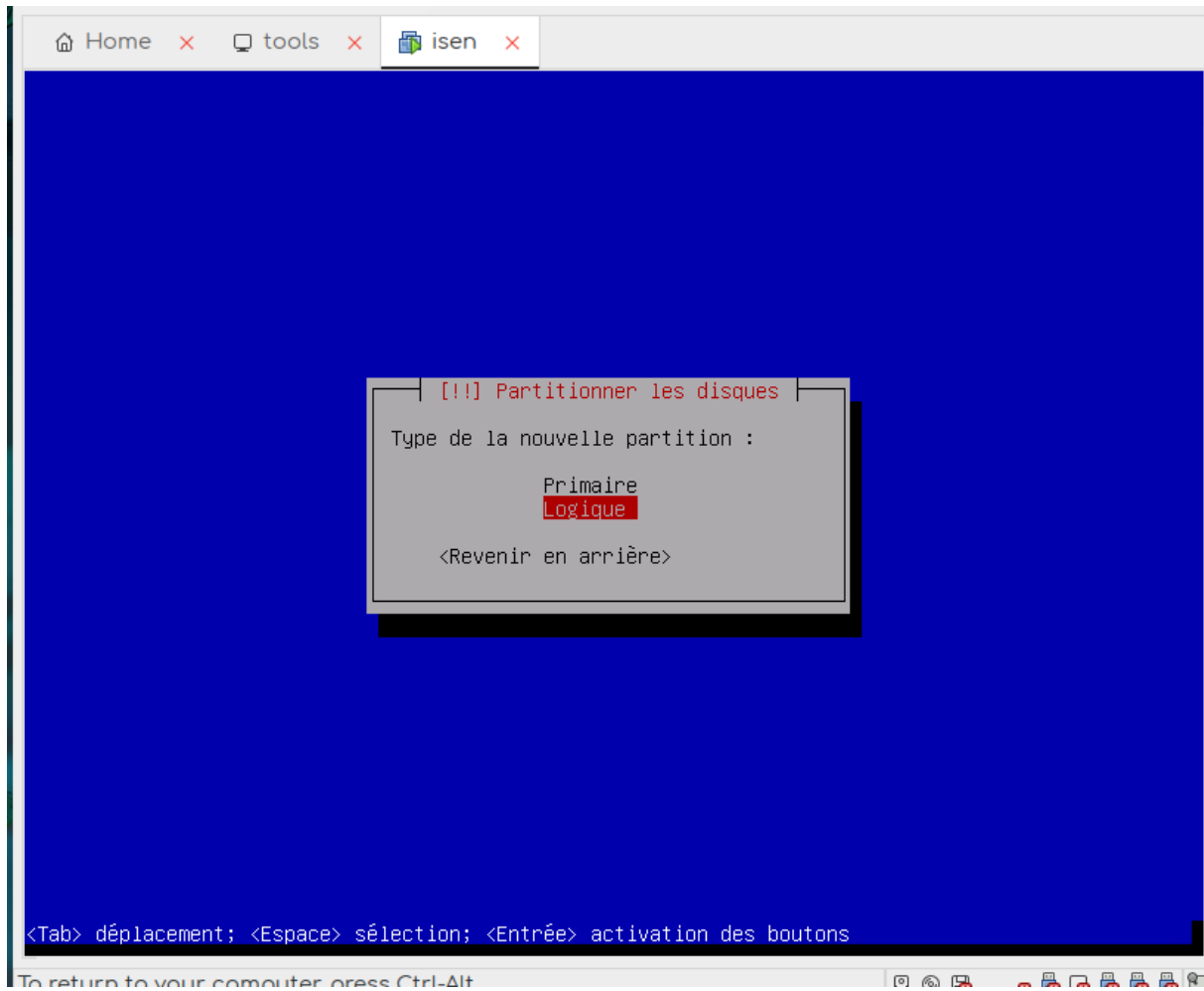


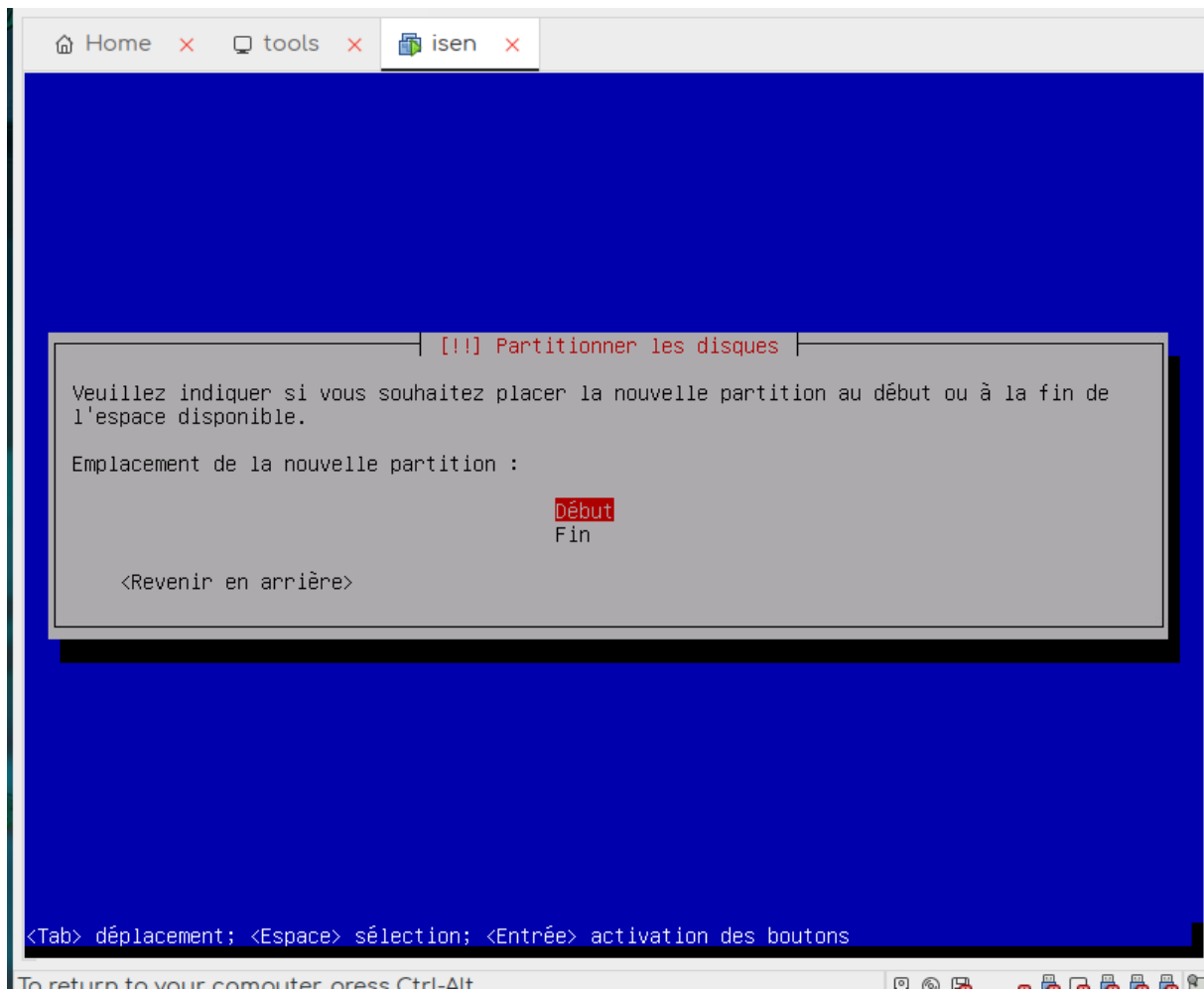


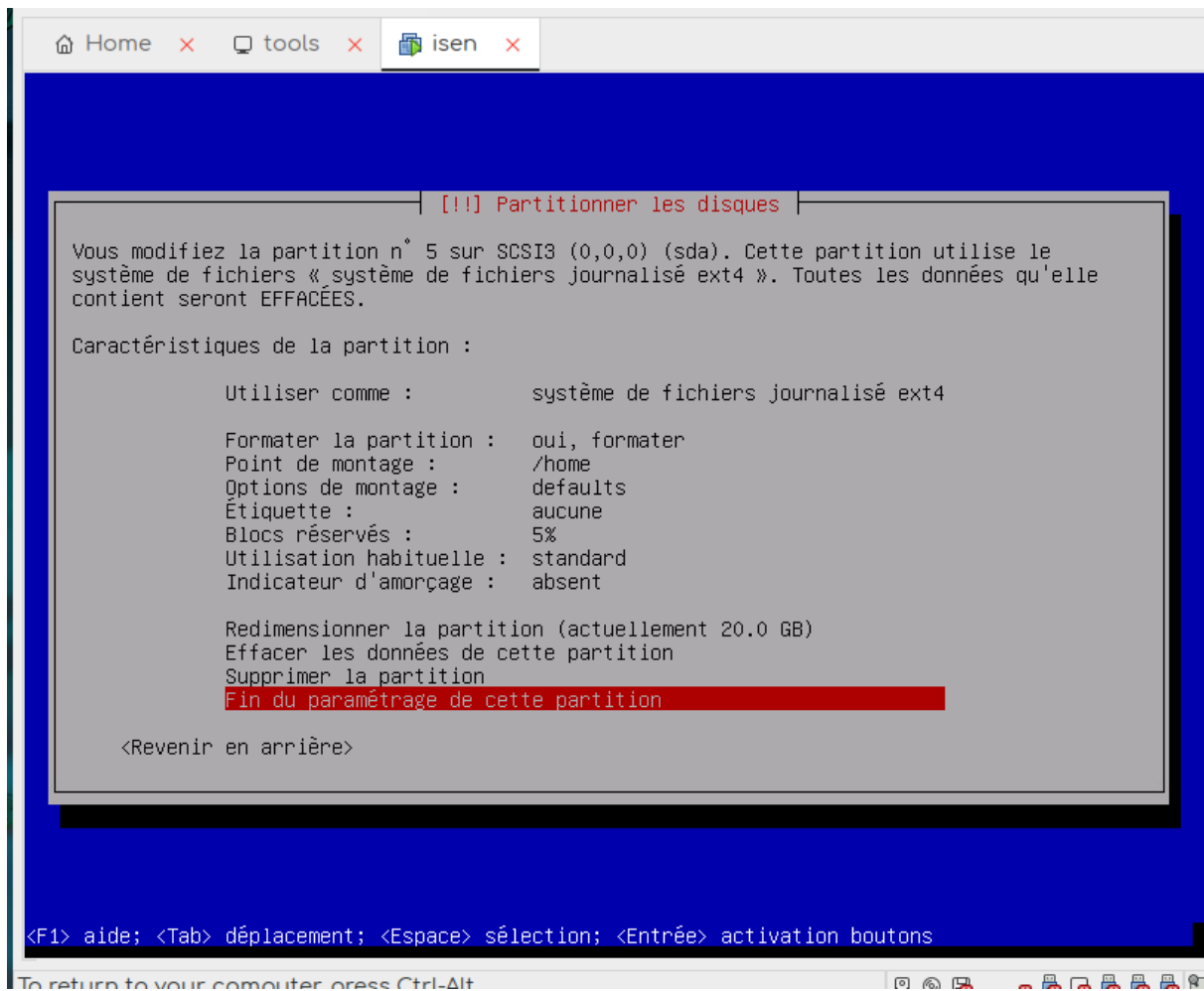


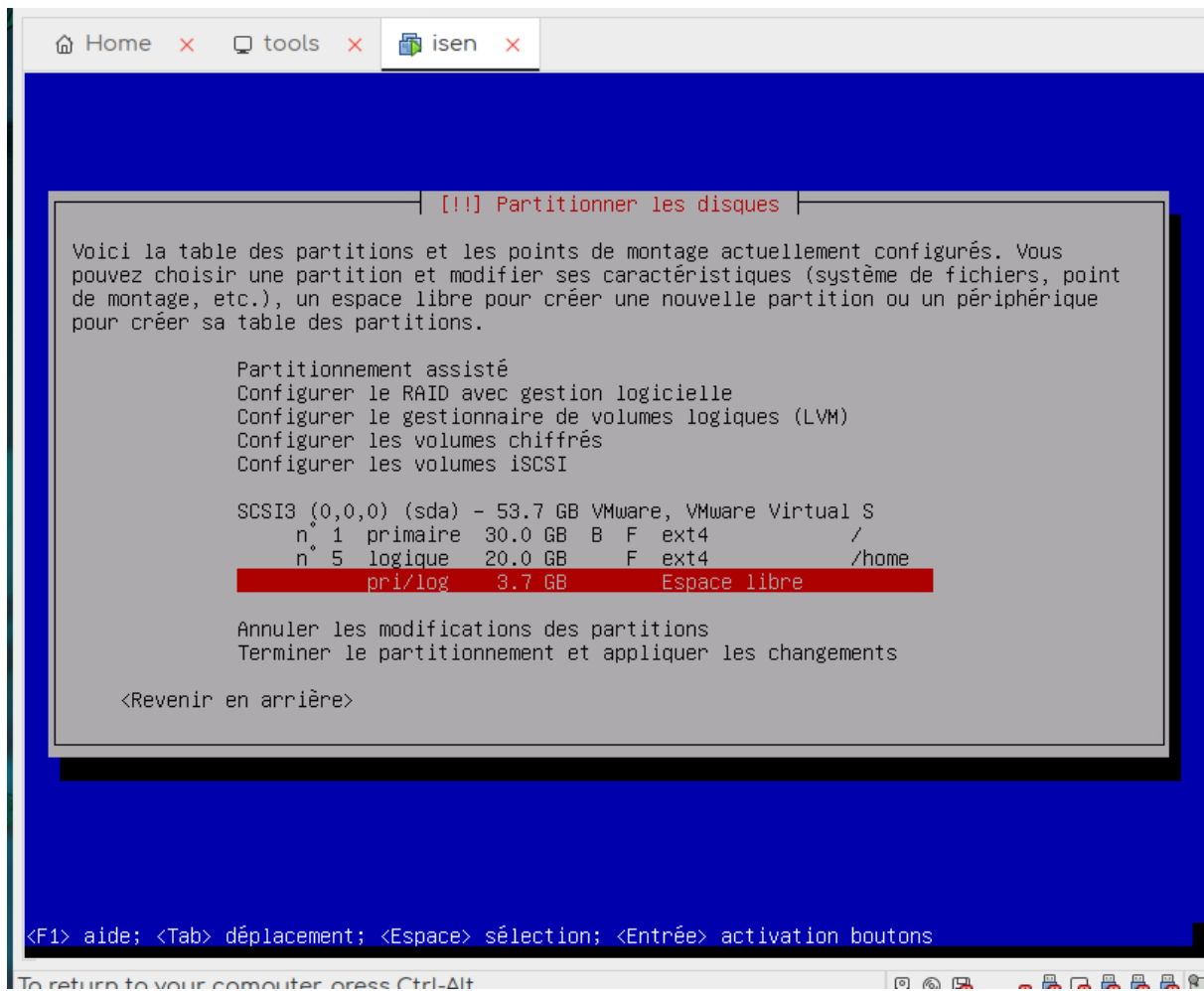


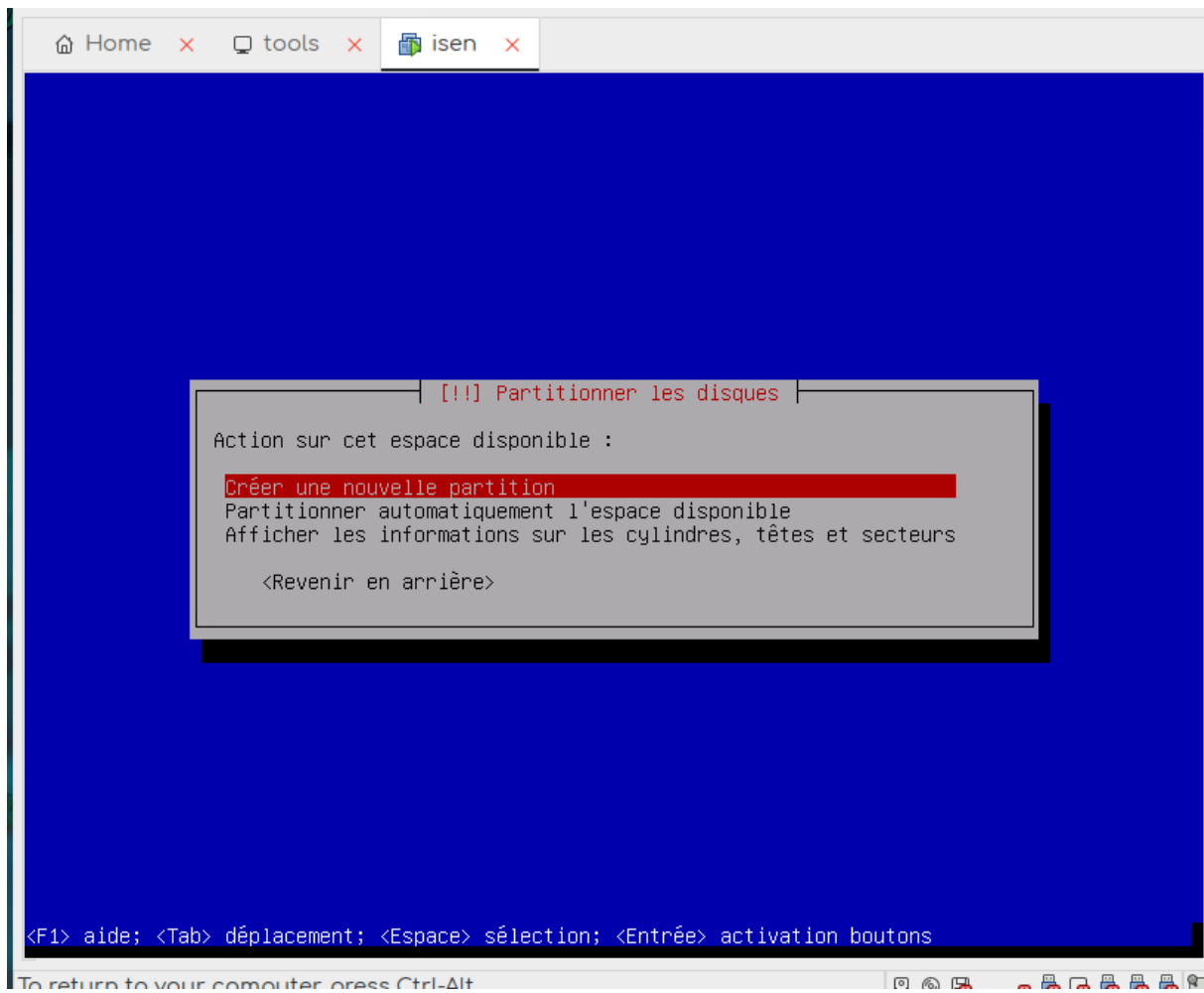


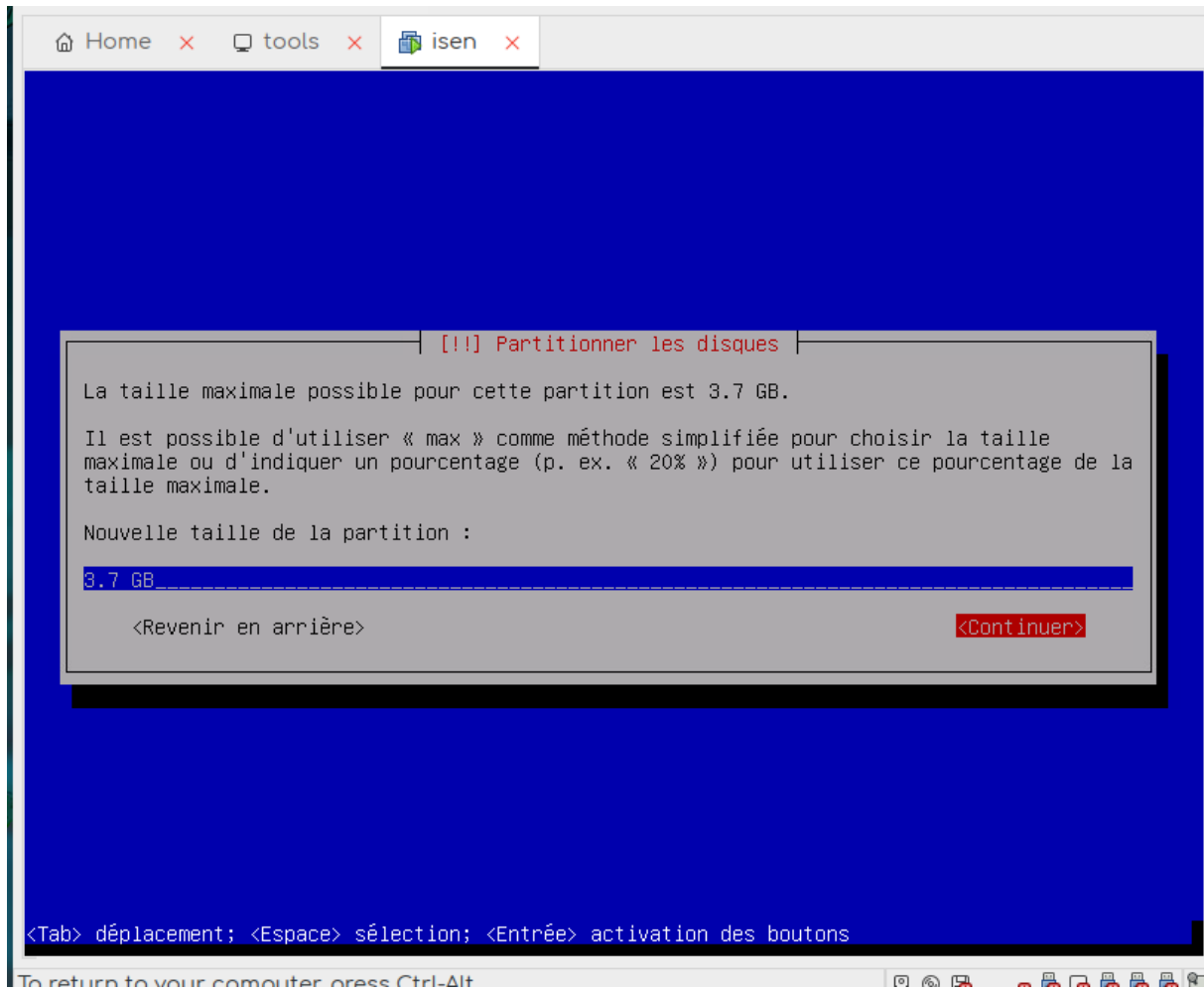


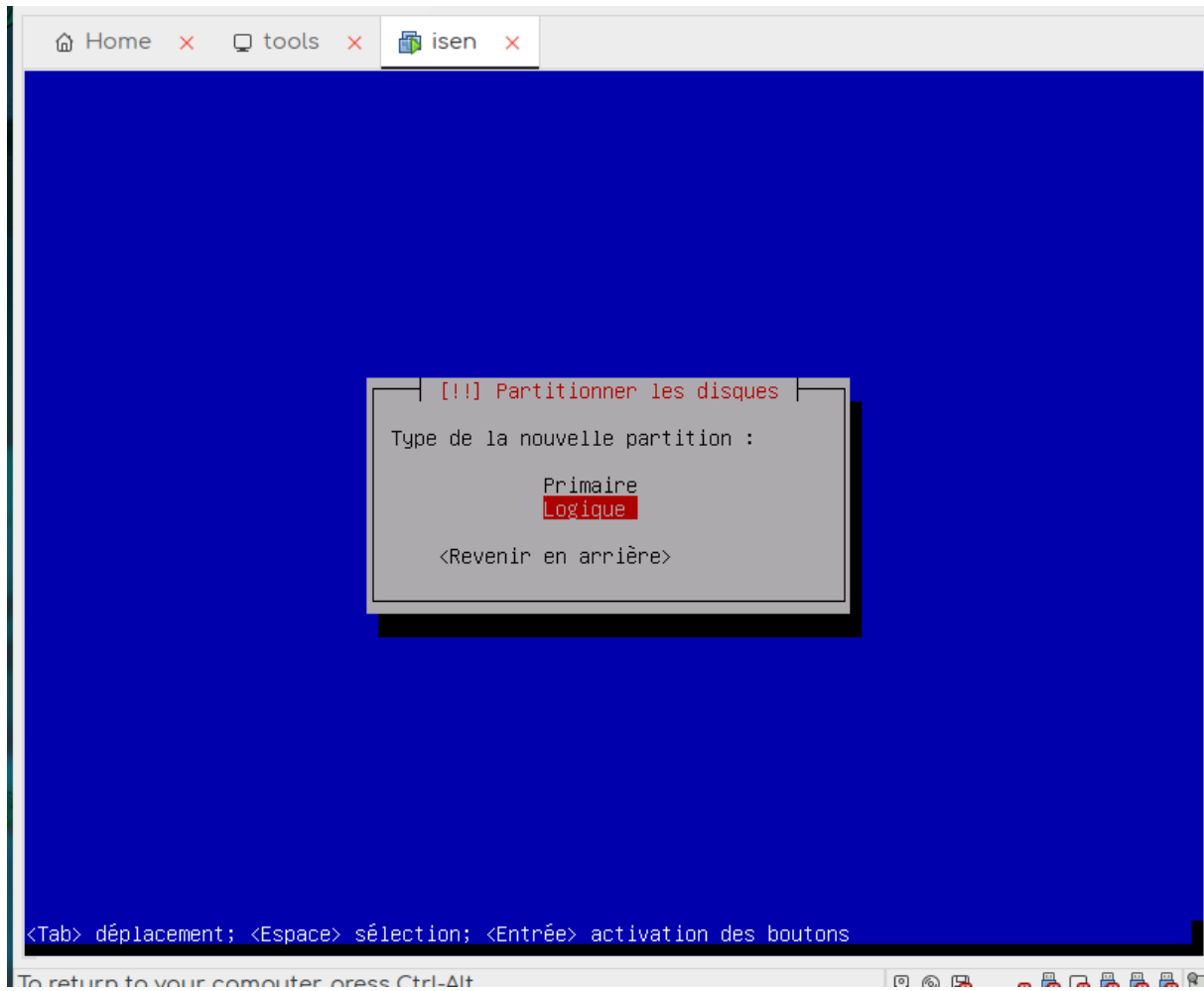


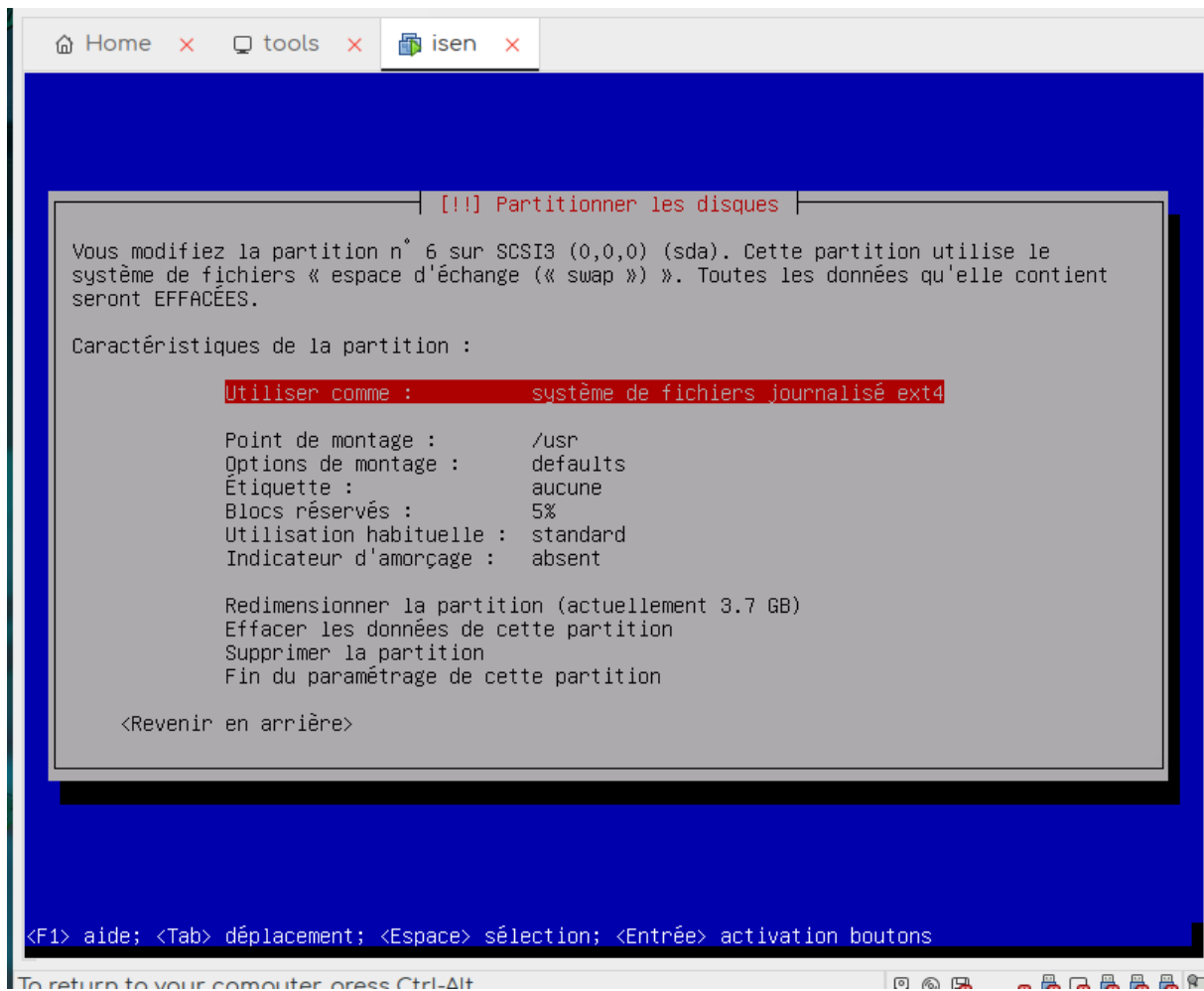


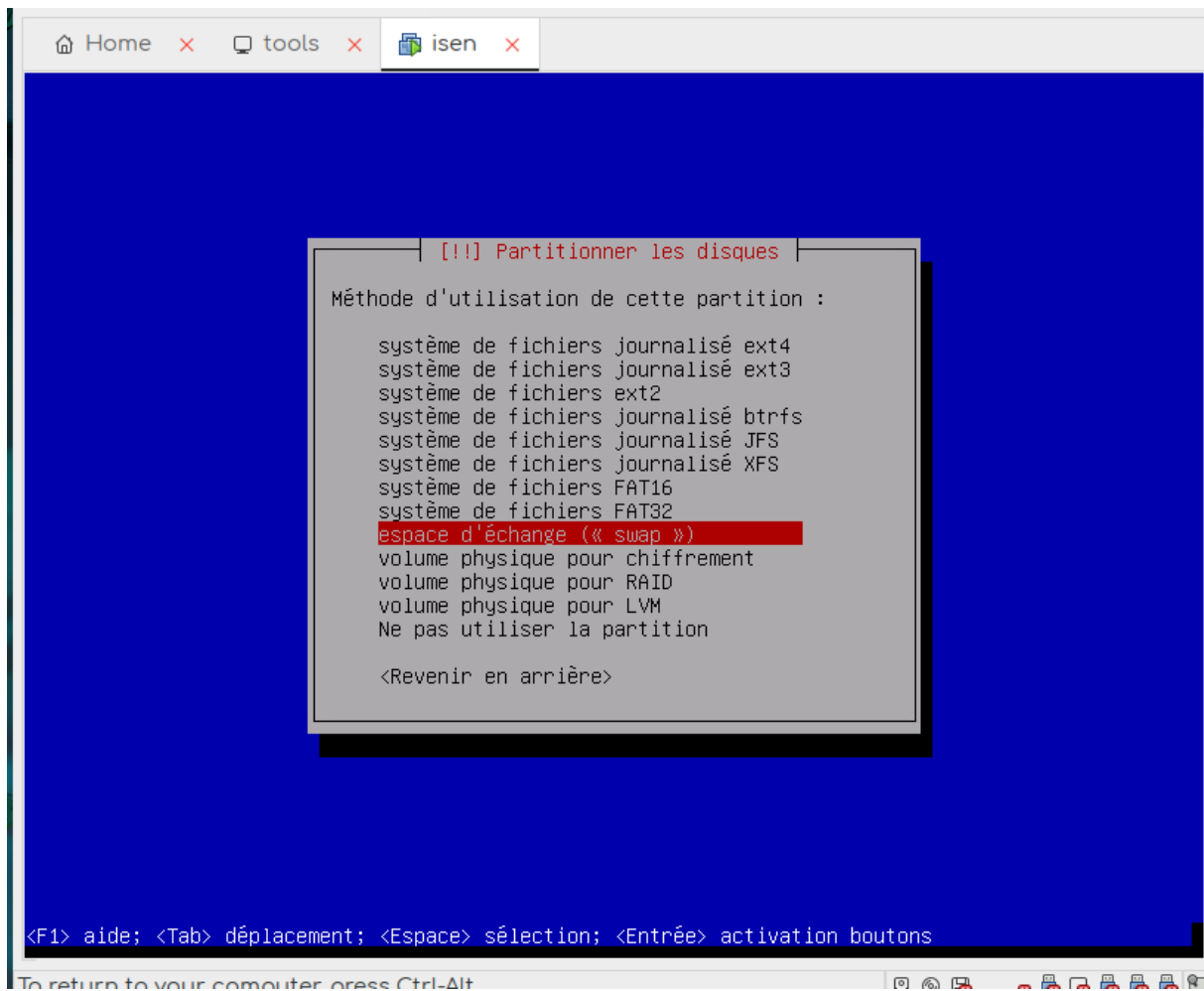


