

# Projet Eniac

## Introduction :

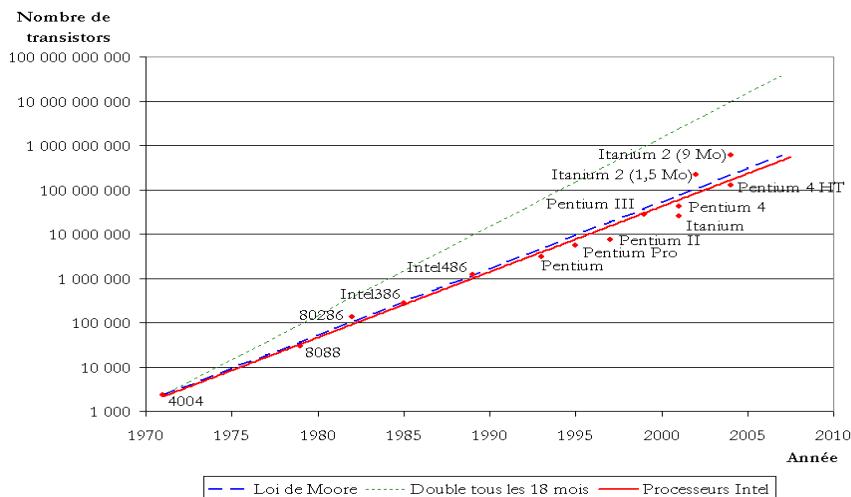
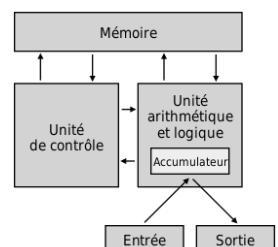
En 1642 **Blaise Pascal** invente la **Pascaline**, l'ancêtre de l'ordinateur, considérée comme la première machine à calculer.

En 1834 **Charles Babbage** conçoit un calculateur mécanique programmable, avec l'idée d'y incorporer des cartes perforées, inspiré du métier à tisser **Jacquard**, dont la lecture séquentielle donnerait des instructions et des données à sa machine. Par ailleurs **Charles Babbage** avait une collaboratrice la mathématicienne **Ada Lovelace** qui créa une série de programmes avec les cartes perforées, qui est considérée comme la première programmeuse du monde.



En 1936 **Alan Turing**, un mathématicien et cryptologue britannique, joue un rôle majeur dans la cryptanalyse de la machine **Enigma** utilisée par les armées allemandes pendant la Seconde Guerre mondiale. Il présente une **expérience de pensée** que l'on nommera ensuite **machine de Turing** qui devient une référence pour les machines. On dit qu'une machine est "*Turing Complete*" s'il possède un pouvoir expressif au moins équivalent à celui des machines de Turing.

En 1945 l'**ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) le premier ordinateur entièrement électronique pouvant être Turing-complet. Il peut être reprogrammé pour résoudre, en principe, tous les problèmes calculatoires. En 1947 l'**ENIAC** est reconvertis en ordinateur à programme enregistré sous influence de **John von Neumann**, un mathématicien et physicien américano-hongrois, qui donna son nom à **l'architecture de von Neumann** utilisée dans la quasi-totalité des ordinateurs modernes.



En 1947 John Bardeen, William Shockley et Walter Brattain, chercheurs des Laboratoires Bell créés le **transistor**, un dispositif semi-conducteur à trois électrodes actives, qui permet de contrôler un courant ou une tension sur l'électrode de sortie, avec le temps il remplacera le **tube électronique**. Le **transistor** est considéré comme un énorme progrès face au **tube électronique** : beaucoup plus petit, plus léger et plus robuste, fonctionnant avec des tensions faibles, autorisant une alimentation par piles, il fonctionne presque instantanément une fois mis sous tension. Et De nos jours, le **transistor** est omniprésent dans la plupart des appareils électroniques de notre quotidien, de la cafetière au smartphone en passant par les feux de signalisation.

Avec l'arrivée du **transistor** l'évolution de l'ordinateur va s'accélérer et se rapprocher de nos ordinateur présent, l'invention du **circuit intégré** en 1958, groupant en un petit volume plusieurs transistors et composants, le **microprocesseur** en 1969 permettant à des milliers de transistors de fonctionner en harmonie. Au fur et à mesure, le nombre de **transistors** dans un **microprocesseur** va considérablement augmenté pendant que sa taille diminue, on peut suivre cette évolution avec la **Loi de Moore**.

## 1 L'ordinateur

Un ordinateur est un ensemble de composants mécaniques, électroniques ou autres, permettant de traiter automatiquement des informations et qui lui font exécuter des opérations.

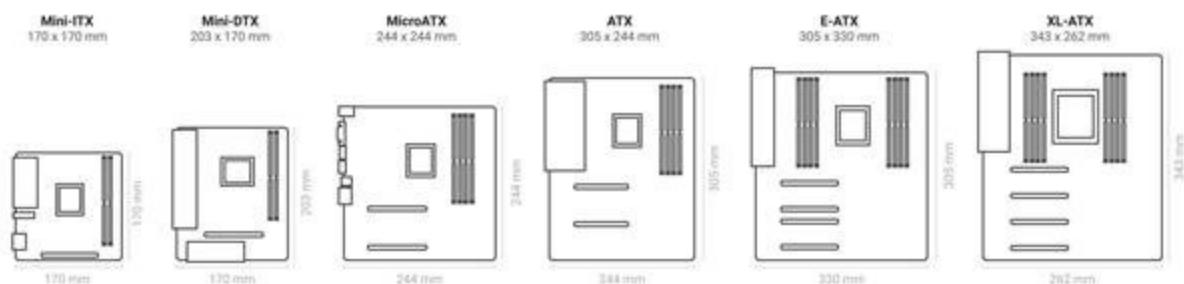
### - carte mère :

La carte mère et la colonne vertébrale de l'ordinateur, celle-ci permet à chaque composant de communiquer les uns avec les autres. Et de les alimenter en courant électrique.

Il existe différents types de carte mère pour correspondre aux besoins des utilisateurs, que ce soit pour de la création, de la bureautique ou du gaming.

Les cartes mères sont aussi disponibles dans différents formats permettant d'adapter les configurations en fonction des environnements.

