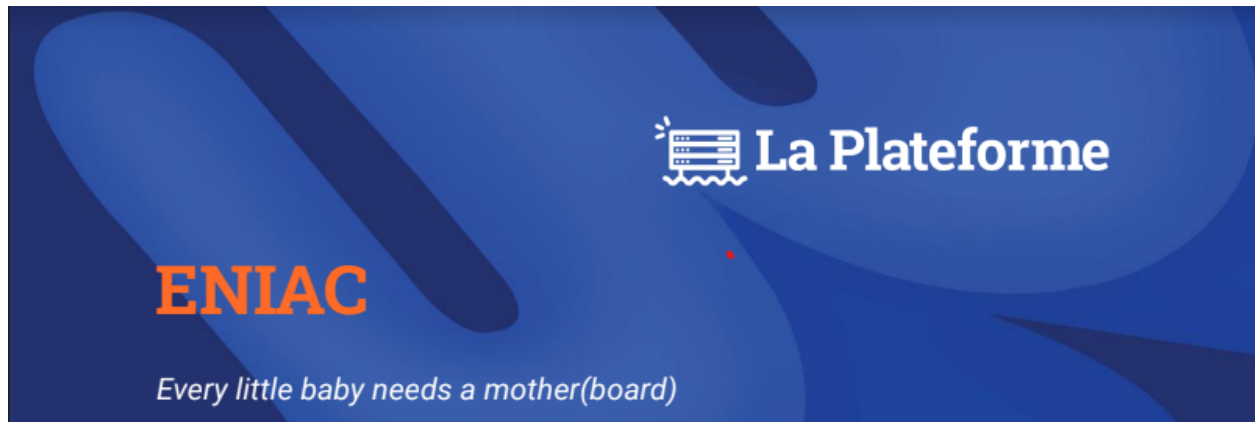


ENIAC

DOCUMENTATION

CONSTRUIRE UN ORDINATEUR



njahi oualid/ndoye maleye/Yannick COUSIN/

Dumond Pierre-Antoine/

Mohamed HABBAINA

Sommaire

I. Introduction

1. <u>Ordinateur</u>	3
2. <u>Les composants d'un PC</u>	4
<u>La mémoire vive (RAM)</u>	4
<u>La carte graphique (ou GPU)</u>	5
<u>Le disque dur</u>	5
<u>La carte mère</u>	5
<u>La carte réseau</u>	6
<u>L'alimentation</u>	6
<u>Exemple d'une configuration PC</u>	6

II. Le BIOS et Système d'exploitation (O.S.)

1. <u>Le BIOS</u>	9
2. <u>Système d'exploitation (O.S.)</u>	
a. <u>le gestionnaire de paquet de Debian</u>	12
b. <u>Les fonctionnalités d'un OS</u>	12
c. <u>Les différents systèmes d'exploitation</u>	13
d. <u>Les distributions Linux</u>	15
e. <u>Clé de démarrage (clé bootable)</u>	15

III. Les méthodes d'installation

1. <u>L'installation graphique</u>	18
2. <u>Terminal de commande</u>	20
3. <u>Les commandes</u>	20
4. <u>Partition</u>	20

IV. Terminal

<u>L'extension de fichier</u>	21
<u>La session</u>	22
<u>Les commandes du terminal</u>	22
<u>Lexique et notions pour aller plus loin</u>	26
<u>Arborescence détaillée des fichiers Linux</u>	27
<u>Divers</u>	30

I. Introduction

Dans cette documentation nous allons aborder le montage d'un **ordinateur**, l'installation du **Système d'exploitation** (Operating System) Linux sur la machine et quelques explications sur son utilisation.

1. Ordinateur

Un **ordinateur** est une machine capable d'exécuter des *programmes*, des instructions, le langage de l'ordinateur est le *langage Binaire* composé de 1 et de 0. L'ordinateur fonctionne grâce à différents composants.

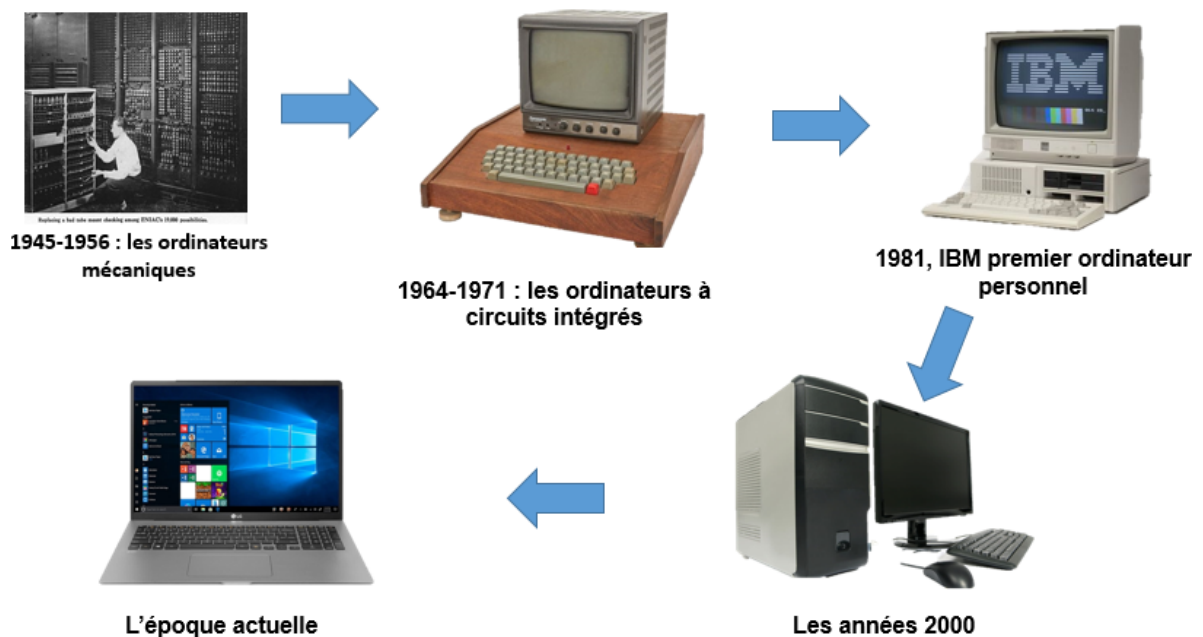


figure 1: Evolution de l'ordinateur depuis 1945 jusqu'à l'époque actuelle

2. Les composants d'un PC

- **Le processeur :**

Le *processeur* (ou **CPU pour Central Process Unit**) est un composant central. Il exécute les instructions et il est capable de faire beaucoup d'opérations en même temps.