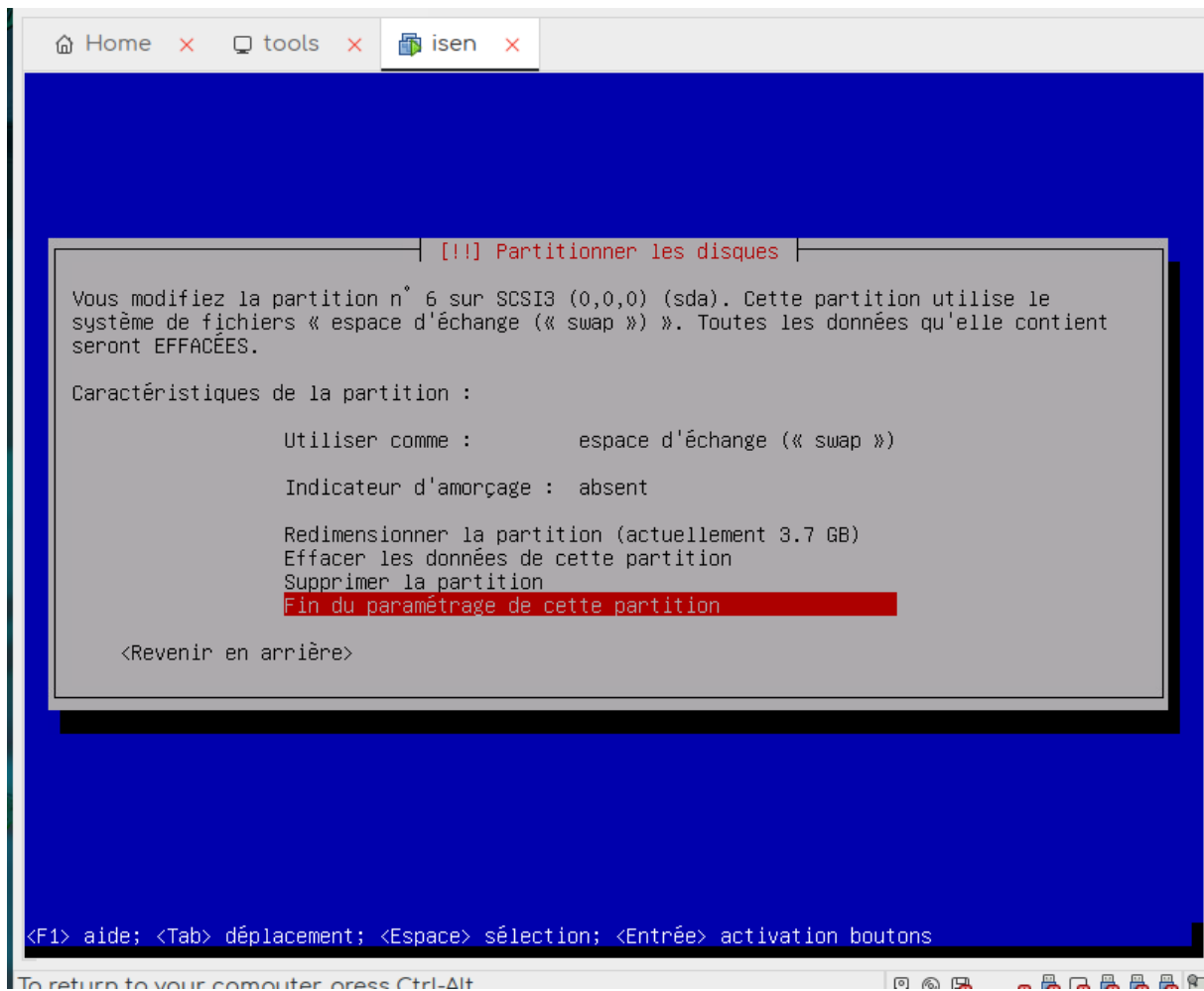


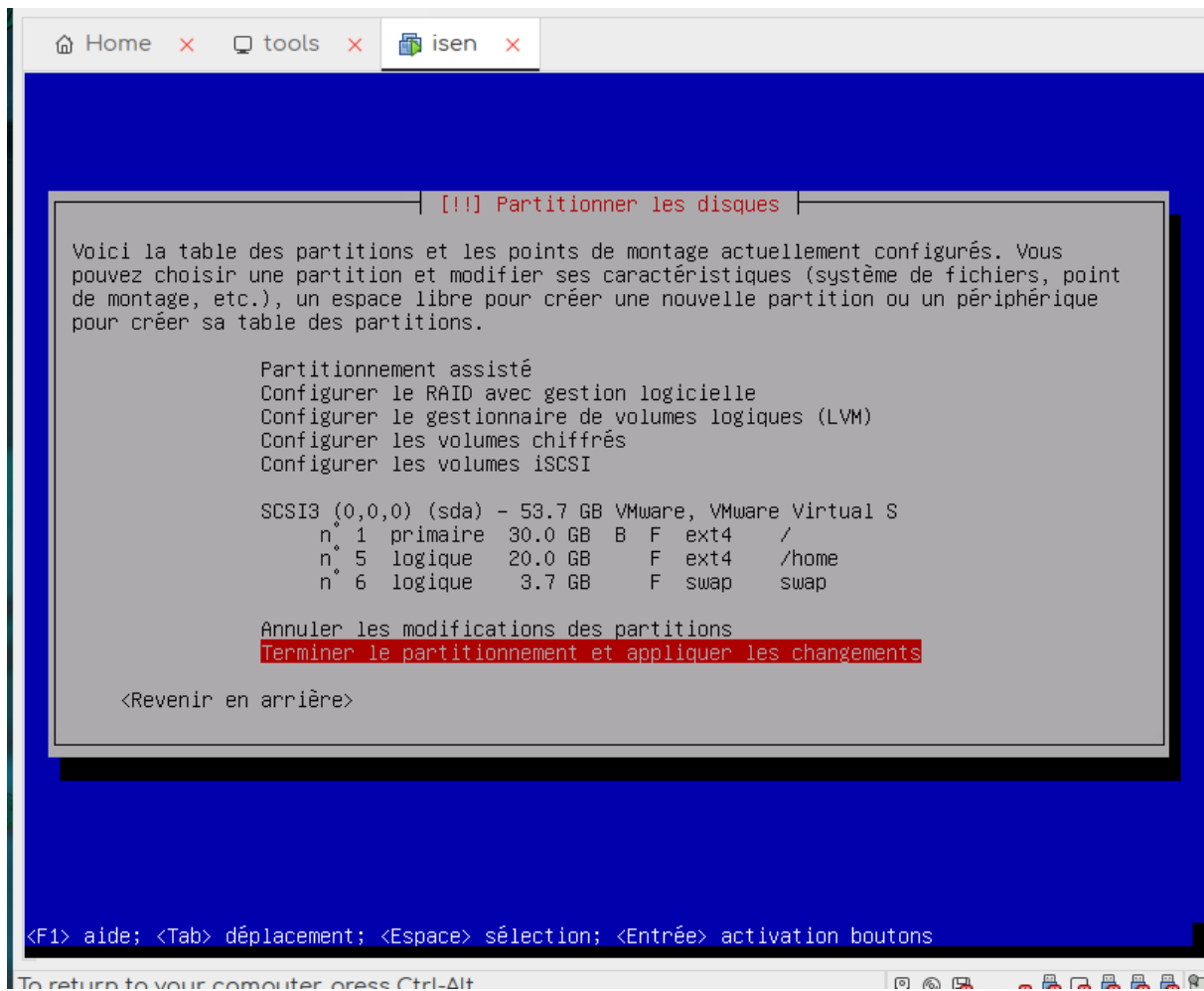


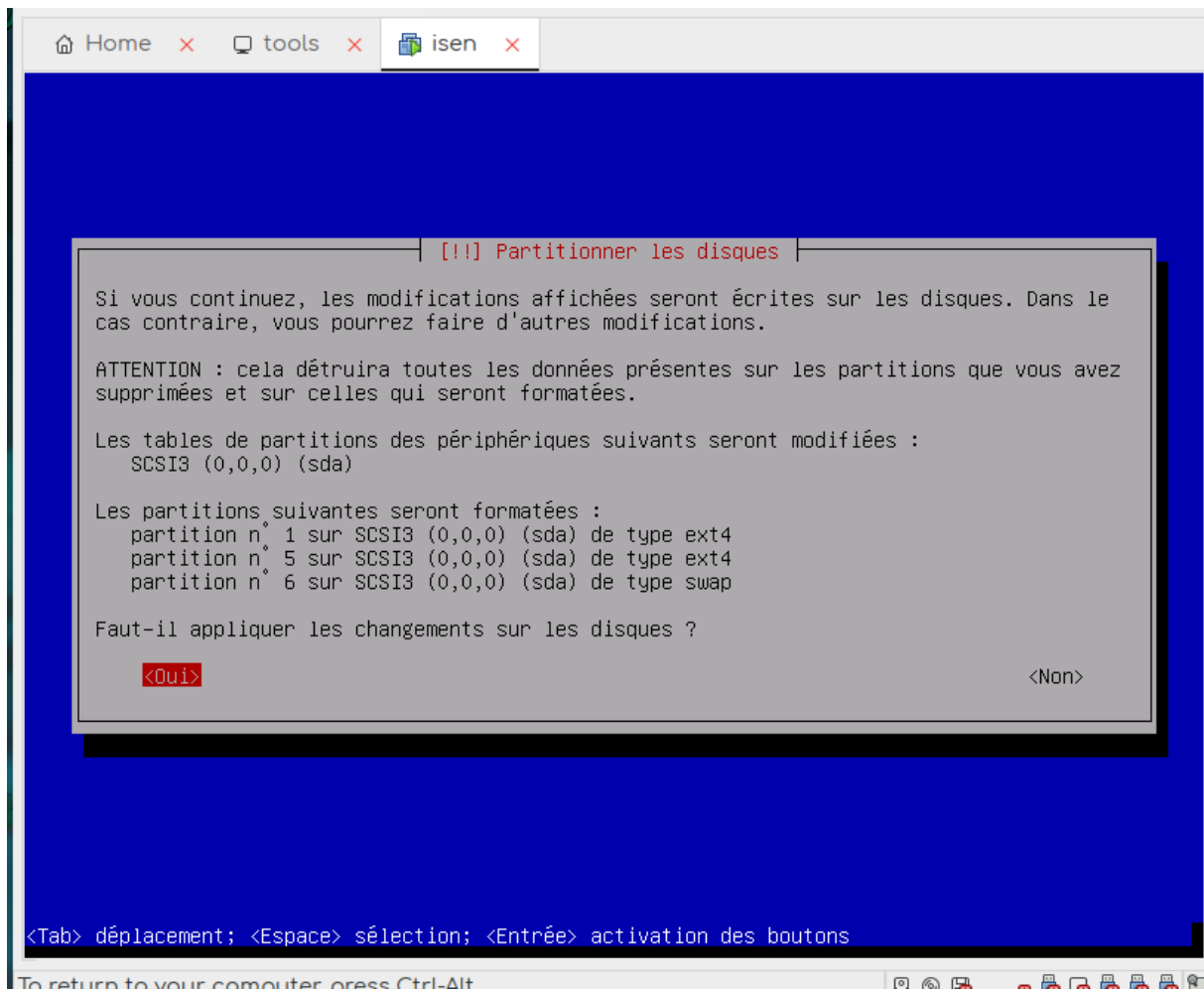


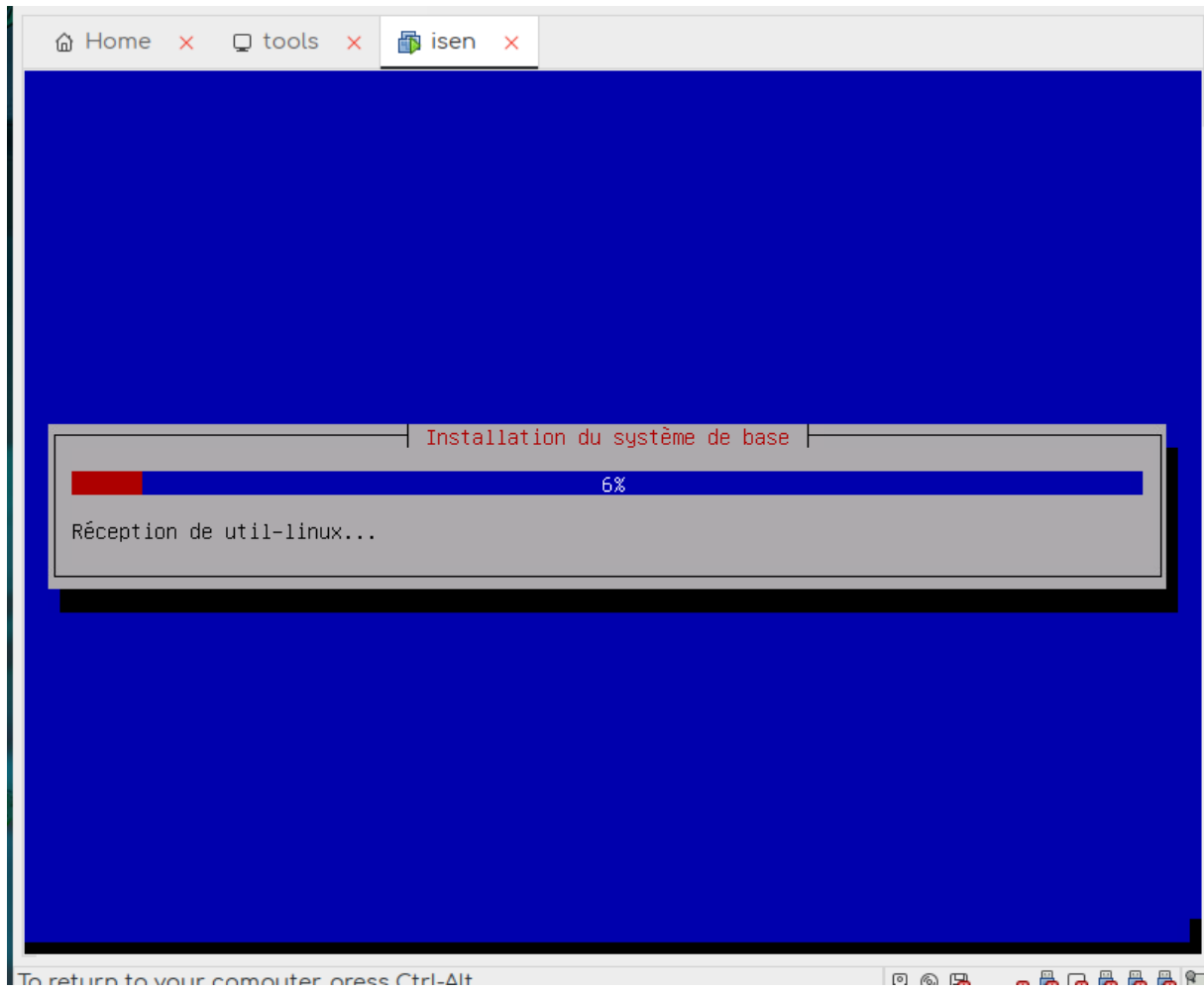


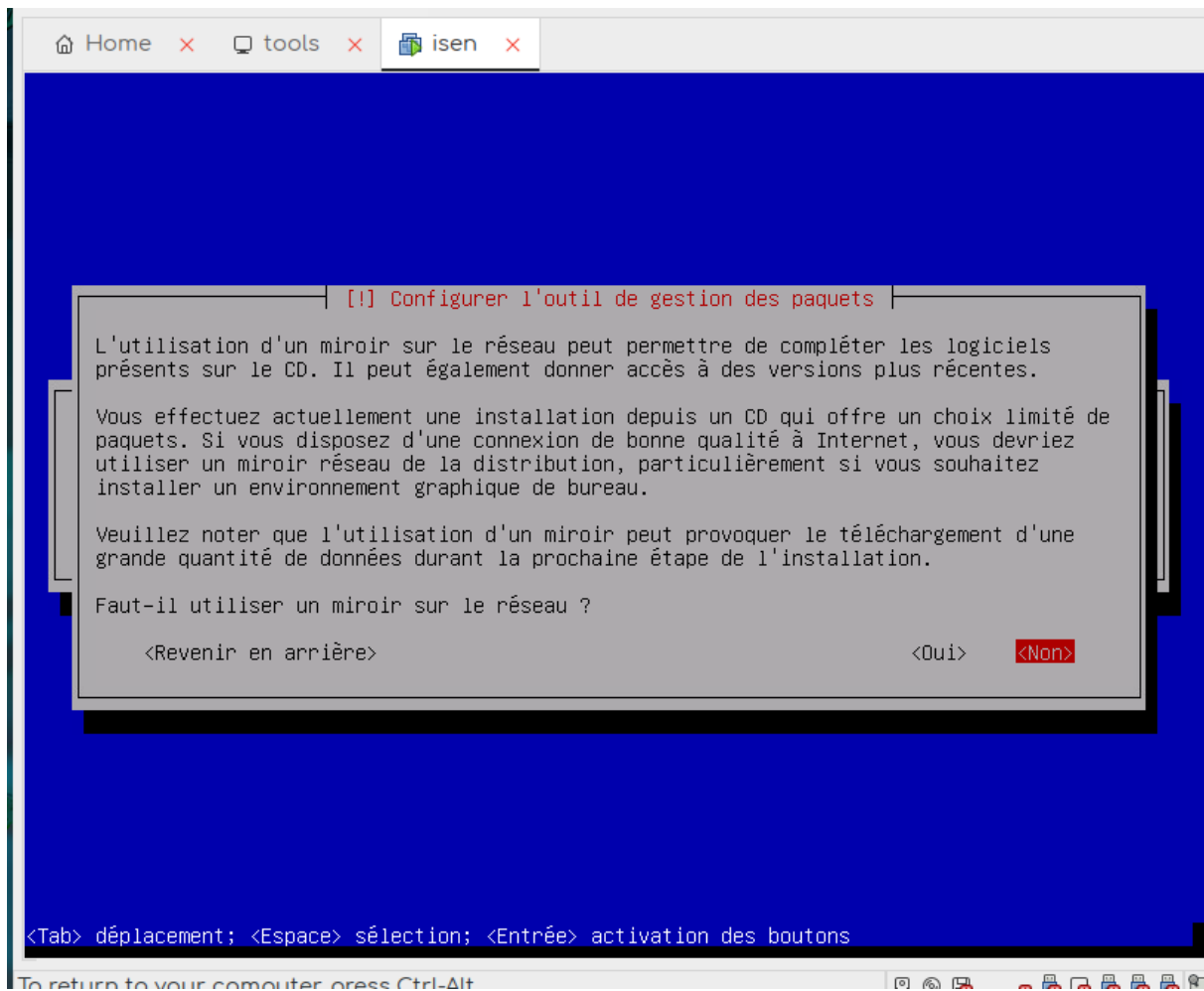


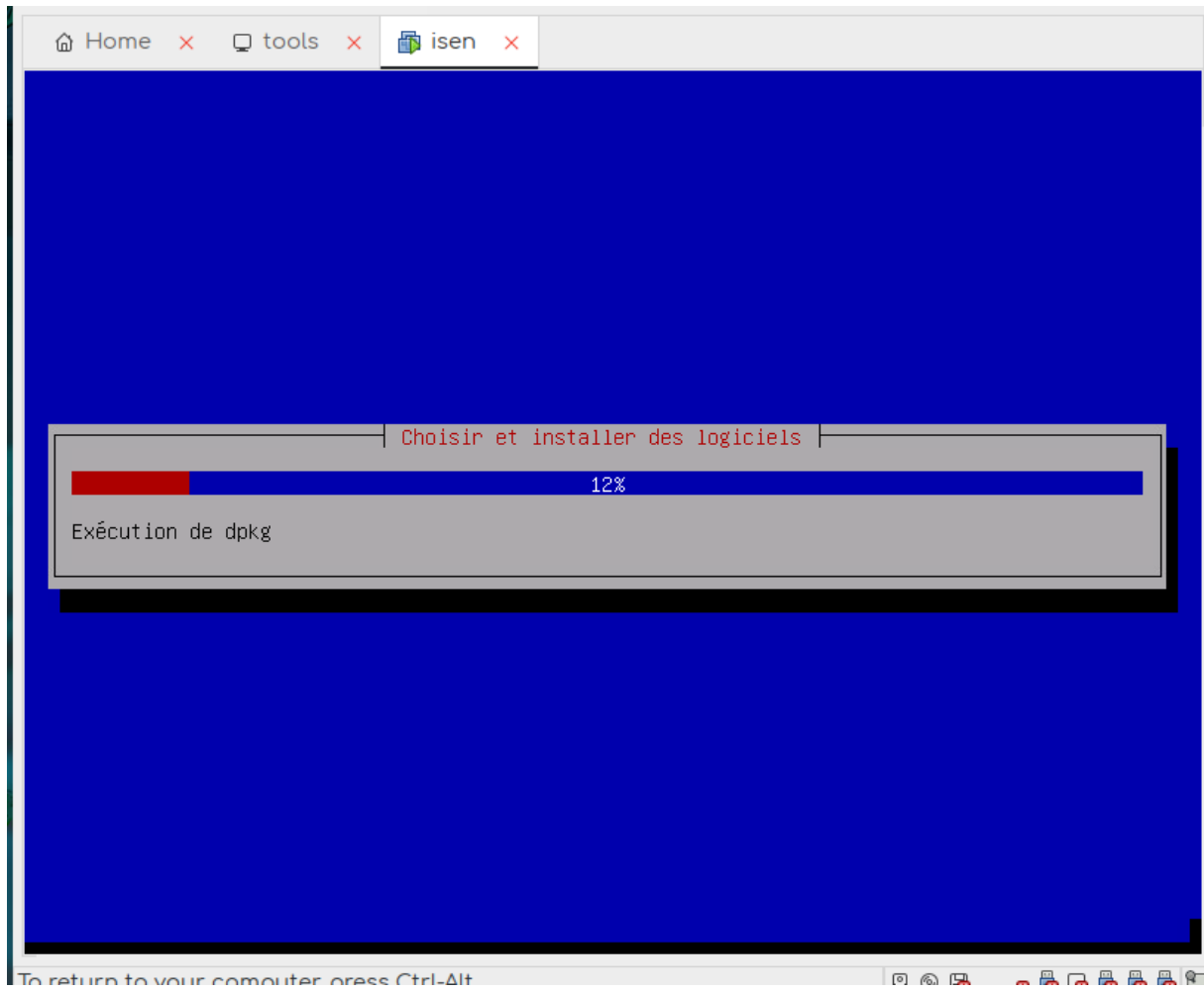


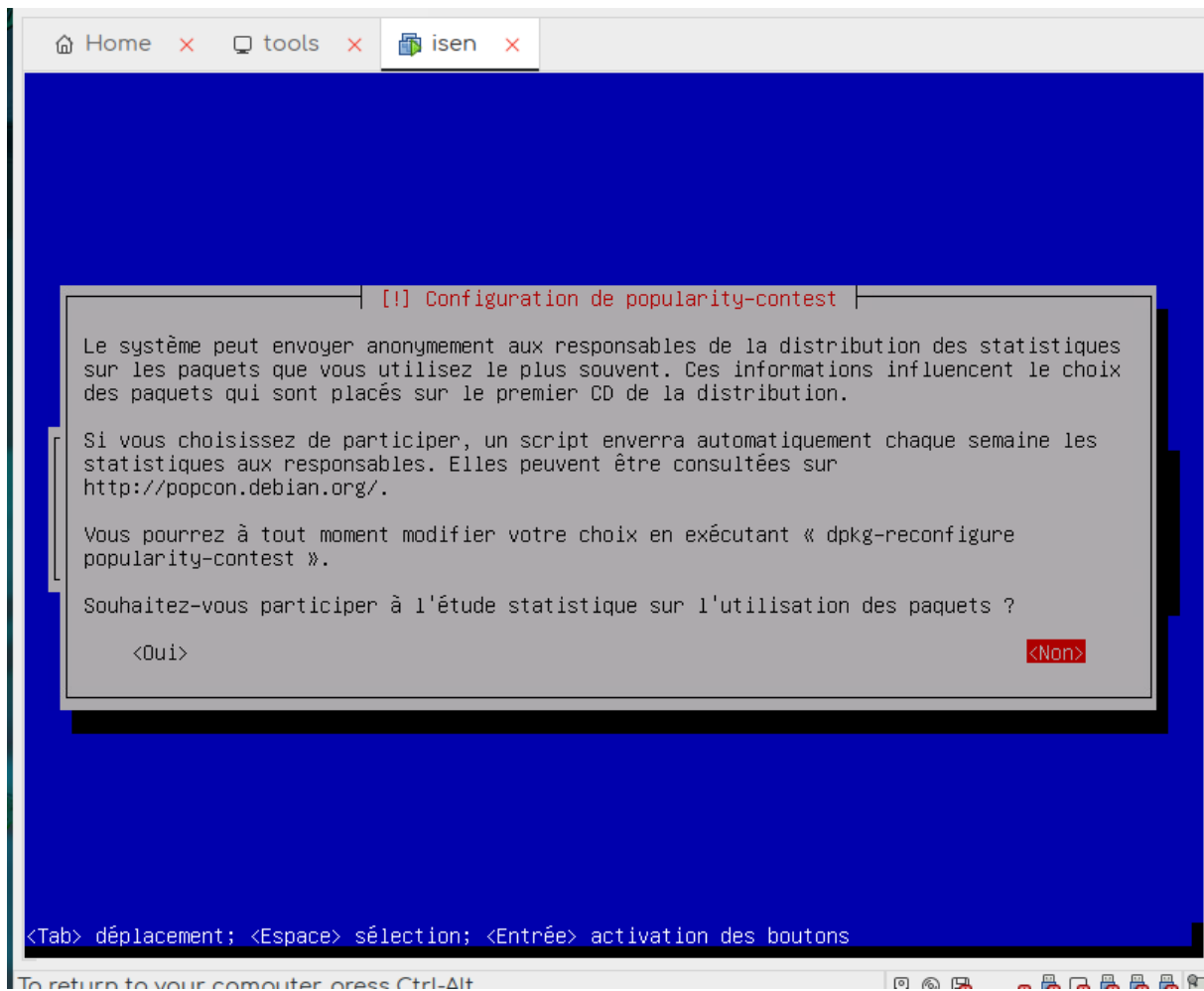


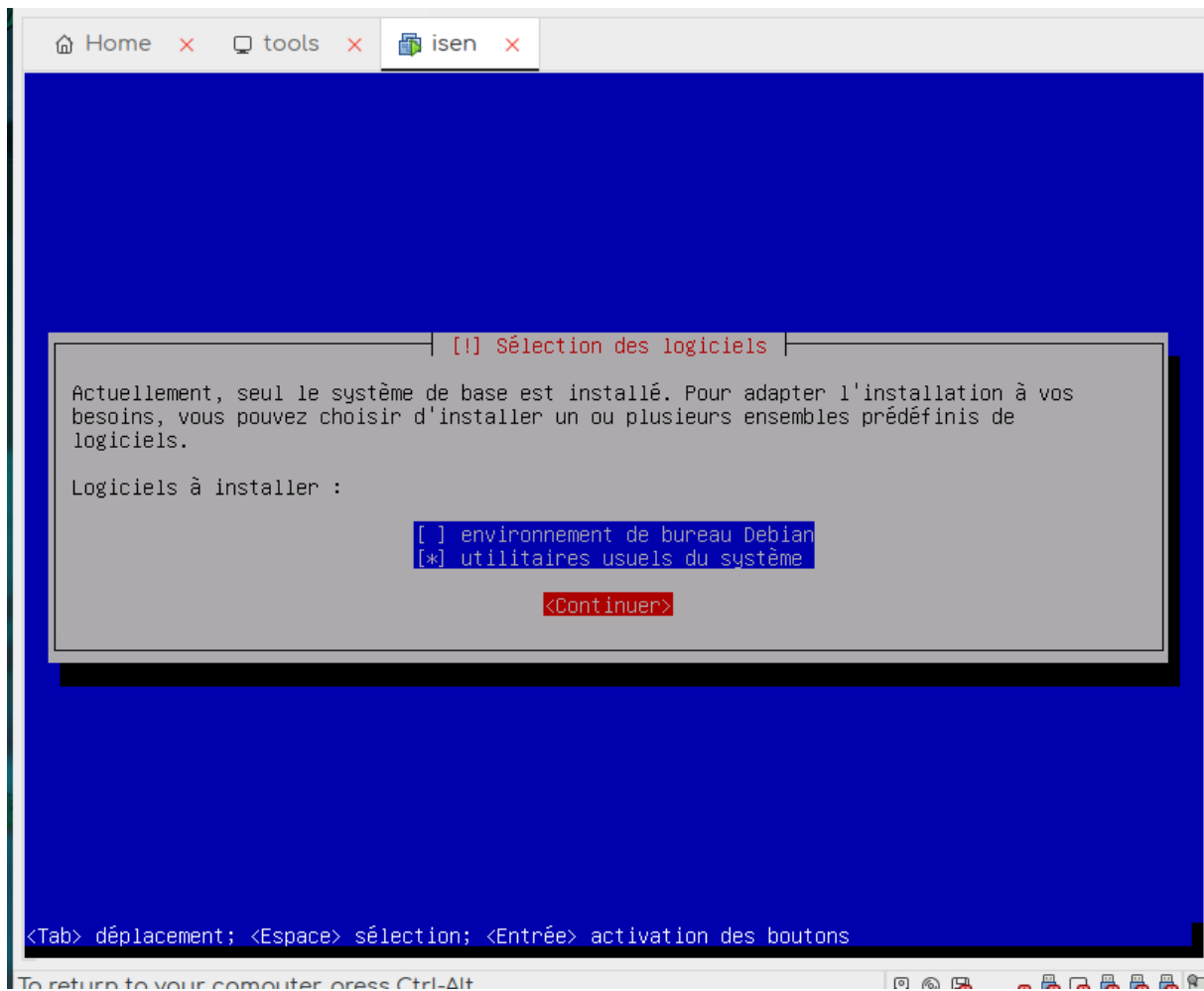