Ci dessous les différents formats existants de carte mère :





1	Slot/Socket CPU	Emplacement de connexion du processeur.
2	Ports PCI-Express x16	Ports accueillants la/les cartes graphiques, et au besoin d'autres cartes filles* optionnelles. Le nombre varie en fonction du modèle et des fonctionnalités proposés.
3	Ports PCI-Express x1	Ports PCI-Express moins performants, conçus pour les cartes filles* type carte son, carte réseau, etc.
4	Slots RAM	Présents au nombre de 2, 4 ou 8 selon les modèles de carte mère, ils accueillent les barrettes mémoires.
5	Ports SATA III	Dédiés à la connexion des disques durs, SSD SATA et lecteurs.
6	Ports M.2	Compatibles PCI-E x4 et SATA (à vérifier selon chaque carte mère), ce sont eux qui accueilleront tes SSD M.2 NVMe.
7	Ports d'alimentation	Ces ports reçoivent le connecteur d'alimentation 20 + 4 broches et les connecteurs d'alimentation CPU.
8	Headers USB (2.0 / 3.0 / 3.1)	Dédiés à la connexion des ports USB présents sur le boîtier.
9	Connecteurs ventilateur	Disposant de 3 ou 4 broches (PWM), ils alimentent les ventilateurs du boîtier et refroidisseur CPU. Le connecteur 4 broches permet de piloter la vitesse de rotation du ventilateur qui y est connecté.
10	Connecteurs RGB	Ils permettent de connecter l'ensemble des éclairages RGB du boîtier, des ventilateurs, ainsi que des bandes LED supplémentaires.
11	Headers façade	Pour connecter les boutons d'allumage de ton PC.
12	Interface de connexion périphériques	Interface qui permet de connecter l'ensemble de tes périphériques au PC.

\*Carte Fille : Une carte fille est un circuit imprimé qui est utilisé comme extension de la carte mère. C'est un circuit imprimé qui permet d'ajouter plusieurs éléments tels qu'un socket ou des connectiques, à l'instar d'une carte d'extension qui ne comporte qu'un seul élément.

Elle communique directement avec la carte mère sans passer par un bus

### - **Le socket et le chipset**

Le duo socket/chipset est le combo déterminant dans la sélection de la carte mère, ce sont eux qui vont définir la compatibilité de cette dernière avec le processeur sélectionné.

- Le terme socket, au niveau matériel, est surtout utilisé pour désigner le support du processeur central, c'est un connecteur pour relier un composant électronique à un circuit imprimé. Le but d'un socket est avant tout de fixer mécaniquement et de connecter électriquement un composant électronique à un PCB.

-Le chipset est le composant le plus important de la carte mère, c'est lui qui va définir les possibilités qui seront offertes par la carte mère, notamment en termes d'overclocking. Il définit le type de processeur pris en charge ainsi que les différents bus et les normes supportées (USB 2.0 / 3.0 / 3.1 / 3.2, PCI-Express 3.0 / 4.0, SATA III, gestion d'une partie des lignes PCI-Express, etc.).

Voici un tableau récapitulatif des différents socket des dernières générations :

#### **Intel :**

Socket	Processeurs compatibles
LGA 1700	Alder Lake (12ème génération)
2066	Cascade Lake (10ème génération) Skylake X (7ème et 9ème génération) Kaby Lake X (7ème génération)
LGA 1151	Coffee Lake Refresh (9ème génération)< Coffee Lake (8ème génération) Kaby Lake (7ème génération) Skylake (6ème génération)

#### **AMD :**

Socket	Processeurs compatibles
AM4	Ryzen 1xxx / 2xxx / 3xxx
TRX4	Threadripper 3xxx

## - Les fonctionnalités :

Chaque carte mère propose des fonctionnalités différentes selon les modèles, telles que la prise en charge du WiFi, du Bluetooth, la présence de ports USB 3.1 Type C, de ports Ethernet 10 Gigabits, ou encore la possibilité de mettre à jour le BIOS de manière autonome (sans CPU). Les descriptions et fiches techniques de nos cartes mères sont là pour nous aider à sélectionner la bonne pièce pour l'utilisation prévue !

## - Carte Graphique :

Les cartes graphiques sont fournies par 2 principaux constructeurs : Nvidia et AMD. Intel devrait bientôt s'implanter sur le marché des GPU.

Il existe énormément de modèles différents, tant au niveau esthétique qu'au niveau puissance et refroidissement.

Chaque constructeur apporte ses propres modifications au niveau du système de refroidissement et sur la puce graphique pour proposer un overclocking d'usine pour augmenter quelques peu les performances.



Il existe 3 type de refroidissement pour les GPU, qui sont dans l'ordre des images :

- Passif
- Semi-passif
- Watercooling / Refroidissement liquide AIO (All in One) ou Custom

Par défaut, les ordinateurs et smartphones modernes disposent tous d'un module GPU (*Graphics Processing Unit*, ou processeur graphique) intégré à leur CPU. Les plus connus sont, Intel HD Graphics, AMD Radeon et Radeon Vega, ou sur mobiles Adreno qui équipe les processeurs Qualcomm. Ces processeurs graphiques permettent d'afficher des contenus multimédias 4K en temps réel, et de simuler le rendu de jeux vidéo basiques. Ce type de GPU intégré utilise la mémoire vive du périphérique pour réaliser le traitement graphique.

Il existe énormément de modèles à des prix allant de moins de 100 € à plus de 1.000 €. Au moment du choix, il faudra donc faire attention aux caractéristiques du GPU suivantes en fonction de l'utilisation.

- Celles-ci sont caractérisées par les données suivantes :

- la fréquence du GPU (en GHz), qui indique la vitesse à laquelle il effectue ses calculs ;
- la quantité de mémoire vidéo (en Go) ;
- la fréquence de la mémoire vive (en GHz), qui indique la vitesse à laquelle elle échange des informations avec le GPU ;
- la largeur du bus mémoire (en bits), qui indique la quantité de données échangée avec le GPU à chaque itération ;
- le type de la mémoire vidéo (GDDR3, GDDR5, GDDR6...) ;
- les sorties vidéo (DVI, HDMI, DisplayPort), à adapter aux écrans utilisés.

#### **- Processeur :**

Le processeur/microprocesseur aussi appelé CPU (Central Processing Unit) est le cerveau de votre ordinateur. Il interprète et exécute les consignes reçues en langage binaire. C'est lui qui va fournir la puissance de calcul nécessaire au fonctionnement global de l'ordinateur. Un processeur construit en un seul circuit intégré est un microprocesseur.

La aussi nous retrouvons plusieur type de processeur : leur différence concernera notamment le nombre de coeurs, la fréquence, la consommation électrique, le cache, la génération (ex: chez intel: i5 10xxx ou 12xxx seul les 2 premiers chiffres définissent la génération, chez AMD ils seront nommés Ryzen 3-3xxx/5-5xxx/7-7xxx/9-9xxx)

Il existe aussi des processeur dit "professionnels" comme les Ryzen ThreadRipper qui sont utilisés pour des tâches extrêmement gourmandes comme le traitement graphique, la création de film ou de rendus 3D mais également dans le gaming.