Il est en partie caractérisé par son nombre de cœurs et sa fréquence.

Exemple : Une fréquence de 3 GHz (Giga-Hertz) correspond à 3 milliards d'opérations par seconde.

Il se connecte sur la *carte mère* et doit correspondre au format du socket de cette dernière. Le processeur générant beaucoup de chaleur, il a besoin d'être refroidi par un ventirad (ventilateur + radiateur + pâte thermique) voire par un système de watercooling (refroidissement liquide).

a. La mémoire vive (RAM)

Il s'agit d'une mémoire qui stocke des données de manières temporaires et rapides. Les programmes la sollicitent constamment.

Elle est caractérisée par son format (exemple DDR3 / DDR4) et sa fréquence, qui doivent être compatibles avec la *carte mère*.

Cette **mémoire** est vidée lorsque le PC est mis hors tension.

b. La carte graphique (ou GPU)

C'est un *processeur* qui ne s'occupe que des rendus graphiques. C'est elle qui permet l'affichage sur un écran. La production et la qualité de l'image dépendent de sa mémoire, de sa fréquence, de la connectique et des caractéristiques de l'écran, notamment la résolution HD, Full HD ou 4K voire même la gestion de la réalité virtuelle. Elle se connecte sur un port PCI express de la *carte mère*. C'est sur une des sorties de la *carte graphique* que l'on branche à l'écran.

c. Le disque dur

Le *disque dur* est un composant permettant de stocker de manière durable des données. Il en existe de différentes tailles. C'est lui qui contiendra, entre autres, le *système d'exploitation* (Operating System, abrégé "O.S."). On distingue le SSD (Solid State Drive) du HDD (Hard Disk Drive). Le SSD a une vitesse de lecture et d'écriture bien plus rapide, mais une durée de vie moins importante. A taille égale, le SSD est plus onéreux.

Le disque dur se connecte d'une part sur un port SATA pour la transmission des données et d'autre part sur l'alimentation pour recevoir du courant électrique.

d. La carte mère

La *carte mère* relie tous les composants du PC entre eux. En effet, tous les composants se connectent sur la carte mère : *Alimentation électrique, disques dur, carte graphique, processeur, lecteur CD, RAM, carte réseau*, etc . Il existe plusieurs formats de carte mère (ATX, micro ATX et mini ITX)

e. La carte réseau

La *carte réseau* d'un ordinateur permet de se connecter à internet. Sur un PC fixe, elle est généralement munie d'une connectique filaire (câble RJ45). Elle peut être également munie d'une antenne Wifi pour une connexion sans fil. Il y a généralement un module réseau déjà intégré sur la carte mère.

f. L'alimentation

Le bloc d'alimentation transforme le courant électrique pour alimenter *la carte mère* et les composants en électricité. Il doit être assez puissant pour répondre aux besoins de la totalité des composants. Sa puissance électrique se mesure en Watts (W).

Exemple d'une configuration détaillée :

- Boîtier PC : Thermaltake Grande Tour. Ce boîtier, compatible avec les formats de carte mère ATX, micro ATX et mini ATX, est équipé de 2 ventilateurs sur la façade avant (entrée d'air) et un ventilateur sur la façade arrière (sortie d'air). Cette disposition permet d'avoir une circulation de l'air optimisée à l'intérieur du boîtier pour dissiper au mieux la chaleur. Il possède également une vitre en verre, transparente, pour avoir une vue sur l'intérieur du PC, qui est rétro-éclairé avec des LED RGB programmables. Comptons 5W par ventilateur et un peu moins de 10W pour les leds. Soit un total de 25W.

-
- Carte mère : Asus PRIME Z690-A. C'est une carte mère au format ATX. Son Socket (LGA 1700) permet l'installation d'un processeur intel i7 12ème génération (Alder lake). Elle dispose de plusieurs ports USB, notamment un port USB 3.2 (dernière version USB plus rapide en lecture et en écriture avec les périphériques USB compatibles). Elle permet également l'installation de 4 barrettes de RAM DDR5 (4800 Mhz à 6000 Mhz) avec une capacité maximale de 32Go par Slot, soit 128 Go au total ! Il y a également 4 ports SATA 6Gb/s et 4 connecteurs M.2. La carte mère consomme elle aussi, environ 30W.
 - Processeur : Prenons un intel core i7 12ème génération(Alder Lake) 16 coeurs pour une fréquence de 4,8 Ghz. Ce CPU a une consommation de 150W.
 - RAM : Pour commencer, on peut démarrer avec 2 barrettes de 16 Go DDR5 cadencées à 4800 MHz. On prendra soin de les installer sur les slots 2 et 4 pour profiter de la fonction Dual Channel. Elles consommeront environ 5W par barrettes, soit 10W.
 - Carte Graphique : Prenons une NVIDIA RTX 3080 par Asus avec ces 10Go de mémoire dédiée. Avec un affichage en 4K, la consommation est d'environ 360W. Elle permet d'avoir une excellente résolution et même de gérer la VR.
 - Refroidissement : Cooler Master Master Liquid. Il s'agit d'un système de refroidissement liquide compatible avec le socket LGA 1700 (celui qu'on utilise) . Ce système a une consommation électrique d'environ 35W.
 - Stockage : Pour le stockage, on va combiner un SSD et un HDD. Pour la rapidité, on prend un SSD M.2 comme le Aorus M.2 Gen4 1To, à brancher sur le port M.2. Pour le stockage des fichiers volumineux, on ajoute un HDD Seagate Barracuda 4To qu'on branche donc sur un port SATA. La consommation du SSD est négligeable (<1W) celle du HDD est inférieure à 10W.