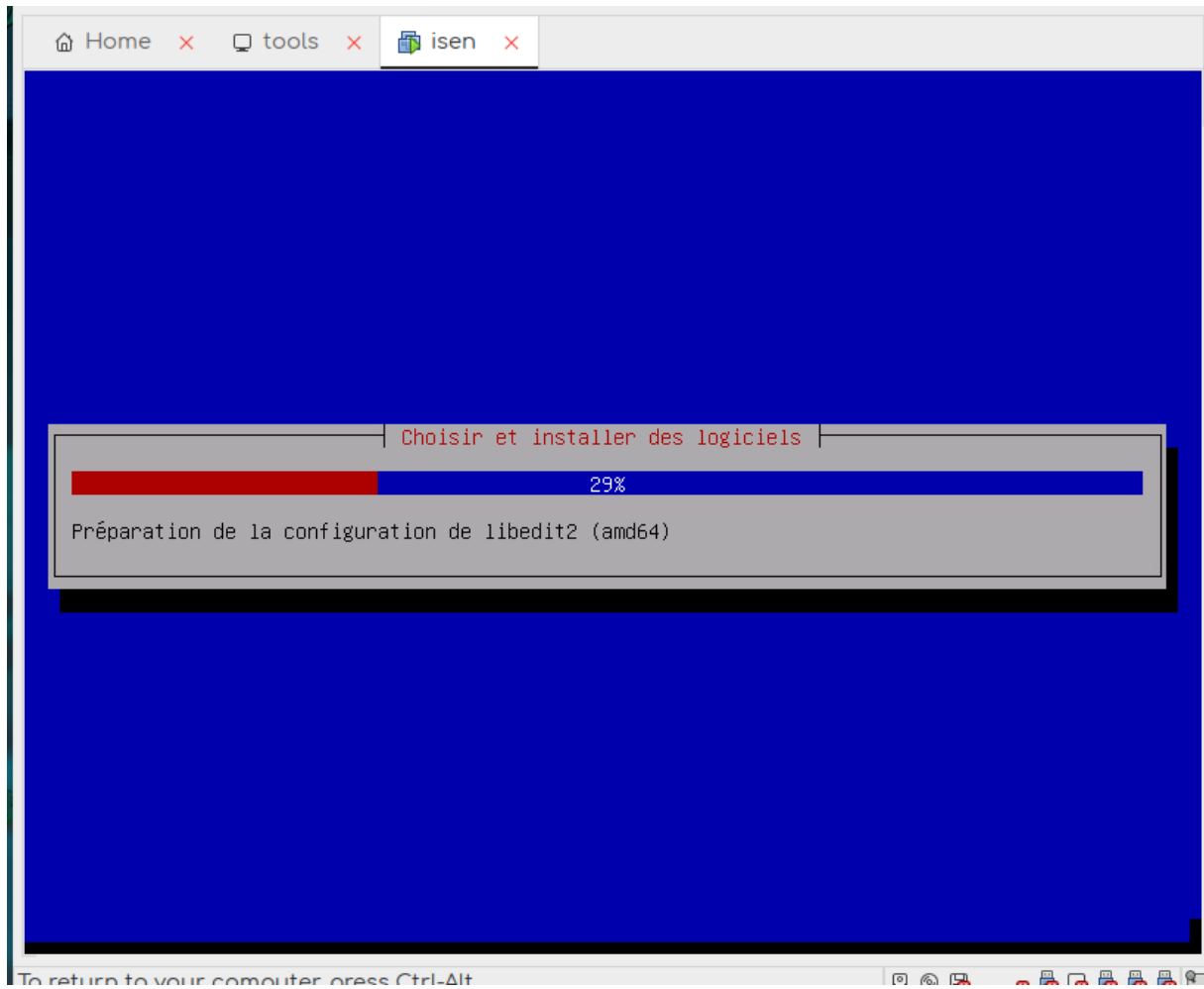


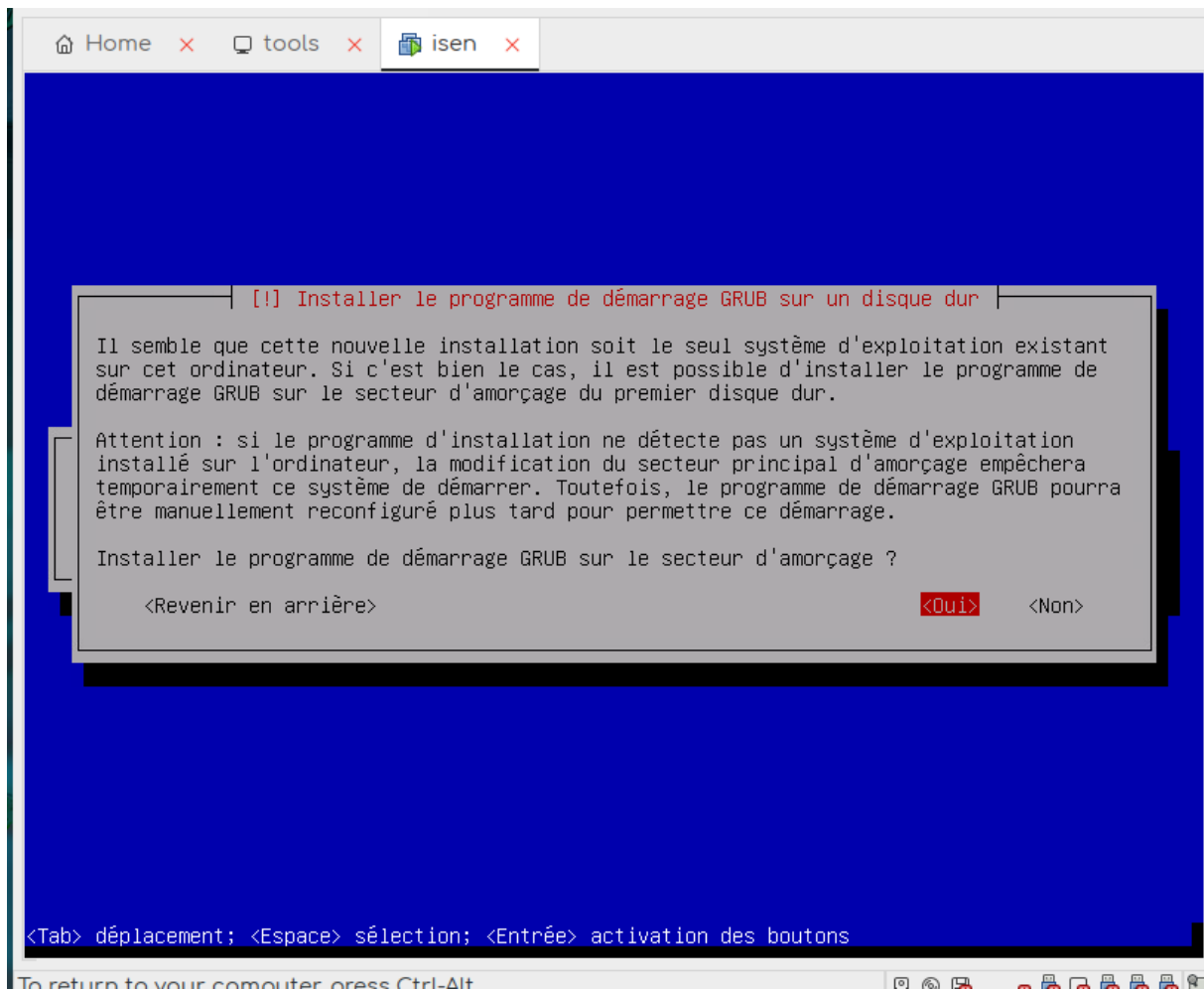


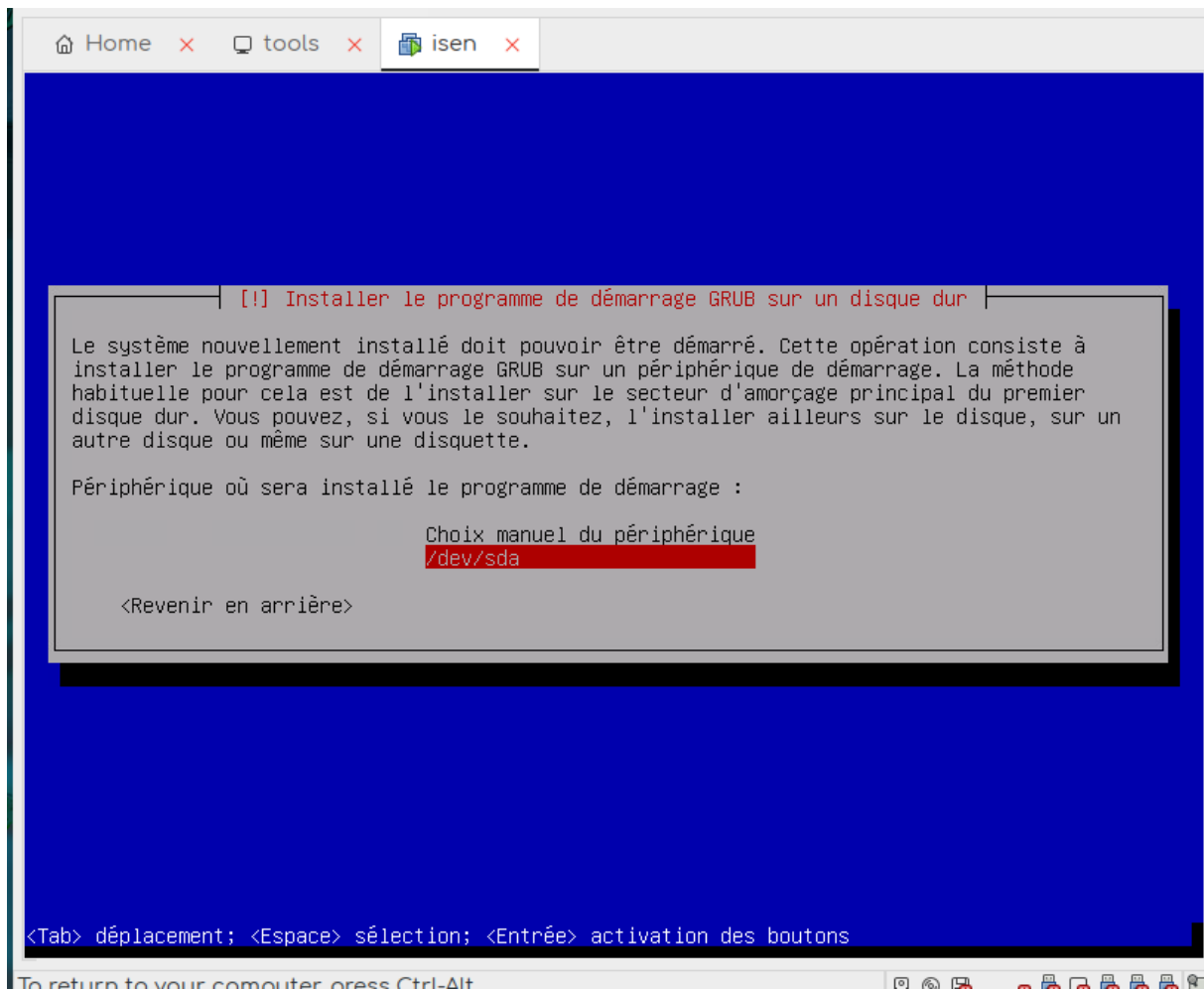


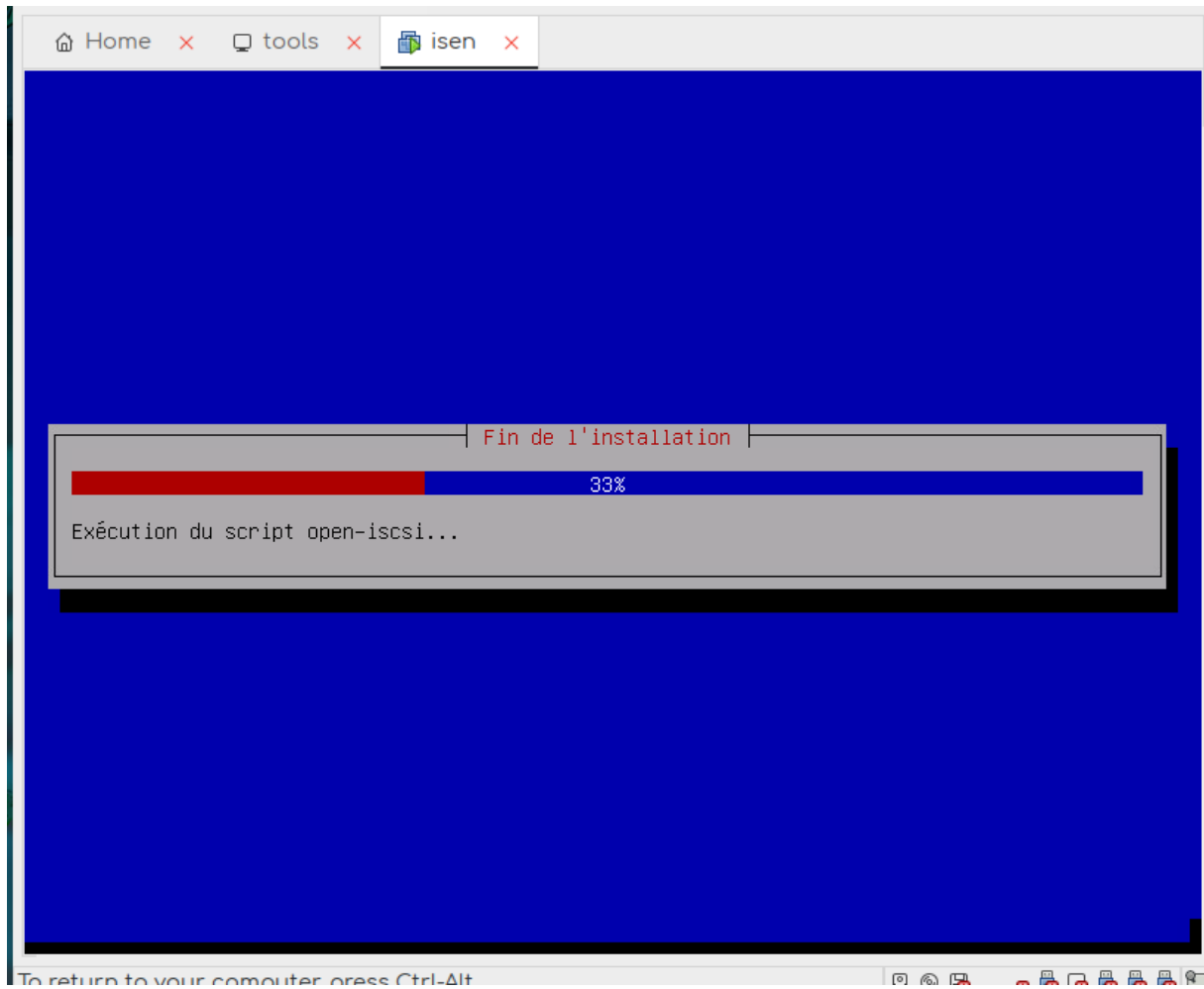


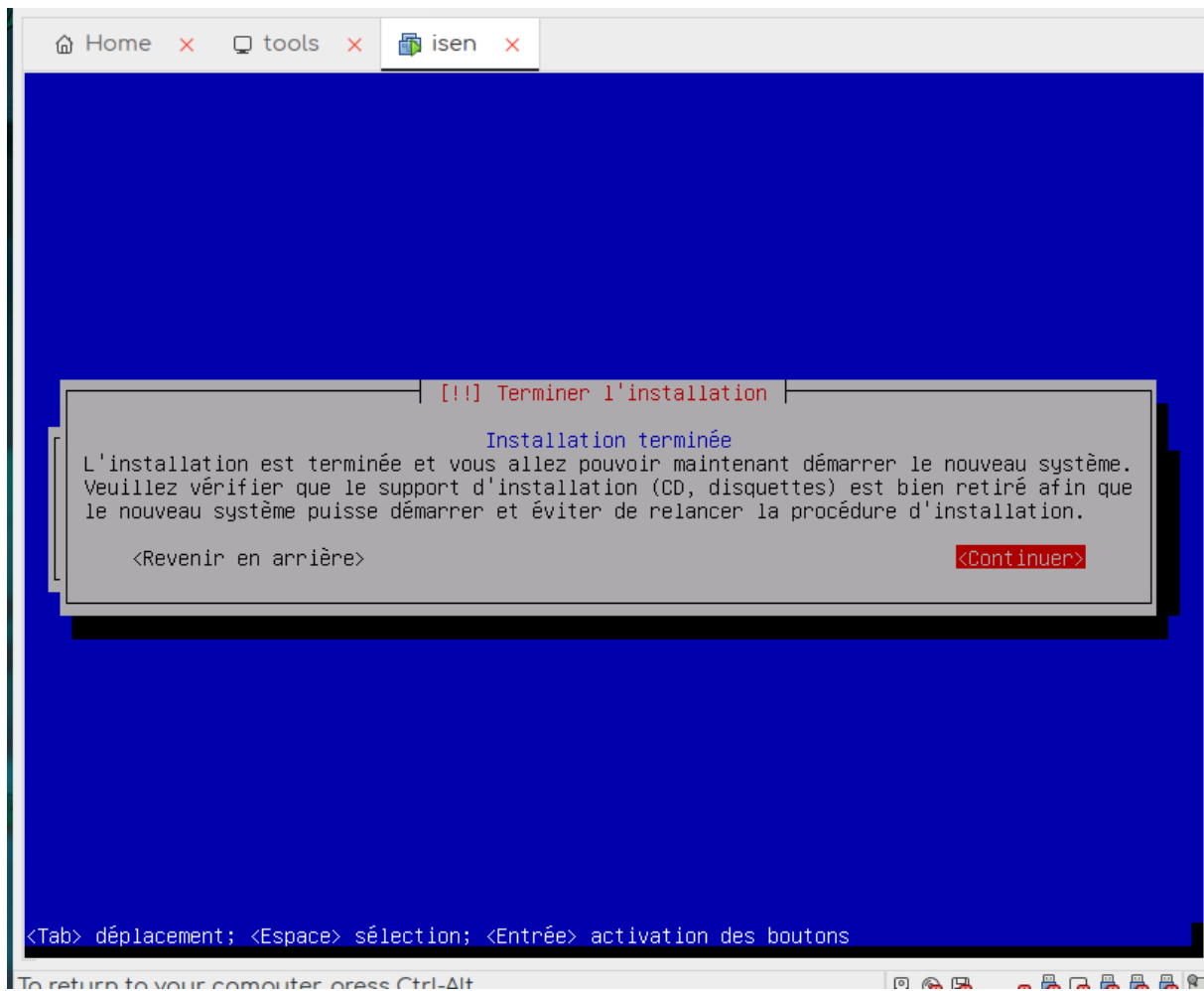


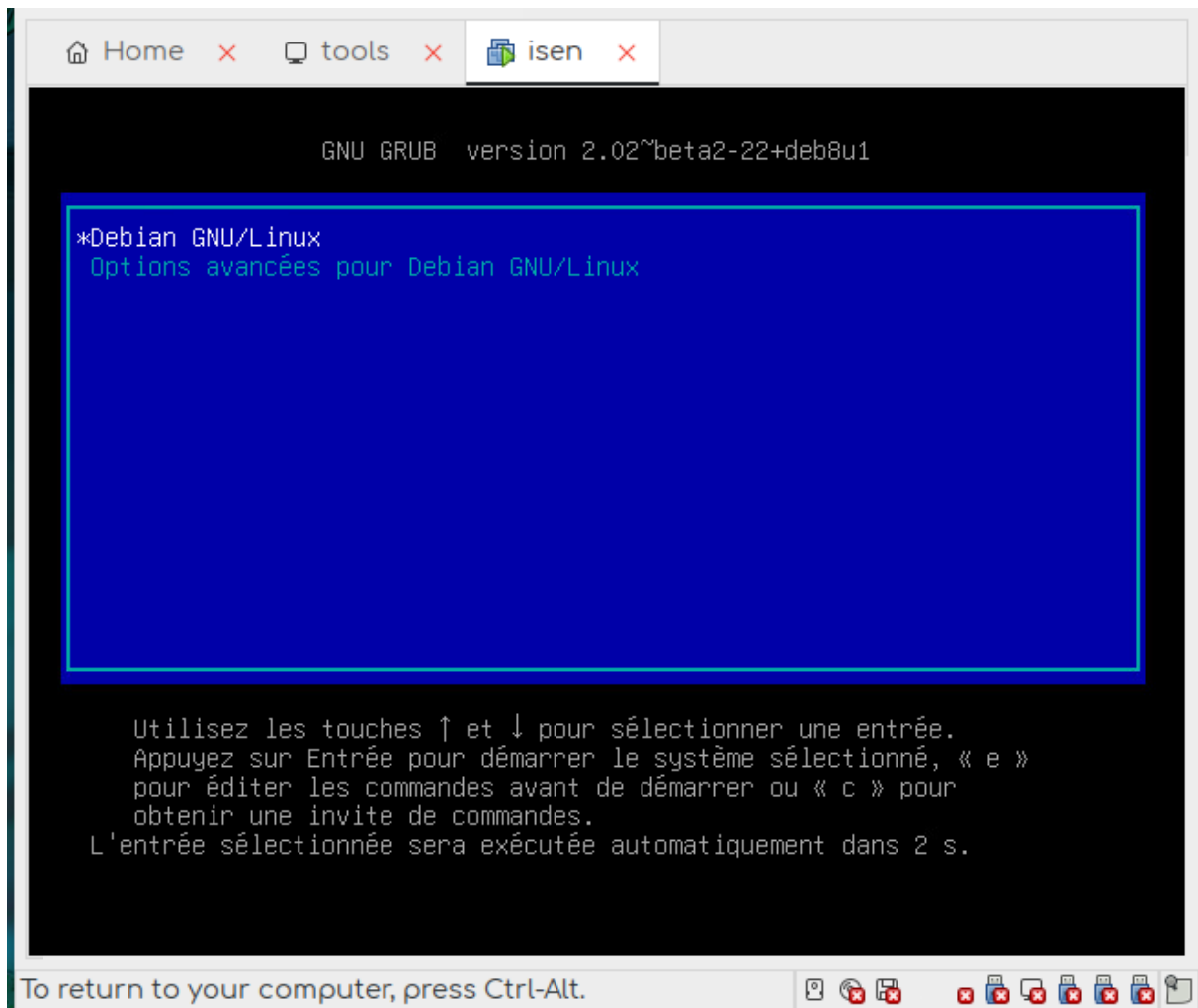


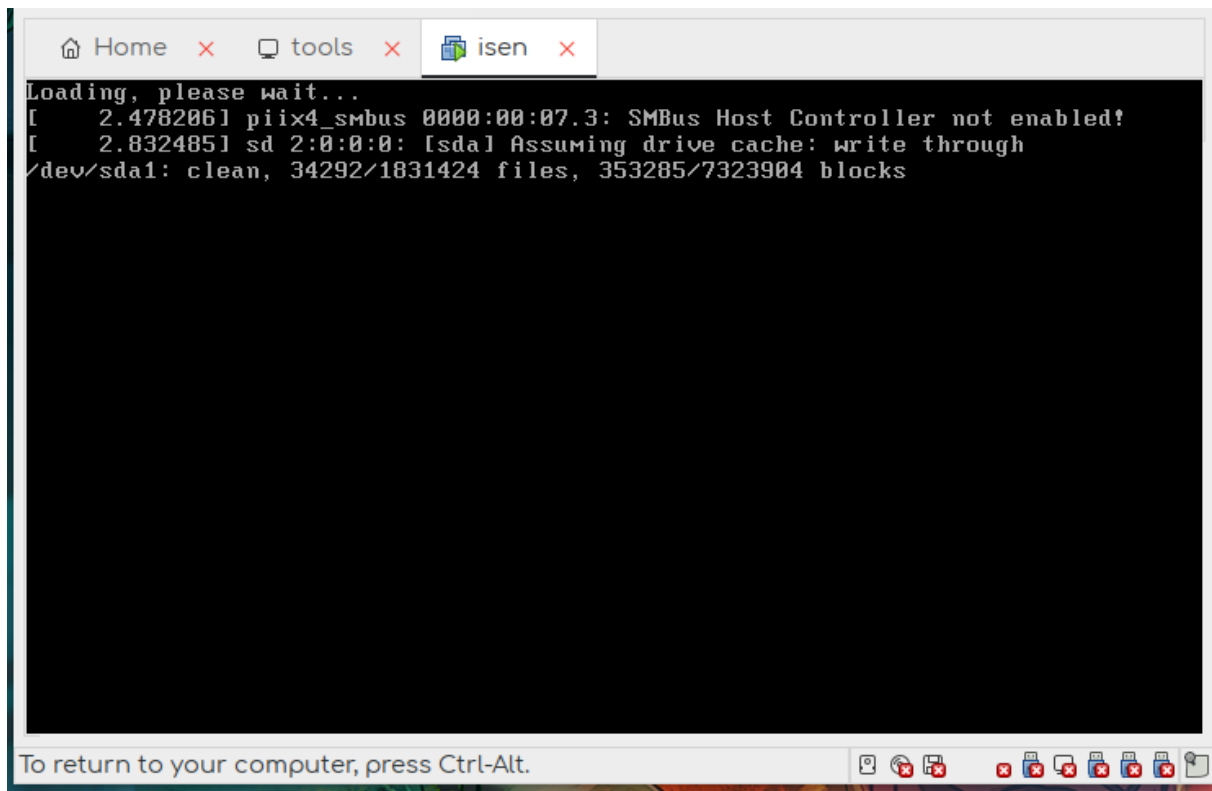








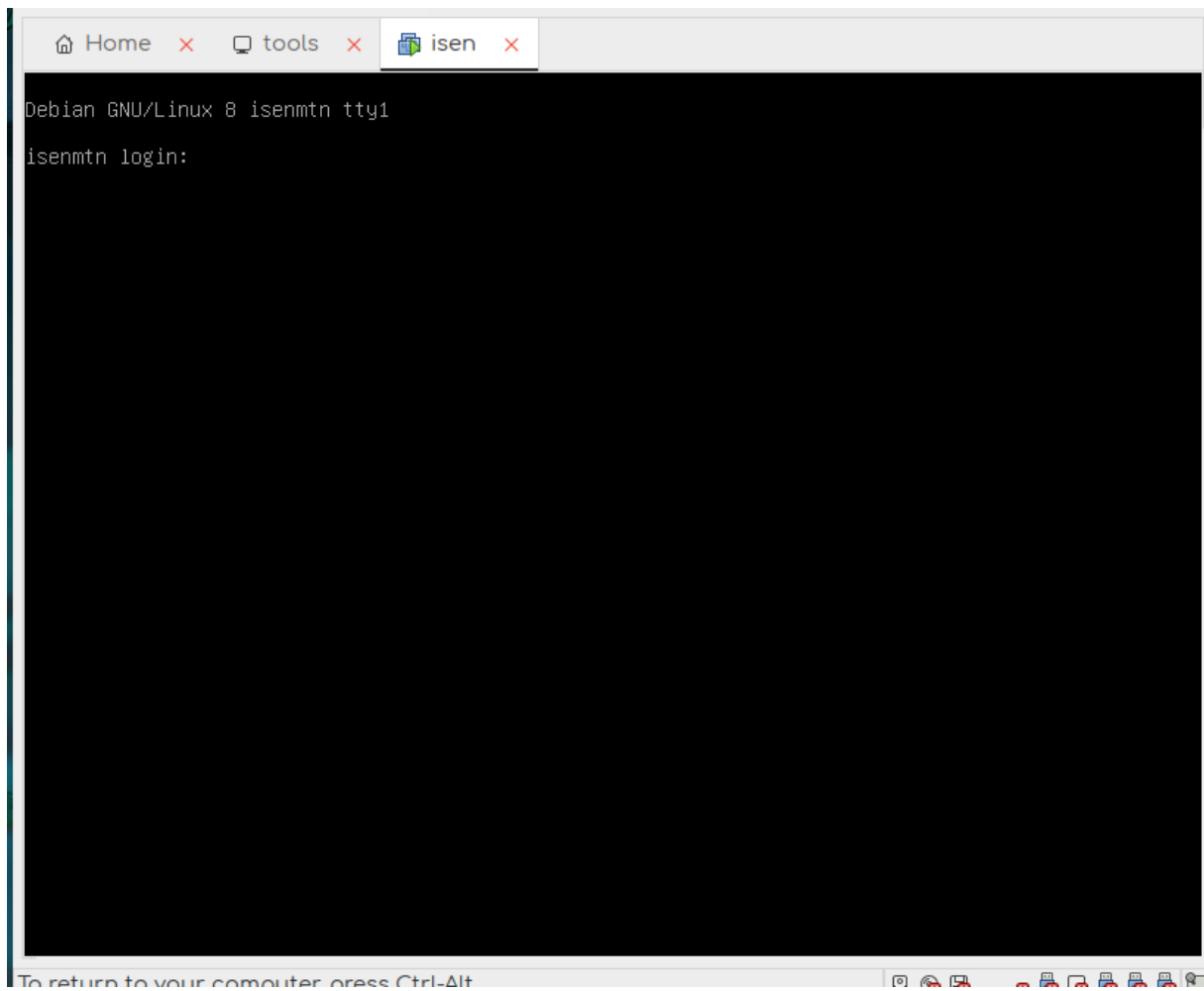