Bien que les différences entre les produits AMD et Intel soient nombreuses, les processeurs en eux-mêmes fonctionnent de la même manière. Comme la carte mère ou la mémoire, le processeur est une pièce essentielle de votre PC. Il existe des processeurs nommés APU (Accelerated Processing Unit) avec un chipset graphique intégré pouvant remplacer en partie une carte graphique, bien que moins puissant qu'une carte graphique dédiée celui-ci peut, en fonction de sa puissance largement suffire même lors d'une utilisation en jeu.

Attention ! En fonction de la génération du processeur, il se peut qu'il ne soit pas compatible avec la carte mère.

- On note quatre points majeurs de fonctionnement :
  - La recherche de l'instruction
  - L'interprétation des champs opérants et des codes des opérations
  - L'exécution du programme
  - L'écriture du résultat.

- Le CPU sert également à la communication entre les composants de l'ordinateur et ceux présents dans le boîtier:

- Le disque dur
- La mémoire vive
- La carte graphique

Grâce à lui, plusieurs programmes sont interprétés, coordonnés puis exécutés.

#### **- Les différents éléments composant le processeur :**

Chaque élément du processeur est bien distinct d'un autre. Chacun a une mission précise pour que le processeur fonctionne parfaitement :

- Les registres : ce sont des mémoires internes extrêmement rapides. Ils sont plusieurs : l'accumulateur, le pointeur de piles, le registre d'état, le compteur ordinal et les registres généraux.
- L'horloge surveille la synchronisation des processeurs qui sont de type synchrone.
- Trois bus informatiques qui sont : les bus de contrôle, les bus de données et les bus d'adresse.

- Si vous achetez un processeur plus récent et plus complexe, comme cela peut-être le cas pour un PC portable, vous pourrez trouver en plus dans ce processeur :

- Une mémoire en cache.
- Un pipeline.
- Des unités de prédition et de rangement.

### **- La fréquence du processeur**

C'est la puissance du processeur. Elle détermine la capacité du processeur à prendre en charge une consigne donnée pour une meilleure exécution. On la mesure en gigahertz - GHz - par exemple, un CPU doté d'une fréquence de 2 GHz pourra réaliser 2 milliards d'opérations à la seconde. Cette mesure est importante à connaître si vous destinez votre ordinateur au gaming.

Cependant, au moment de votre achat, avant de prendre en compte la fréquence du processeur, faites connaissance avec son architecture. Ainsi, un modèle récent avec une fréquence moindre sera très souvent plus performant qu'un ancien processeur équipé d'une fréquence supérieure.

### **- Le rôle des coeurs - core - dans votre processeur**

Lorsque vous décompressez un fichier .zip, regardez une vidéo HD ou encore exécutez un logiciel, c'est le processeur qui est à la manœuvre. Celui-ci peut avoir plusieurs coeurs. Le processeur standard possède un cœur, que l'on appelle single-core. Il traite une seule consigne à la fois. S'il reçoit plusieurs instructions, il va les traiter, mais en série ; une instruction à la fois, à une vitesse extrêmement rapide.

Le processeur multi-coeurs renferme deux ou plusieurs coeurs qui sont indépendants. Chacun peut traiter des instructions individuellement. Pour deux coeurs, on parlera de dual-core, pour quatre coeurs de quad-core et enfin pour six coeurs, on utilisera le terme d'hexa-core. Plusieurs tâches seront exécutées en simultané, sans que vous ne subissiez le moindre ralentissement de votre ordinateur. Ces coeurs multiples sont utiles quand vous souhaitez utiliser plusieurs logiciels à la fois.

Un multi-cœur est efficace quand vous utilisez un logiciel qui réclame plus d'un cœur. Sachez cependant que la plupart des programmes sont conçus pour n'utiliser qu'un seul et unique cœur. Mais, avantage certain : un logiciel compatible avec du multi-coeurs aura un fonctionnement plus rapide en exécutant plusieurs instructions en même temps. Se doter d'un processeur multi-coeurs vous permettra par exemple de profiter au mieux d'un logiciel de retouche photos.

### **- Mémoire Vive (RAM) :**

La RAM est un type de mémoire, en l'occurrence une mémoire vive, en opposition à la mémoire morte. Extrêmement rapide par rapport au disque dur de l'ordinateur, la RAM est indispensable pour une utilisation fluide de n'importe quel PC. Random Access Memory se traduit en français par « Mémoire à accès non séquentiel » ou « Mémoire à accès aléatoire ». La RAM peut être comparée à notre mémoire à court terme. D'un point de vue matériel, la RAM se présente sous la forme d'un petit circuit imprimé rectangulaire. On parle ainsi de barrettes de RAM, qui viennent se brancher sur la carte mère de l'ordinateur. Ces barrettes se présentent sous deux formats, DIMM pour les ordinateurs fixes et SO-DIMM pour les PC portables. La RAM s'efface automatiquement lorsque l'ordinateur s'éteint.



### **- Comment se présente la mémoire vive d'un ordinateur ?**

Nous avons tous entendu parler des barrettes mémoire, ces petites pièces électroniques rectangulaires que l'on insère sur la carte mère. La mémoire vive totale d'un ordinateur est composée de plusieurs barrettes sur lesquelles sont installées des micropuces électroniques indépendantes. Les barrettes mémoire peuvent être facilement changées si :

- la carte mère supporte un ajout de mémoire supplémentaire ;
- la barrette mémoire est compatible avec la carte mère et le processeur ;
- la fréquence en GHz de la mémoire choisie est compatible avec celle de l'ordinateur.

Ainsi, si un ordinateur peine dans son fonctionnement, il est nécessaire de s'intéresser à sa mémoire vive et, si le PC le permet, d'augmenter sa capacité pour améliorer la vitesse d'exécution de ce dernier.

### **- Quel est le rôle de la mémoire vive ? :**

La mémoire vive permet au processeur d'aller chercher les données dont il a besoin pour effectuer une opération. Elle stocke donc, pour une durée très courte, ces informations avant de les supprimer, une fois celles-ci utilisées par le programme. Ce stockage aide le processeur dans l'exécution de ses calculs. Il s'appuie ainsi sur la mémoire vive disponible pour les enregistrer.

### **- Les deux particularités de la mémoire vive :**

La première particularité de la mémoire vive est sa très grande vitesse d'exécution. Son temps de réaction est de l'ordre de la nanoseconde. Elle est bien plus rapide qu'un disque dur de stockage classique interne, et plus encore qu'un disque dur externe. Son autre particularité est que cette mémoire est volatile. Par volatile, on entend que la mémoire vive ne conserve aucune

donnée si elle n'est pas alimentée en courant électrique. Autrement dit, lorsque l'ordinateur est éteint, la mémoire vive est vide de tout contenu.