- Alimentation : Pour le bloc d'alimentation, on a donc besoin d'un minimum de 420W. Prenons un bloc de 550W pour voir "large" et qui sait, ajouter des composants par la suite. Le choix se porte par exemple sur le bloc Corsair RM650x v2 certifié 80 Plus Gold (Efficience énergétique, les pertes électriques sont minimisés)
- Écran : Avec une telle configuration, il faut choisir un écran de très bonne qualité, à savoir : un Samsung 32 QLED incurvé avec un temps de réponse de 1ms et une fréquence de 240 Hz pour une fluidité ultime

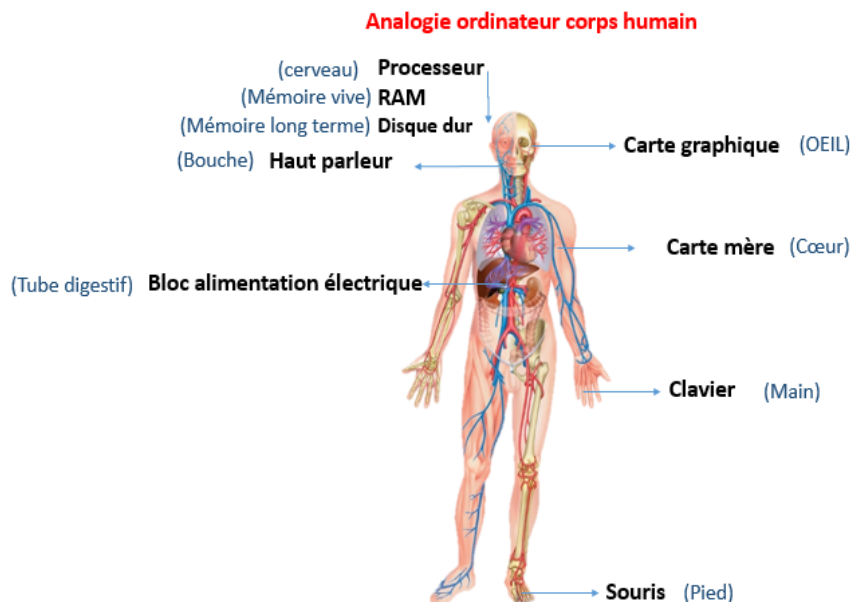


figure 2: Illustration : Analogie des composants d'un ordinateur dans le corps humain

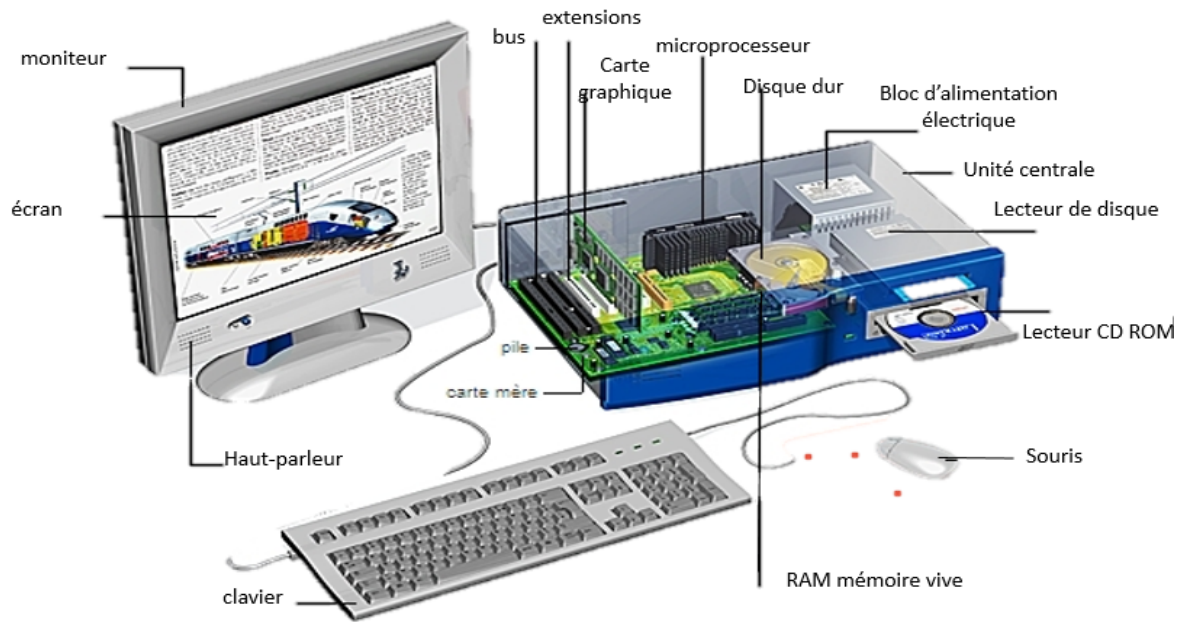


figure 3: Illustration : Anatomie des composants d'un ordinateur

II. Le BIOS et Système d'exploitation (O.S.)

Une fois tous les composants connectés et montés dans le boîtier, on peut démarrer l'ordinateur. L'écran affiche alors quelques lignes mais rien ne se passe. Il faut désormais installer le *système d'exploitation*. Mais avant ça, voyons comment fonctionne le 1er programme lancé par l'ordinateur, le *BIOS*.

1. Le BIOS

Le *BIOS*, pour Basic Input Output System, désigne un programme essentiel de l'*ordinateur*. Il est indispensable au fonctionnement de l'*ordinateur*, dont il permet de réaliser des opérations élémentaires.