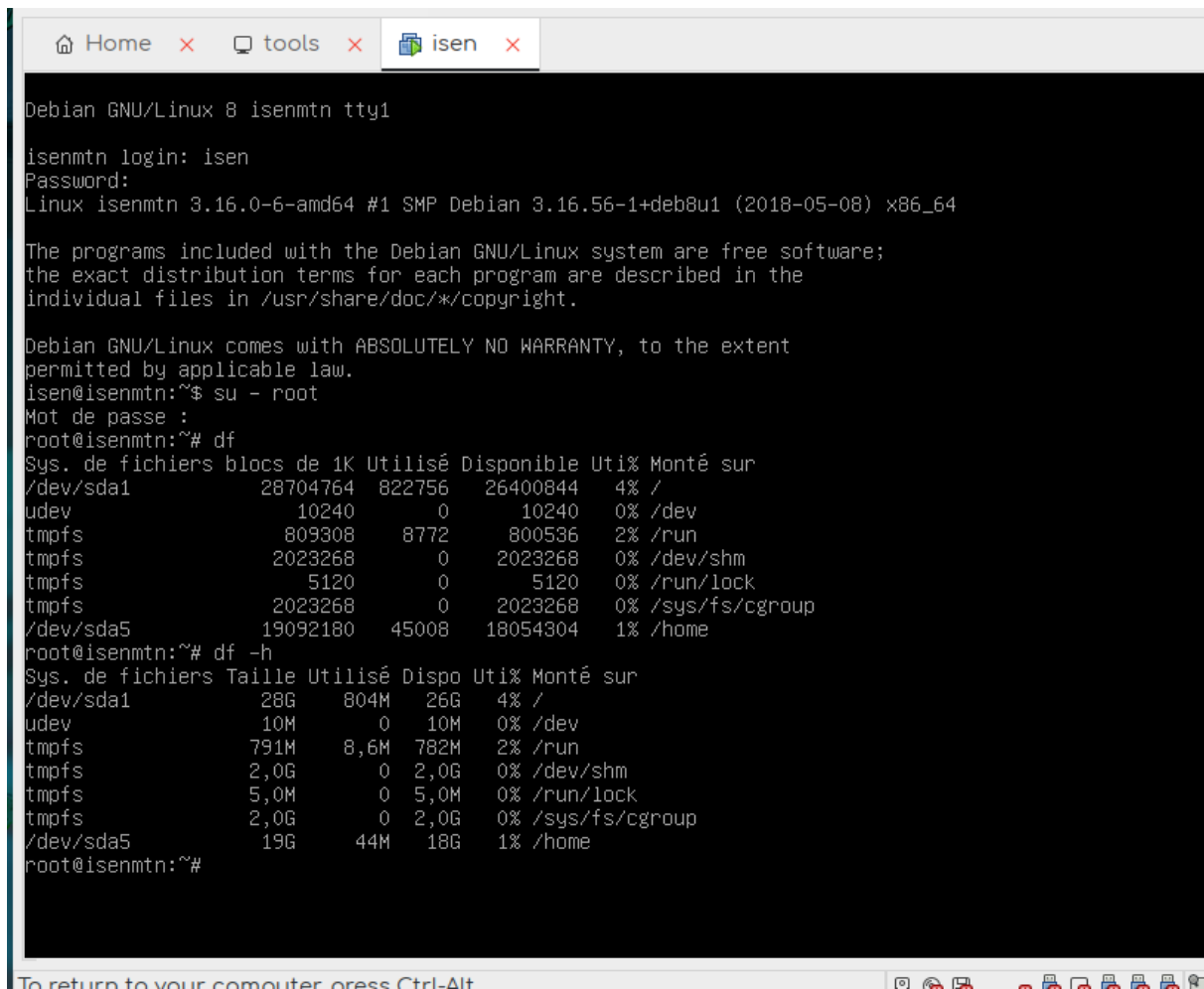


The image shows a terminal window with three tabs: 'Home', 'tools', and 'isen'. The terminal output displays the following text:

```
Loading, please wait...  
[ 2.478206] piix4_smbus 0000:00:07.3: SMBus Host Controller not enabled!  
[ 2.832485] sd 2:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through  