- **Le couple mémoire vive/processeur :**

Vous vous demandez peut-être pourquoi parler de mémoire si celle-ci disparaît dès que l'ordinateur n'est plus sous tension. La mémoire vive perd-elle la tête ?

Non, heureusement. Le rôle de la mémoire vive cesse en même temps que s'arrête le fonctionnement du processeur. Elle n'a donc aucune vocation à stocker des données.

Le processeur pioche ainsi dans cette mémoire vive, les données dont il a besoin pour effectuer la tâche ponctuelle qu'il doit réaliser. Ce stockage temporaire a donc une fonction de réservoir qui se vide et se remplit constamment.

- **Quelle est la capacité de la mémoire vive ?**

La capacité se mesure en giga-octets (Go). Plus cette valeur est importante, plus la capacité de la mémoire vive est élevée.

La norme tend à se généraliser vers une mémoire vive de 8 Go et non de 4 Go. La capacité de cette mémoire permet au processeur de travailler rapidement, sans devoir faire appel au disque dur qui ralentit énormément son temps de réponse.

- **Comment choisir la mémoire RAM de son PC ?**

Le modèle de RAM doit être compatible avec la carte mère de l'ordinateur ainsi que le processeur. Il est donc nécessaire de vérifier le type de mémoire vive accepté avant de procéder à l'achat des nouvelles barrettes.

- **Carte Graphique :**

Par défaut, les ordinateurs et smartphones modernes disposent tous d'un module GPU (*Graphics Processing Unit*, ou processeur graphique) intégré à leur CPU. Pour citer les plus connus, on retrouve Intel HD Graphics, AMD Radeon et Radeon Vega, ou sur mobiles Adreno qui équipe les processeurs Qualcomm. Ces processeurs graphiques permettent d'afficher des contenus multimédias 4K en temps réel, et de simuler le rendu de jeux vidéo basiques. Ce type de GPU intégré utilise la mémoire vive du périphérique pour réaliser le traitement graphique.

Les cartes graphiques sont fournies par 2 principaux constructeurs : Nvidia et AMD. Intel devrait s'ajouter à la liste d'ici quelques temps.

Il existe énormément de modèles différents, tant au niveau esthétique qu'au niveau puissance et refroidissement.

Chaque constructeur apporte ses propres modifications au niveau du système de refroidissement et sur la puce graphique pour proposer un overclocking d'usine pour augmenter quelques peu les performances.

Certaines cartes, notamment les plus anciennes, peuvent être équipées d'un refroidissement passif, sans ventilateur et silencieux.



- **Il existe 3 type de refroidissement pour les GPU, qui sont dans l'ordre :**

- Passif
- Semi-passif
- Watercooling / Refroidissement liquide AIO (All in One) ou Custom

Il existe des modèles de cartes graphiques à tous les prix : de 100 € à plus de 1.000 €. Au moment de l'achat, mieux vaut donc choisir la carte la plus adaptée suivant l'utilisation. Les cartes graphiques sont caractérisées par les données suivantes :

- La fréquence du GPU (en GHz), qui indique la vitesse à laquelle il effectue ses calculs ;
- La quantité de mémoire vidéo (en Go) ;
- La fréquence de la mémoire vive (en GHz), qui indique la vitesse à laquelle elle échange des informations avec le GPU ;
- La largeur du bus mémoire (en bits), qui indique la quantité de données échangée avec le GPU à chaque itération ;
- Le type de la mémoire vidéo (GDDR3, GDDR5, GDDR6...) ;
- Les sorties vidéo (DVI, HDMI, DisplayPort), à adapter aux écrans utilisés.

- **Disque Dur / SSD :**

De nos jours, un disque dur est capable de stocker plusieurs Téraoctets de données. Un Téraoctet (ou To) est l'équivalent de 1024 Gigaoctet (Go). Un film complet tient amplement sur 1Go, ou plus de 200 photos de bonne qualité

Il existe plusieurs types de disques durs :

Les **HDD**, disques durs classiques, qui contiennent des pièces mécaniques, dont une tête de lecture qui va pointer sur des disques magnétiques afin de lire et écrire les données.

Les **SSD** récemment démocratisés, sans pièces mécaniques, et capable de lire et écrire des données beaucoup plus rapidement. Ces derniers sont bien évidemment plus chers.

## - Caractéristiques d'un disque dur

- Le format : exprimé en pouces, il indique la taille des plateaux magnétiques. Le format 2,5" est le plus courant pour les disques durs internes tandis que le format 3,5", plus encombrant, est destiné aux ordinateurs de bureau.
- Le protocole d'accès : il concerne les connecteurs et les câbles permettant d'acheminer les données. Depuis les années 2000, le SATA (Serial ATA) est le plus couramment utilisé.
- La capacité : exprimée en octets, elle indique la quantité de données pouvant être gravée sur le disque dur.
- Le taux de transfert (débit) : il indique la quantité de données pouvant être lues ou écrites sur le disque par unité de temps et s'exprime en bits par seconde.
- La vitesse de rotation : exprimée en tours par minute, elle indique la vitesse de rotation de disques magnétiques autour de l'axe central. Plus elle est élevée, plus l'inscription et la lecture sont rapides, mais plus cela consomme de l'énergie et a tendance à chauffer le matériel. La norme est de 5.400 tours/minute pour un disque dur externe 2,5" et de 7.200 tours/minute pour un disque dur externe 3,5".
- L'interface : pour le disque dur externe, elle indique l'intermédiaire de transfert entre le disque dur et l'ordinateur. La plupart des disques durs fonctionnent avec une interface USB 2.0 ou USB 3.0, mais on trouve aussi des interfaces FireWire ou Thunderbolt.
- Le système de fichiers : il représente la façon dont sont stockés et récupérés les fichiers (répertoires et sous-répertoires). Les plus connus sont le FAT32, exFat et le NTFS. À noter que le système peut être modifié en formatant le disque sur son ordinateur.

Les disques durs classiques ont aujourd'hui tendance à être remplacés par les disques SSD, qui sont beaucoup plus rapides, plus compacts et moins sensibles aux chocs du fait de l'absence d'éléments mobiles.