Le *BIOS* fonctionne grâce à une puce CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) dans laquelle les paramètres personnalisés du *BIOS* sont enregistrés :

date et heure du système, ordre d'amorçage, configuration des disques, overclocking du CPU et la RAM, mot de passe du BIOS ...etc. Cette puce est donc une mémoire qui a besoin d'être alimentée en courant électrique.

Dans le cas contraire, les données sont perdues et le BIOS se ré-initialise aux paramètres d'usine. Pour cela, il y a une pile sur la carte mère qui alimente en permanence la puce CMOS.

Le *BIOS* a plusieurs fonctions lors de la phase de démarrage de l'ordinateur : Vérifier l'intégrité des périphériques (RAM, disque dur, etc.). Lancer le système d'exploitation. Modifier l'ordre de démarrage. On trouve deux types de micrologiciel qui sont principalement utilisés sur ce terrain : les *Bios Award* et les *Bios Ami*. Le *type de Bios* est indiqué sur la carte ou identifiable grâce à un numéro constructeur affiché lors de l'allumage de l'ordinateur.

Application Job 1:

Questions et réponses :

1) Quel est le rôle de la carte mère ?

La carte mère est un circuit imprimé contenant tous les composants nécessaires au bon fonctionnement d'un ordinateur.. Elle définit également les compatibilités des différents composants (sockets)

2) Si j'enlève la RAM de l'ordinateur, que se passe-t-il ?

La RAM de l'ordinateur aussi appelée la mémoire vive sert à stocker de la mémoire à utilisation directe et temporaire. En cas de non présence : l'ordinateur peut démarrer, mais ça ne fonctionnera pas. L'écran restera noir.

3) Quelles sont les différences entre SSD et HDD ?

Le HDD ou le disque dur a une durée de vie plus longue que le SSD. Il est aussi généralement moins onéreux à taille égale. La vitesse de lecture et d'écriture est plus élevée pour le SSD. C'est d'ailleurs encore plus vrai avec les SSD M2 qui présentent une taille réduite et une connectique permettant une vitesse accrue. Le système de sauvegarde est différent, le HDD fonctionne avec des disques d'enregistrement. A l'inverse, les données à l'intérieur d'un SSD fonctionnent avec des micropuces.

4) C'est quoi une carte réseau ?

La carte réseau est un composant permettant de connecter l'ordinateur au réseau internet, soit via une connectique filaire RJ45 soit par liaison wifi sans fil.

5) Quelles sont les différences entre le GPU et le CPU ?

- Le GPU est un processeur graphique, qui s'occupe de l'affichage.
- Le CPU est un processeur central s'occupant de traiter les instructions et calculer pour exécuter.

6) Quelles incompatibilités entre composants peut-on avoir ?

Le Socket du CPU sur la carte mère doit correspondre au CPU utilisé (AMD ou Intel en général)

Le format des barrettes de RAM doit aussi correspondre.

2. Système d'exploitation (O.S.)

Un *système d'exploitation*, ou O.S. pour Operating System, définit un ensemble de programmes chargés d'établir une relation entre les différentes ressources matérielles, les applications et l'utilisateur. Dans un ordinateur, le système d'exploitation a plusieurs missions.

L'O.S. assure le stockage de programmes et de données de toutes sortes — textes, images, vidéos, films — dans des fichiers préparés par l'utilisateur ou chargés depuis des supports externes ou via le réseau.

a. le gestionnaire de paquet de Debian

Un *gestionnaire de paquet* est un système ou un ensemble d'outils qui permet d'automatiser l'installation, la mise à niveau, la configuration et l'utilisation des logiciels. Il y a beaucoup d'outils utilisés pour *la gestion des paquets Debian*, depuis des outils basés sur des interfaces texte ou graphiques aux outils de bas niveau utilisés pour l'installation des paquets.

b. Les fonctionnalités d'un OS

Les principales fonctions d'un système d'exploitation sont les suivantes : la gestion du processeur qui réalise les opérations d'ordonnancement des processus. la gestion des opérations de mise à jour des processus ainsi que leur synchronisation et la communication entre eux. Le BIOS fournit généralement des informations à l'O.S. comme les composants utilisés.

c. Les différents systèmes d'exploitation

- Windows, créé par Microsoft. Il est actuellement le plus répandu sur les ordinateurs personnels.
- MacOS (anciennement OS X) a été développé par la société Apple.
- GNU/Linux. C'est l'O.S. le plus utilisé toutes machines confondues. En effet, il est présent sur la quasi-totalité des serveurs. Android, qui équipe un grand nombre de smartphones, est aussi basé sur cet OS.

GNU/Linux est un système d'exploitation Open Source, c'est-à-dire qu'il est gratuit, à disposition de tous, modifiable et redistribuable par tous, contrairement à Windows ou Mac OS. Il a l'avantage d'être totalement configurable dans tous les aspects. La gestion des droits utilisateurs, ainsi que la structure du système facilite la gestion de la sécurité. De plus, pour la majorité des distributions, la communauté de développeurs est très active, permettant de trouver des ressources en abondance sur internet.

Application Job 2:

Questions et réponses :

1) c'est quoi un ISO ?

C'est un format de fichier de type "image disque". C'est-à-dire que ce format permet d'avoir un fichier qui sera semblable à un CD, un DVD ou un BD.

2) A quoi sert le BIOS ?

Le BIOS est un programme installé sur la carte mère. Il permet éventuellement de choisir le périphérique sur lequel booter, voire de changer l'ordre de boot par défaut pour lancer le système d'exploitation. Il permet de voir les périphériques installés.

3) Où sont stockées les informations enregistrées dans le BIOS ?

Ces informations sont stockées dans une mémoire flash située sur la carte mère.

4) Comment la mémoire du BIOS est-elle préservée ?

La mémoire du BIOS est préservée par une alimentation distincte, une pile, située sur la carte mère. La mémoire CMOS.

5) Citez quelques systèmes de fichiers et leurs spécificités ?