/dev/sda1: clean, 34292/1831424 files, 353285/7323904 blocks
```

At the bottom of the terminal window, there is a status bar that reads: "To return to your computer, press Ctrl-Alt." To the right of this text are several icons, including a power button, a refresh button, and several application icons.





```
Debian GNU/Linux 8 isenmtn tty1
isenmtn login: isen
Password:
Linux isenmtn 3.16.0-6-amd64 #1 SMP Debian 3.16.56-1+deb8u1 (2018-05-08) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
isen@isenmtn:~$ su - root
Mot de passe :
root@isenmtn:~# df
Sys. de fichiers blocs de 1K Utilisé Disponible Uti% Monté sur
/dev/sda1      28704764  822756  26400844   4% /
udev           10240      0    10240   0% /dev
tmpfs          809308    8772   800536   2% /run
tmpfs          2023268      0   2023268   0% /dev/shm
tmpfs          5120      0     5120   0% /run/lock
tmpfs          2023268      0   2023268   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda5     19092180  45008  18054304   1% /home
root@isenmtn:~# df -h
Sys. de fichiers Taille Utilisé Dispo Uti% Monté sur
/dev/sda1      28G   804M   26G   4% /
udev           10M      0   10M   0% /dev
tmpfs          791M   8,6M  782M   2% /run
tmpfs          2,0G      0  2,0G   0% /dev/shm
tmpfs          5,0M      0  5,0M   0% /run/lock
tmpfs          2,0G      0  2,0G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda5     19G    44M   18G   1% /home
root@isenmtn:~#
```

To return to your computer, press Ctrl-Alt