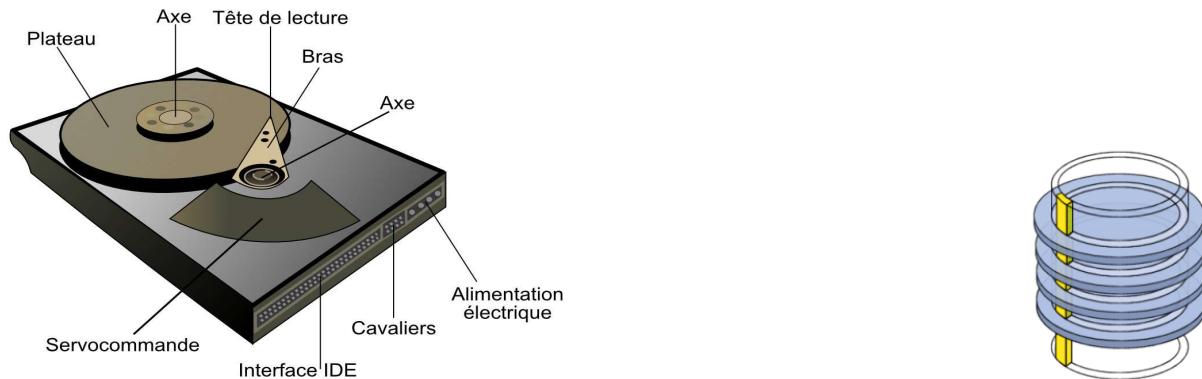
Les têtes de lecture/écriture sont dites « inductives », c'est-à-dire qu'elles sont capables de générer un champ magnétique. C'est notamment le cas lors de l'écriture : les têtes, en créant des champs positifs ou négatifs, viennent polariser la surface du disque en une très petite zone, ce qui se traduira lors du passage en lecture par des changements de polarité induisant un courant dans la tête de lecture, qui sera ensuite transformé par un convertisseur analogique numérique (CAN) en 0 et en 1 compréhensibles par l'ordinateur.

Les têtes commencent à inscrire des données à la périphérie du disque (piste 0), puis avancent vers le centre. Les données sont organisées en cercles concentriques appelés « pistes », créées par le formatage de bas niveau. Les pistes sont séparées en quartiers (entre deux rayons) que l'on appelle secteurs, contenant les données (au minimum 512 octets par secteur en général).

On appelle cylindre l'ensemble des données situées sur une même piste sur des plateaux différents (c'est-à-dire à la verticale les unes des autres) car cela forme dans l'espace un cylindre de données.

On appelle enfin cluster (ou en français unité d'allocation) la zone minimale que peut occuper un fichier sur le disque.

En effet le système d'exploitation exploite des blocs qui sont en fait plusieurs secteurs (entre 1 et 16 secteurs). Un fichier minuscule devra donc occuper plusieurs secteurs (un cluster), ce qui provoque des espaces perdus qui devront être réorganisés par un "nettoyage logiciel" des disques durs. Sur les anciens disques durs, l'adressage se faisait ainsi de manière physique en définissant la position de la donnée par les coordonnées cylindre / tête / secteur (en anglais CHS pour Cylinder / Head / Sector).



### - SSD

Un SSD, de l'anglais « solid-state drive » est un matériel informatique permettant le stockage de données sur de la mémoire flash.

La mémoire flash est une mémoire de masse à semi-conducteurs ré-inscriptible, c'est-à-dire une mémoire possédant les caractéristiques d'une mémoire vive mais dont les données ne disparaissent pas lors d'une mise hors tension. Ainsi, la mémoire flash stocke les bits de données dans des cellules de mémoire, mais les données sont conservées en mémoire lorsque l'alimentation électrique est coupée.

Le SSD est bien plus solide qu'un disque dur et surtout il surpassé les performances d'un disque classique, sans compter qu'il ne chauffe pas et qu'il est silencieux !



Format 2,5"



Format M.2



Format mSATA

- **Bloc d'alimentation :**

Le **bloc d'alimentation** (*power supply unit* en anglais, souvent abrégé **PSU**), ou **alimentation**, d'un PC est le matériel informatique qui fournit le courant électrique nécessaire au fonctionnement des composants. Elle est chargée de convertir la tension électrique du secteur en différentes tensions continues TBT, compatibles avec les circuits électroniques de l'ordinateur.

Le bloc d'alimentation doit posséder une puissance suffisante pour alimenter les différents périphériques de ce dernier. Elle convertit la tension alternative de 120 V ou 230 V en diverses tensions continues utilisées par la carte mère et les périphériques (disque dur, lecteur CD...).

Aux États-Unis et au Canada, les blocs d'alimentation reçoivent une tension à 120 V et à 60 Hz, tandis qu'en Europe la norme est de 230 V à une fréquence de 50 Hz ; c'est la raison pour laquelle les blocs d'alimentation possèdent la plupart du temps un commutateur permettant de choisir le type de tension reçue.

En général, le bloc d'alimentation est un convertisseur de type alimentation à découpage, alliant légèreté, rendement important et compacité. En revanche, ce type d'alimentation génère beaucoup de parasites haute fréquence, et nécessite d'être intégré dans un boîtier métallique (ou métallisé) formant ainsi une cage de Faraday et protégeant les composants sensibles de la carte mère alimentée. Les filtres sur les alimentations de la carte mère doivent aussi être performants afin de fournir une tension précise et constante, quelle que soit la consommation de courant des périphériques connectés.

L'alimentation est vitale pour l'unité centrale. Elle fournit l'énergie basse tension nécessaire pour alimenter la carte mère et les divers éléments inclus dans l'unité centrale. La partie arrière du bloc d'alimentation laisse apparaître : un connecteur d'arrivée secteur ; un connecteur de sortie secteur, qui peut être utilisé pour connecter le moniteur ; un interrupteur 110/220 V. Si cet interrupteur est présent, assurez-vous que l'indication 220 V est bien visible avant d'effectuer tout branchement ; une grille d'aération pour le ventilateur. Sur la partie intérieure du bloc d'alimentation, plusieurs câbles femelles peuvent directement sortir du boîtier ou être disponibles via un ensemble de connecteurs à utiliser en fonction des besoins.

- **L'efficience**

"**L'efficience d'une alimentation se situe entre 50 / 60% de sa charge**, ainsi une configuration PC consommant 300 Watts, on vous orientera vers une alimentation de 500 Watts.

- **Les différents formats**

**Le format le plus courant est le format ATX** (15 x 14 x 8,6 cm). C'est celui qui est généralement conseillé, à moins de disposer d'un Mini-PC, auquel cas le format SFX (12,5 x 10 x 6,5 cm) est plus adapté.

D'autres normes existent mais peu rencontrées, comme le Flex ATX ou le TFX, mais il y a peu de chance que vous soyez concerné.

Si vous souhaitez faire une Upgrade, le format de votre nouvelle alimentation sera l'une des premières choses à regarder.

- **Alimentation PC Modulaire**

**La modularité a pour but d'éliminer les câbles inutiles , améliorer le flux d'air et faciliter le câble management dans votre boîtier PC.**

- Modulaire (Vous branchez uniquement les câbles dont vous avez besoin)
- Semi-Modulaire (Une partie fixe, une partie modulaire)
- Non modulaire (Tous les câbles en grappe, aucune possibilité d'en enlever un)



*De gauche à droite: modulaire, non-modulaire, semi-modulaire.*

- **Contraintes techniques:**

- **La puissance :**

Le matériel dernière génération apte à faire tourner les programmes les plus gourmands sont très énergivore.