NTFS : Taille de fichier max en pratique : 16 To . Nombre de fichier max : $(2^{32}-1)$

FAT32 : Taille de fichier max : 4 Go. Nombre de fichier max : 250 millions

Ext4 : Destiné aux systèmes GNU/Linux. Taille de fichier max : 16 To

Nombre de fichier max : 4 milliards

d. Les distributions Linux

Une *distribution Linux* est un ensemble de logiciels, souvent open source, assemblé autour du noyau GNU/ Linux. Il existe une grande variété de distributions, chacune ayant un objectif et une philosophie différente. Citons quelques exemples de distributions GNU/Linux : Arch Linux, CentOS, Debian, Elementary OS, Fedora, Gentoo Linux, Kali Linux, Linux Mint, Manjaro Linux, MX Linux, Puppy Linux, Slackware, Solus, Lubuntu, Kubuntu, Ubuntu, Xubuntu, Edubuntu ... Ici, nous installons la distribution Debian.

Debian également connu sous le nom *Debian GNU/Linux* est un système d'exploitation Linux composée exclusivement de logiciels libres, développé par le Debian Project, organisation communautaire qui fut fondée par Ian Murdock le 16 août 1993 . La première version de Debian sort le 15 septembre 1993 et la première version stable le 17 juin 1996. NB: Pour installer Debian, nous allons créer une clé USB de démarrage.

e. Clé de démarrage (clé bootable)

Une clé USB bootable est une clé USB sur laquelle le PC peut démarrer (au lieu de démarrer sur le disque dur).

Pourquoi ai-je besoin d'une clé USB bootable ?

Les utilisations d'une **clé USB bootable** sont multiples. Démarrer le PC lorsqu'il ne démarre plus de lui-même en raison d'un virus, d'une erreur de système grave, d'un disque dur cassé ou de problèmes de partition. Ou, dans notre cas, installer un nouveau système.

Pour utiliser une clé **bootable**, il faut que le Bios de l'ordinateur soit paramétré pour démarrer en priorité sur le lecteur DVD ou les ports USB. Dans ce cas, à l'allumage de la machine, vous pouvez choisir de « **booter** », ou de charger le démarrage du

système, à partir du lecteur DVD ou de l'USB. Dans notre cas, on choisira de démarrer sur l'USB.

Application Job 5:

Questions et réponses :

Questions :

1) C'est quoi un .deb ?

C'est le format de fichier des paquets logiciels de Linux (Debian et autres distributions basées sur Debian).

2) Existe-t-il une alternative à Google Chrome open-source ?

Oui, Firefox ou Brave par exemple

f- Comment faire une clé bootable ?

Créer et utiliser une clé USB **bootable** se **fait** en trois étapes simples : On télécharge l'image ISO¹ du programme sur le site de la distribution. On écrit l'image ISO sur la clé USB en utilisant le logiciel Rufus. On démarre l'ordinateur à partir de la clé USB **bootable**.

¹

III. Les méthodes d'installation

- **L'installation** classique: L'**installation** classique se fait à partir d'un CD ou d'un DVD d'**installation** (cette méthode est en voie de disparition).
- **L'installation** client-serveur: Le protocole ou environnement **client–serveur** désigne un mode de transaction (souvent à travers un réseau) entre plusieurs programmes ou processus : l'un, qualifié de **client**, envoie des requêtes ; l'autre, qualifié de **serveur**, attend les requêtes des **clients** et y répond.
- **L'installation** cloud: Le **cloud** permet aux utilisateurs d'accéder aux mêmes fichiers et aux mêmes applications à partir de presque n'importe quel appareil, car les processus informatiques et le stockage ont lieu sur des serveurs dans un datacenter et non localement sur la machine utilisateur.
- **L'installation** des logiciels Web based : Une application **web** (ou **web app**) **est** une interface **web** applicative disponible uniquement sur le **web** et accessible via un navigateur internet. C'**est** une application qui peut être hébergée en cloud ou sur des serveurs dédiés. Toutes les données sont stockées sur un serveur **web**.
- **Terminal Server** : L'environnement **terminal–serveur** désigne un mode de communication à travers un réseau entre un serveur de terminal ou un serveur de console et des terminaux clients. C'est une évolution des anciens systèmes de connexion aux ordinateurs centraux qui se base sur l'informatique centralisée et qui s'appuie sur des transmissions de type client-serveur.

-
- Les Machines Virtuelles/ Une machine virtuelle ou VM est un **environnement entièrement virtualisé qui fonctionne sur une machine physique**. Elle exécute son propre système d'exploitation (OS) et bénéficie des mêmes équipements qu'une machine physique : CPU, mémoire RAM, disque dur et carte réseau.

1. L'installation graphique

Une **interface graphique** (en anglais **GUI** pour *graphical user interface*) ou un **environnement graphique** est un dispositif de dialogue homme-machine, dans lequel les objets à manipuler sont dessinés sous forme de pictogrammes à l'écran, de sorte que l'utilisateur puisse utiliser en imitant la manipulation physique de ces objets avec un dispositif de pointage, le plus souvent une souris. Ce type d'interface a été créé en 1973 sur le *Xerox Alto* par les ingénieurs du Xerox PARC pour remplacer les interfaces en **ligne de commande**. Mis sur le marché à la fin des années 1970 avec le Star de Xerox, le Lisa d'Apple est popularisé par cette dernière firme avec l'ordinateur Macintosh, commercialisé en 1984.

Les interfaces graphiques sont mises en œuvre par un ensemble de logiciels souvent inclus dans les systèmes d'exploitation (Windows) ou fournis avec eux par les distributions (Linux). Ils sont devenus vers le milieu des années 1990 le standard des appareils informatiques, notamment ordinateurs, tablettes, téléphones, récepteurs GPS et guichets automatiques de billetterie (dont bancaires).

Application Job 3:

Questions et réponses :

1- Qu'est-ce que Debian ?