Dans la plupart des cas, les blocs indiquent en Watts Puissance absorbé à la prise de courant et non celle délivrée en sortie.

Selon le rendement du bloc, la puissance apportée en sortie sera moindre.

Une alimentation de mauvaise qualité avec un faible rendement devrait absorber 300W pour en délivrer 210W.

Généralement, seul les blocs de marques connues, haut de gamme ou industriels indiquent de manière fiable et toujours en Watts, la puissance réelle apportée

- **Le rendement :**

Le rendement d'une alimentation est important puisqu'il s'agit du rapport entre la puissance délivrée aux composants et la puissance absorbée par la prise de courant.

L'alimentation doit transformer le courant alternatif en courant continu. Lors de cette modification, il y a une perte d'énergie sous forme de chaleur. Il est donc important d'intégrer un système de refroidissement au bloc d'alimentation.

C'est donc crucial d'opter pour une alimentation à fort rendement, afin d'obtenir une consommation, une chauffe moindre des circuits impactant ainsi la ventilation et la sonorité.

- **Les certifications :**

Il faut savoir que le rendement n'est pas constant. En général, il est très élevé jusqu'à un peu plus de 75% de la puissance maximale de l'alimentation avec une zone optimale aux alentours de 50%.

- **Il existe 6 niveaux de certifications :**

- **Alimentation 80 Plus White : 80%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge
- **Alimentation 80 Plus Bronze : 82, 85 et 82%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge
- **Alimentation 80 Plus Argent : 85, 88 et 85%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge
- **Alimentation 80 Plus Or : 87, 90 et 87%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge
- **Alimentation 80 Plus Platinum : 90, 94 et 91%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge.
- **Alimentation 80 Plus Titanium : 94, 96 et 91%** de rendement minimum à respectivement 20, 50 et 100% de charge.

Required Efficiency depending on % of Rated Load

80 PLUS Certification	115V Internal Non-Redundant			230V Internal Redundant			
	% of Rated Load	20%	50%	100%	10%	20%	50%
80 PLUS	80%	80%	80%	---	N/A		
80 PLUS Bronze	82%	85%	82%	---	81%	85%	81%
80 PLUS Silver	85%	88%	85%	---	85%	89%	85%
80 PLUS Gold	87%	90%	87%	---	88%	92%	88%
80 PLUS Platinum	90%	92%	89%	---	90%	94%	91%
80 PLUS Titanium	--	--	--	90%	94%	96%	91%



## - Les connectiques :

La connectique d'une alimentation est à surveiller avec soin, surtout si vous envisagez d'assembler une configuration musclée.

Il faut surveiller le type de connectique dont à besoin votre carte mère, et également votre carte graphique afin d'éviter les mauvaises surprises.

- **Pour la carte mère :** Toutes les alimentations sont équipées d'un connecteur ATX principal 24 broches souvent détachable en 20+4 broches afin de conserver une rétro compatibilité avec les anciennes cartes mères.

Elles disposent également d'un connecteur auxiliaire 12 volts à 4 ou à 8 broches (démontable en 4+4 broches) voire dans certains cas d'un 4 broches et d'un 8 broches (Ryzen).

Les prises ATX 24 broches et 12 volts 4 ou 8 broches sont destinées à alimenter la carte mère.

A noter qu'actuellement, les composants sollicitent essentiellement le 12 volts.

- **Pour la carte graphique:** On trouve généralement au moins un connecteur PCI-Express 6 broches.

En montant en puissance, les blocs sont équipés de 2 connecteurs PCI-Express 6+2 broches afin d'alimenter les cartes graphiques les plus puissantes.

A partir de 700 watts, les alimentations ont généralement 4 connecteurs PCI-Express 6+2 broches.

- Les autres prises sont destinées aux **disques durs et accessoires**.



## - Boîtier :

Le boîtier PC est un élément à part entière, et en choisir un peut s'avérer compliqué. Celui-ci sert à mettre les composants à l'intérieur.

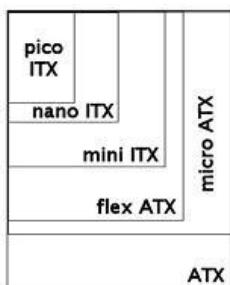
Taille de la tour

Voici les différentes dimensions pour bien choisir votre tour.

- Entre 10 et 20 cm de haut, le **Barebone ou mini PC** est le plus petit format de boîtier qui existe.

- **La mini tour** : mesure de 30 à 42 cm de haut, peut proposer jusqu'à 5 emplacements (plus souvent 2)). Idéal sur un petit bureau mais il chauffe vite.
- **Moyenne tour** : de taille moyenne (35 à 45 cm de haut), ce boîtier propose jusqu'à 5 emplacements 5,25" et 5 emplacements 3,5" en façade et autant en interne. Ce type de format permet une bonne évolutivité de l'ordinateur sans être trop encombrant.
- **Grande tour** : du haut de ses 60 cm, c'est le plus grand boîtier allant jusqu'à 11 emplacements 5,25" et jusqu'à une dizaine d'emplacements 3,5" en interne. Il n'a pas vraiment de point faible, si ce n'est sa grande taille.

- **Format supporté de la carte mère :**



- Le format le plus répandu est l'**ATX standard**, qui correspond aux moyennes et grandes tours et celui qui est préconisé. Ce format donne le plus grand choix de cartes mères, ainsi que de nombreuses possibilités d'extension, et aussi de nombreux réglages du Bios, notamment pour l'overclocking.
- Le format **micro-ATX** est assez utilisé, il permet de garder les caractéristiques de l'ATX dans un format plus petit (244X244 mm) et à moindre coût, avec un bus PCI-Express x16 et des ports PCI-Express x4 ou x1 et PCI. Bien qu'il y ait moins de choix de cartes mères et moins de possibilités dans le Bios en général, ce format est possible pour un PC bureautique ou même 'gamer', c'est le format préconisé pour un boîtier compact, mini-tour ou barebone.
- Le format **mini-ITX** fait son retour, pour les PC Home Cinéma principalement. Il n'est pas vraiment adapté pour un PC "gamer".

- **Un boîtier à deux types d'emplacements :**

- Les emplacements visibles (ou externes) : ce sont les emplacements situés directement sur la face avant du boîtier. On y branche surtout les lecteurs CD ou DVD, les lecteurs disquettes ou les lecteurs de carte mémoire. Les personnes ayant une grosse configuration y ajouteront aussi peut-être un rhéobus (système de contrôle de ventilateurs), voire un réservoir de liquide pour leur système à refroidissement liquide ;

- Les emplacements invisibles (ou internes) : ces emplacements sont utilisés le plus souvent pour brancher des disques durs. Certains boîtiers intègrent directement des espaces ventilés pour les disques durs. Ils se présentent souvent sous la forme d'un minirack qui prend la place de trois emplacements 5 ¼ muni d'un ventilateur à l'avant.

- **Ces emplacements ont deux tailles différentes :**

- 5 ¼ pouces : ces emplacements sont surtout utilisés pour les différents types de lecteurs et pour les périphériques supplémentaires (rhéobus par exemple, afficheur digital...). On trouve des kits qui permettent de brancher des périphériques 3 ½ dans de tels emplacements, ce qui peut se révéler très pratique.

- 3 ½ pouces : essentiellement internes, ces emplacements servent surtout à installer des disques durs. Il y en a aussi souvent un en façade pour le lecteur disquette, mais ceci devient plus rare avec les nouvelles générations de boîtiers.

Il est donc très important de choisir un boîtier qui puisse, tout d'abord, renfermer tous vos composants, mais aussi dans lequel il reste de la place pour ne pas avoir à changer de boîtier trop rapidement. Pour les PC contenant beaucoup de composants, on veillera aussi au bon refroidissement du boîtier.

C'est sur le boîtier que seront les principaux systèmes de refroidissement. Certains composants ont leurs propres refroidisseurs, mais ils ne font que dissiper la chaleur du composant qui s'accumule alors dans le boîtier. Il est donc essentiel de refroidir ce dernier. Il existe plusieurs moyens de refroidir un ordinateur :

- Ventilation : c'est le système le plus courant. On pose des ventilateurs en aspiration pour ajouter de l'air frais dans le boîtier et des ventilateurs en extraction pour faire sortir l'air chaud. Il faut donc choisir un boîtier qui possède assez d'emplacements pour ventilateurs pour concevoir une bonne circulation de l'air( Air Flow ou flux d'air). Il est possible d'utiliser des ventilateurs plus silencieux pour ne pas être trop dérangé par le bruit. Privilégier si pour un boîtier avec des ventilateurs de grande taille (120 mm voire 250 mm sur les faces latérales), bien que plus gros, ces ventilateurs ne font pas plus de bruit et brassent plus d'air ;
- Watercooling : ce système est en général destiné soit aux personnes utilisant de très grosses configurations, soit aux personnes désirant tuner leur ordinateur. On utilise un circuit d'eau pour refroidir les différents composants informatiques de l'ordinateur. L'eau est ensuite refroidie à la fin du circuit par des radiateurs et/ou des ventilateurs puis retourne dans le circuit et ainsi de suite. On trouve quelques boîtiers proposant ce genre de système, mais en général, on achète le système en plus du boîtier et on le monte soi-même. Si vous voulez le monter, essayez de choisir un PC avec les emplacements pour les tubes déjà pré-découpés, cela vous évitera de devoir couper votre boîtier. Il refroidit très efficacement votre boîtier, mais il potentiellement dangereux, car manipuler de l'eau au milieu de composants informatiques n'est pas sans risques ; la moindre fuite risquant de faire griller un ou plusieurs de vos composants ;

- Passif : il existe certains boîtiers entièrement passifs, c'est-à-dire qu'ils n'ont aucun ventilateur et ne font donc aucun bruit. Pour cela, ils utilisent des dissipateurs thermiques et même les parois du boîtier sont utilisées comme dissipateur. Ces boîtiers sont donc réservés aux personnes ne voulant pas de bruit, mais le problème est qu'ils sont rares et très coûteux, sans compter qu'ils sont en général assez imposants et inesthétiques.

D'autres systèmes sont aussi parfois employés, mais souvent en test pour des records de performances, par exemple le refroidissement à azote liquide, mais ceci n'est pas conseillé à tout le monde et peut grandement abîmer vos composants. Préférez plutôt une des solutions énoncées plus haut qu'une autre technique plus exotique.

Une autre chose essentielle, la position du boîtier. Il est inutile d'avoir un ordinateur bien ventilé s'il est enfermé dans un placard. Il faut de l'air à votre boîtier, sinon c'est la surchauffe assurée.

Dans un PC normal, il est répandu de posséder un système ventilé. Néanmoins, si vous voulez tenter le coup du watercooling, sachez que vous pourrez trouver de très bons guides sur Internet pour vous aider à vous lancer.

- **Un boîtier est fabriqué avec différents matériaux. Voici les principaux :**

- Acier : c'est le matériau le moins coûteux, néanmoins c'est aussi le plus lourd et il dissipe assez mal la chaleur. Cependant, il est solide et empêche les vibrations. Si vous optez pour un PC en acier, faites attention à l'épaisseur des parois, il vous faudra des parois épaisses pour limiter les vibrations. Il vous faudra aussi penser à bien refroidir un ordinateur en acier.
- Aluminium : plus coûteux que l'acier, mais plus léger et dissipant mieux la chaleur, l'aluminium est néanmoins sujet à plus de vibrations. La plupart des boîtiers haut de gamme sont conçus en aluminium.
- Plexiglas : les boîtiers construits entièrement en plexiglas sont assez rares et très coûteux. Néanmoins, cela peut donner quelque chose de très esthétique si votre principale préoccupation est le design de votre ordinateur.

- **Périphérique Embarqués/Extensions :**

- **La carte réseau :**

La carte réseau PCI (Peripheral Component Interconnect) a été développée en 1990. Elle a une largeur fixe de 32 bits (données de transmission de 133 MB/s)



Les données se déplacent dans l'ordinateur en empruntant des chemins appelés «bus». Plusieurs chemins côte à côte font que les données se déplacent en parallèle et non en série (les unes à la suite des autres).

Une carte réseau est matérialisée par un ensemble de composants électroniques soudés sur

un circuit imprimé. L'ensemble constitué par le circuit imprimé et les composants soudés s'appelle une carte électronique, d'où le nom de carte réseau. La carte réseau assure l'interface entre l'équipement ou la machine dans lesquels elle est montée et les machines connectées sur le même réseau.



Aujourd'hui on peut trouver des cartes réseau un peu partout, dans les ordinateurs, imprimantes, téléphones portables, consoles de jeux, télévisions... On n'utilise le terme « carte réseau » que dans le cas d'une carte électronique autonome prévue pour remplir ce rôle d'interface réseau.

Ainsi, un ordinateur muni d'une interface réseau assurée par des composants soudés sur sa carte mère ne comporte pas, à proprement parler, de carte réseau.

Les équipements communiquent sur le réseau au moyen de signaux qui doivent absolument respecter des normes.