Debian est un système d'exploitation Linux composée exclusivement de logiciels libres, développé par le Debian Project, organisation communautaire qui fut fondée par Ian Murdock le 16 août 1993. La première version de Debian sort le 15 septembre 1993 et la première version stable le 17 juin 1996.

2- Qu'est-ce qu'un projet open source ?

c'est-à-dire qu'il est gratuit, à disposition de tous, modifiable et redistribuable par tous, contrairement à Windows ou Mac OS.

3- Qui est le fondateur de Debian ?

Le nom tire son origine des prénoms du créateur de Debian, Ian Murdock, et de son épouse, Debra. Debian a eu plusieurs dirigeants depuis ses débuts en 1993.

2. Terminal de commande

Un **terminal**, ou shell, ou interface en ligne de **commande** (CLI en anglais), est une interface homme-machine dans laquelle l'utilisateur interagit avec la machine en mode texte. L'utilisateur écrit des lignes de **commande**, la machine les exécute et affiche le résultat des **commandes**, cependant, le terminal est un point d'accès de communication entre l'homme et un ordinateur central ou un réseau d'ordinateurs.

3. Les commandes

Une **commande** est une instruction spécifique donnée à une application informatique pour exécuter un type de tâche ou de fonction. Chaque commande répond à une syntaxe stricte et toutes **les commandes** doivent être entrées dans ce que l'on nomme un interpréteur de ligne de commande. Sous Windows, les commandes sont généralement entrées dans l'invite de commande (ou la console de récupération). Sur MacOS, les utilisateurs peuvent se servir de l'application Terminal. Utiliser une invite de commande nécessite une attention particulière et ne doit être fait qu'en toute connaissance de cause afin de ne pas endommager le système.

4. Partitions

Une partition est **une division logique d'un disque dur qui est traitée comme une unité distincte par les systèmes d'exploitation (OS) et les systèmes de fichiers**. Les systèmes d'exploitation et les systèmes de fichiers peuvent gérer les informations de chaque partition comme s'il s'agissait d'un disque dur distinct. On peut ainsi installer plusieurs O.S. différent sur un même disque dur, sur des partitions différentes.

Voir section "pour aller plus loin" pour aborder les notions de schéma de partition.

IV. Terminal

1. L'extension de fichier

En informatique, l'exécution est le processus par lequel un ordinateur ou une machine virtuelle met en œuvre les instructions d'un programme. Un **fichier exécutable** contient des instructions que l'ordinateur est capable de comprendre et d'exécuter. Un **fichier exécutable** contient donc un programme. Afin qu'ils soient reconnaissables aisément, les noms des **fichiers executables** sont souvent pourvus d'une extension caractéristiques.

L'extension « **.exe** » signifie « exécutable » (fr. « exécutable ») et est une application destinée spécifiquement aux systèmes basés sur **Windows**. Sur un ordinateur Windows, la plupart des programmes peuvent être lancés avec un double-clic sur le fichier .exe ou le raccourci correspondant. Les fichiers .exe permettent également d'**installer des programmes** avant l'exécution sur l'ordinateur. Par contre L'extension « **.deb** » est le **format de fichier des paquets logiciels de la distribution Debian GNU/Linux**. Presque toutes les distributions basées sur Debian utilisent aussi ce format. On installe généralement ces logiciels via une commande spécifique dans le terminal.

2. La session

Chaque utilisateur peut créer sa session. Il s'agit d'un espace appartenant à un utilisateur. Chaque utilisateur peut ainsi y stocker ses fichiers, personnaliser et configurer sa session comme il l'entend.

3. Les commandes du terminal

Une fois Debian installé, familiarisons-nous avec le terminal et ses commandes les plus courantes : L'invite de commande affichée dans le terminal précise l'utilisateur connecté et le nom de la machine sur laquelle on est, ainsi que l'emplacement où on se situe dans l'arborescence de fichier (“~” représente le dossier personnel).

- cd (change directory) permet de changer l'emplacement actuel. Exemple : “cd Images” permet de se déplacer dans le répertoire “Images”
- mkdir (make directory) permet de créer un nouveau répertoire. Exemple : “mkdir dossier 1” permet de créer un répertoire nommé “dossier1”
- dpkg -i permet d'installer un logiciel “.deb”
- ls permet d'afficher le contenu du répertoire courant.
- sudo permet d'élever les privilèges de l'utilisateur le temps d'exécuter une commande (Il faut avoir ces privilèges, par exemple pour installer un programme)
- su (switch user) permet de changer d'utilisateur. Si aucun paramètre n'est précisé, on passe alors en mode “root” (super utilisateur)
- pwd (print working directory) affiche le chemin absolu du répertoire courant
- cp (copy) permet de copier un fichier. Il faut lui préciser le fichier à copier et la destination de la copie
- mv (move) permet de déplacer un fichier. Il faut lui préciser le fichier à déplacer et la destination. mv permet également de renommer un fichier

-
- rm (remove) permet de supprimer un fichier
 - grep permet de rechercher les occurrences de mots à l'intérieur d'un fichier.
 - adduser permet d'ajouter un nouvel utilisateur
 - chmod permet de modifier les droits de lecture, d'écriture et d'exécution d'un fichier.
 - touch permet de créer un fichier
 - nano permet d'éditer un fichier (c'est un éditeur de texte)
 - man permet d'afficher le manuel d'une commande (exemple "man cp" affichera le manuel de la commande "cp")

La commande man est donc incontournable pour découvrir plus en profondeur le fonctionnement d'une commande. En effet, on pourra trouver dans le manuel, en plus de la description de la commande, les différents paramètres applicables à la commande et leurs utilités. Il existe évidemment une multitude de commandes que nous ne verrons pas ici.

Sudoers file : Il s'agit d'un fichier qui définit les utilisateurs qui peuvent utiliser "sudo". C'est-à-dire les utilisateurs qui pourront élever leur privilèges afin d'exécuter certaines commandes. On peut l'éditer avec un éditeur de texte comme vi ou nano pour ajouter des utilisateurs en ajoutant des lignes : "Nom_utilisateur ALL=(ALL:ALL) ALL". Ce fichier se situe dans "/etc/".

Application Job 6:

Questions et réponses :

1- C'est quoi le shell ?

le shell c'est le terminal ou l'invite de commande sur le système d'exploitation de linux

2- Il existe une commande pour avoir le manuel d'une commande linux quelle est elle ?

la commande c'est "man"

3- Pouvez-vous expliquer l'arborescence de fichiers linux ? Ses particularités ?

La hiérarchie des fichiers sous Linux contient des exécutables essentiels au système, employés par tous les utilisateurs (par exemple, les commandes ls, rm, cp, chmod, mount, ...) contiennent les commandes et les fichiers nécessaires à l'administrateur du système (fichiers passwd, group, inittab, ld.

Application Job 8

- Quelles sont les différences entre SU et SUDO ?

SU (Switch User), permet de changer d'utilisateur. Par défaut, sans paramètre spécifié, on passe en "super utilisateur", root.

SUDO, permet de changer d'utilisateur le temps d'exécuter une commande (par défaut, root). Après la commande, on revient à l'utilisateur initial.

- Pourquoi utiliser SUDO et non SU ?

SUDO donne les privilèges du super utilisateur le temps d'exécuter la commande. Ainsi, l'utilisateur risque moins de toucher à des fichiers sensibles pour le système ou de faire une erreur.

- C'est quoi une élévation de privilèges ?

L'élévation de privilèges donne le droit à un utilisateur de lire, de modifier ou d'exécuter des fichiers auxquels il n'aurait pas normalement accès.

4. Lexique et notions pour aller plus loin

MBR : (Master Boot Record) : c'est la zone d'amorce du disque dur. Il contient une table des partitions. Il contient aussi une routine d'amorçage pour charger l'OS.

GPT : Système amélioré de MBR.

TPM : Trusted platform module : Puce passive sur la carte mère qui permet de stocker des clefs de chiffrement.

Systèmes de fichiers (ou File System (FS)) : Organisation hiérarchique des fichiers au sein d'un système d'exploitation. Il existe différents formats possédant des caractéristiques différentes. Exemple : NTFS (Taille de fichier max ~16 To) , FAT32 (Taille de fichier max ~4 Go) , Ext4 ...

GRUB (GRand Unified Bootloader) : permet de lister , au démarrage, les O.S. installés sur les différents périphériques de façon à ce que l'utilisateur choisisse le système qu'il veut démarrer.

Architecture de Von Neumann : C'est un modèle d'ordinateur qui utilise une structure de stockage pour conserver les instructions et les données demandées ou produites par le calcul. Cette architecture se décompose en 4 parties :

- L'unité arithmétique et logique, pour effectuer les opérations de base
- L'unité de contrôle qui s'occupe de séquençage des opérations
- La mémoire, qui se divise en mémoire volatile (programmes et données en cours de fonctionnement) et mémoire permanente (données et programmes de base)
- Les dispositifs d'entrées/sorties pour communiquer avec l'extérieur.

Arborescence détaillée des fichiers Linux

- / ⇒ Racine, elle contient les répertoires principaux
- /bin (binaires) ⇒ Exécutables essentiels au système, utilisables par tous les utilisateurs (ls pwd cp)
- /boot ⇒ fichiers permettant à Linux de démarrer
- /dev (device) ⇒ Fichiers spéciaux représentant les point d'entrées de tous les périphériques (fichiers spéciaux des disques dur, écrans, partitions, consoles TTY, webcam)
- /etc (editing text config) ⇒ Contient les fichiers texte nécessaires à la configuration du système et des services (XXX.conf, passwd, inittab, fstab)
- /home ⇒ Répertoire personnel des utilisateurs
- /lib (librairies) ⇒ contient les bibliothèques partagées essentielles au système lors du démarrage (et modules noyau)
- /lib64 ⇒ idem /lib mais pour les 64bits (parfois, on trouvera lib et lib32. Dans ce cas, lib = 64bits et lib32 = 32bits)
- /mnt (mount) /media ⇒ Là où les ressources peuvent être montées de manière permanente (/media) ou temporaire (/mnt)
- /opt (optional) ⇒ Répertoire générique pour l'installation de programmes installés hors dépôts de la distribution.
- /proc (process) ⇒ Répertoire virtuel ne prenant aucune place sur le disque. Contient des informations sur le système (noyau, processus).
- /root ⇒ Répertoire personnel du super utilisateur (le répertoire de root n'est pas dans /home, car bien souvent le /home est sur une partition à part. En cas d'échec de montage de /home, root a quand même accès à son répertoire personnel).
- /run (runtime system) ⇒ Contient des informations relatives au système concernant les utilisateurs et les services en cours d'exécution.

-
- /sbin (super binaries) ⇒ Contient les programmes système essentiels utilisables par l'admin uniquement.
 - /srv (services) ⇒ N'est pas présent dans toutes les distributions. C'est un répertoire de données pour divers services (stockage des documents de comptes FTP, ou pages de sites web)
 - /sys ⇒ Répertoire virtuel ne prenant aucune place sur le disque. Contient des informations sur le système et ses composants matériels.
 - /tmp (temporary) ⇒ Répertoire fichier temporaires
 - /usr (Unix System Resources) ⇒ Contient des programmes installés (/usr/bin) avec leur libraries (/usr/lib ou /usr/lib64) tels que firefox, libreoffice, ... quelques programmes réservés à l'admin système (/usr/sbin) et les fichiers de code source (/usr/src). On y retrouve /usr/share avec les éléments partagés indépendants de l'architecture (documentation, icônes, ...). Dans /usr/local on pourra installer les programmes compilés manuellement sur le système.
 - /var (variable) ⇒ contient les données variables (fichiers de log dans /var/log) mais parfois les bases de données (/var/lib/mysql) et les pages de site web (/var/www/html)

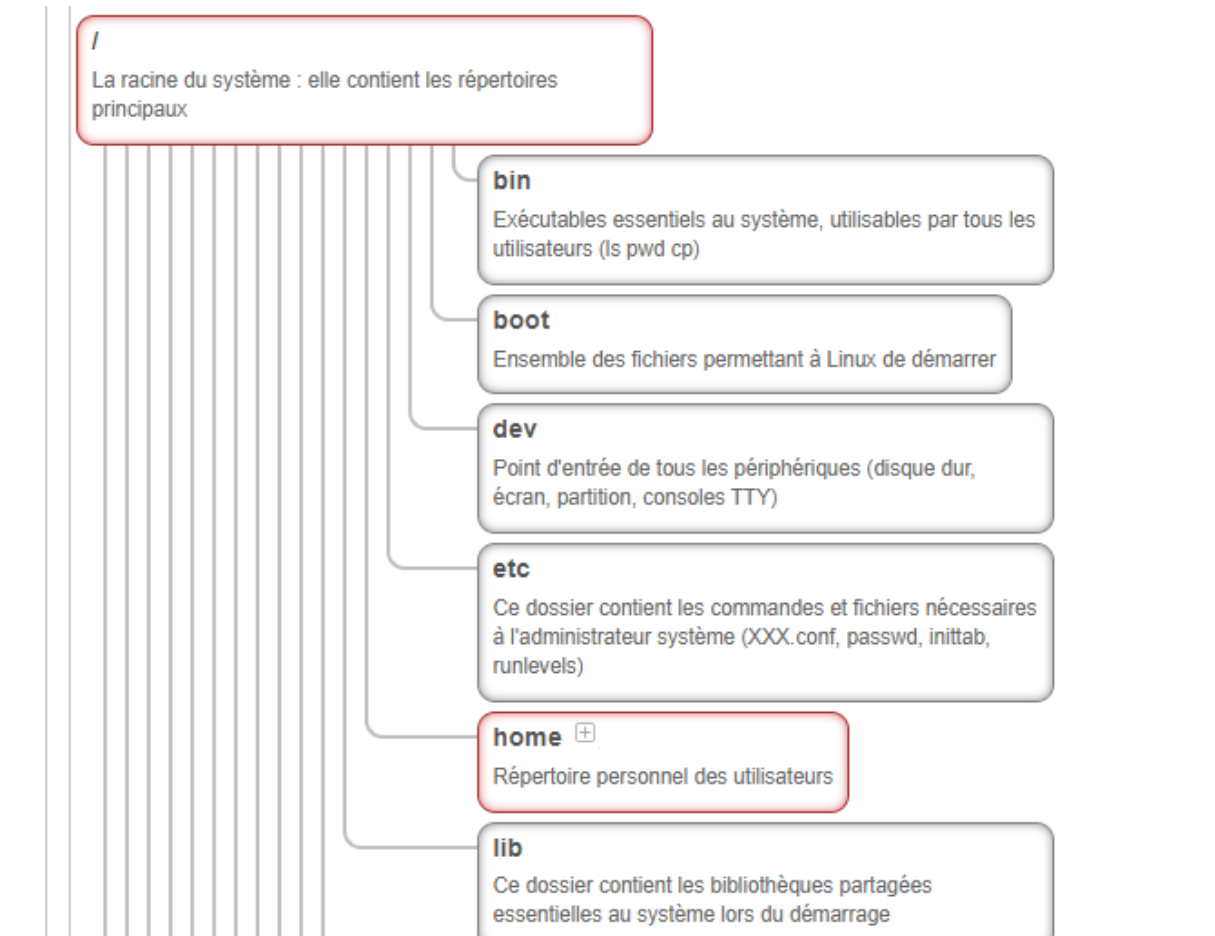


figure 4: Arborescence des fichiers linux

Installation de périphériques :

Pour installer de nouveaux périphériques, il faut installer les drivers (les pilotes) correspondants. Ce sont des logiciels qui permettent à l'OS de se faire comprendre par les périphériques. Ces drivers doivent être déployables sur Linux ou alors il faut posséder les compétences pour développer ses propres drivers.

Programmation : Il s'agit de l'écriture, du codage des programmes informatiques.

L'écriture d'un programme se fait dans un langage de programmation, il en existe plusieurs plus ou moins "proche" de la machine. On peut citer le langage C, le C++, le Javascript, le Python, HTML / CSS, Php , etc ...

Un **logiciel** quant à lui, est un ensemble de programmes dont le but est de réaliser certaines tâches par l'utilisateur du logiciel.

La majorité des programmes sont écrits dans des langages dits "impératifs" . Chaque ligne du programme est exécutée l'une après l'autre. Chaque ligne effectue soit une opération simple soit un appel à une fonction elle-même composée d'une série d'opérations simples.

Certains langages sont des langages compilés, c'est à dire que le code est d'abord converti dans un autre langage (à l'aide d'un compilateur) compréhensible par la machine avant d'être exécuté.

D'autres langages sont des langages interprétés, il n'y a pas de compilation.

Algorithme : Un Algorithme, est une suite d'instructions et d'opérations permettant de résoudre un problème. Le domaine d'étude des algorithmes s'appelle l'algorithmique.

Réseau : Un réseau informatique désigne un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des données. Les équipements peuvent être reliés entre eux en filaires ou sans fils (ondes).

Un peu d'histoire :

L'informatique moderne débute vers la 2^{de} guerre mondiale avec Alan Turing, qui théorise l'ordinateur. Il explique ce qui différencie une machine à calculer d'un ordinateur (ce dernier peut réaliser un calcul en utilisant un algorithme)

Après la guerre, c'est l'invention du transistor et du circuit intégré qui permettront de faire des machines plus petites, plus complexes, plus économiques et plus fiables.

Aujourd'hui, l'informatique est très répandue. On trouve des systèmes informatiques de partout : Console de jeu, distributeur de billet, récepteur satellite, GPS, smartphones, robotique.