#### - Carte d'acquisition:

Une carte d'acquisition est un périphérique de capture vidéo pour capturer ou enregistrer un signal de sortie audio et vidéo sur un ordinateur connecté.



Vous pouvez utiliser la technologie USB, ExpressCard ou PCI Express pour connecter un périphérique de capture vidéo à un système informatique. StarTech.com dispose de périphériques de capture vidéo capables de capturer l'audio et la vidéo à partir de sources telles que HDMI, DVI, VGA, S-Vidéo, composante ou composite.

Les signaux capturés sont généralement enregistrés avec le logiciel inclus avec le périphérique de capture vidéo. Certains logiciels diffuseront également les signaux capturés en ligne.

Les cartes d'acquisition de données informatiques se branchent directement dans le bus de l'ordinateur. Les avantages de l'utilisation de cartes sont la vitesse (car elles sont connectées directement au bus) et le coût (la surcharge d'emballage et de puissance est fournie par l'ordinateur).

#### - Carte son :

La carte son, également appelée carte audio, gère les entrées et les sorties des sons de l'ordinateur. Elle est intégrée à la carte-mère ou connectée à celle-ci grâce au port PCI.

Elle permet de connecter des éléments externes à l'ordinateur.

Le rôle de la carte son PC est de convertir un signal analogique en un signal numérique qui est ainsi géré par l'ordinateur et de convertir un signal numérique en un signal analogique, pour envoyer le son d'un jeu vers les enceintes de l'ordinateur, par exemple.



### - Les éléments qui composent une carte son

La carte son est un véritable petit ordinateur à elle seule. Elle est composée d'éléments qui lui permettent de gérer les entrées et les sorties des sons :

- Un processeur DSP qui gère les signaux audio et travaille parallèlement au processeur général installé sur la carte-mère.
- Les convertisseurs numériques et analogiques qui transforment le son entrant (analogique) en son numérique et le son sortant (numérique) en son analogique lu par des enceintes.
- Une connectique audio pour le branchement des périphériques externes.

La première carte sortie pour Apple II fut l'Apple Music Synthesizer de la société ALF, dès 1978. Cette carte produisait des sons sur trois voies à base de synthèse additive, mais elle utilisait des signaux carrés au lieu des signaux sinusoïdaux usuels.

## Questions :

### - Quel est le rôle de la carte mère dans un ordinateur ?

La carte mère sert à faire communiquer et alimenter tous les composants internes du pc.

### - Si j'enlève les barrettes de RAM de mon ordinateur, qu'arrive t-il ?

Le pc se met en sécurité et se coupe.

### - Quelles sont les différences entre un SSD et un HDD ?

Le disque dur HDD est mécanique ou magnétique tandis que le SSD fonctionnent avec des puces de mémoire flash et conservent les données dans des cellules mémoires

### - C'est quoi une carte réseau ?

La carte réseau assure l'interface entre l'équipement ou la machine dans lesquels elle est montée et les machines connectées sur le même réseau.

### - Quelles sont les différences entre le GPU et le CPU ?

Le GPU est un processeur dédié uniquement à l'affichage et aux calculs graphiques notamment pour du rendu graphique ou du gaming, le CPU quant à lui sert à exécuter les instructions machine des programmes informatiques.

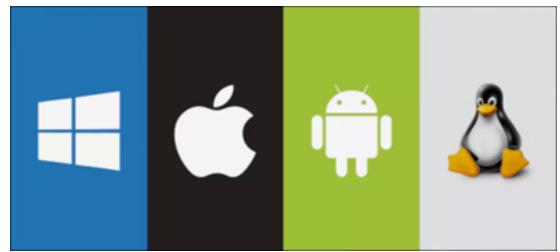
### - Quelles incompatibilités entre composants peut-on avoir ?

Tous les composants ne sont pas compatibles les uns avec les autres, en effet une carte mère avec un socket AM4 ne sera pas compatible avec un processeur intel et vice versa.

Il existe aussi des incompatibilités en fonction des différentes générations de composants, de la RAM en DDR3 (nous sommes actuellement en DDR4 et la DDR5 prendra bientôt la relève) ne sera pas compatible avec une carte mère en DDR4/DDR5.

## 2 Système d'exploitation

En informatique, un système d'exploitation (souvent appelé OS de l'anglais operating system) est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs.



Le système d'exploitation est la passerelle entre l'utilisateur, les ressources et les applications.

Lorsqu'un programme est lancé, il ne communique pas directement avec un périphérique. Les instructions passent par le système d'exploitation, qui se charge de les transmettre au périphérique. Il facilite l'utilisation d'un ordinateur, il reçoit des sollicitations pour employer les ressources de la machine comme le disque dur pour stocker de la mémoire, ou des périphériques pour établir une communication visuelle ou auditive.

L'OS joue aussi un rôle clé dans la gestion des ressources. Il dissocie les ressources matérielles et les programmes, afin de mettre à disposition de l'utilisateur une interface plus simple, plus intuitive et plus facile à manier, il agit également sur le lancement et l'exécution des applications, en s'assurant que tous les ingrédients nécessaires à leur fonctionnement soient réunis et en éliminant celles qui présentent un dysfonctionnement. Il intervient aussi dans la gestion de la mémoire vive, qui est limitée. Lorsqu'un manque d'espace libre est constaté, il crée des espaces libres appelés mémoire virtuelle. Son rôle s'étend à la gestion des fichiers (lecture, écriture et accès), des informations, des entrées et des sorties.

Les systèmes d'exploitation les plus utilisés sont Windows, Mac os, Linux, IOS, ANDROID

## Le BIOS

Le BIOS, de l'anglais “*Basic Input Output System*”, en français : “Système Élémentaire d'Entrée/Sortie” est un ensemble de fonctions, contenu dans la mémoire morte (*ROM*) de la carte mère d'un ordinateur, lui permettant d'effectuer des opérations de base, lors de sa mise sous tension. Il stocke certaines informations comme la date et heure.

Il identifie les périphériques d'entrée et de sortie connectés et la lecture d'un secteur sur un disque, un CD ou une partie d'une clé USB. C'est en quelque sorte le centre de contrôle de la carte mère.

Il est situé dans plusieurs types de mémoires différentes : une partie dans une mémoire ROM (Read Only Memory), cette partie est non modifiable (il s'agit du boot block).





La deuxième partie du BIOS se situe dans une mémoire dont le contenu est modifiable l'EEPROM (Electrically Erasable PROM). C'est cette partie que l'on modifie lorsqu'on parle du terme "flashage".

La troisième partie du BIOS se situe dans la mémoire CMOS (Complementary metal-oxide semiconductor), désigne une puce mémoire capable de stocker des informations et de les conserver même quand l'ordinateur est éteint (date, heure, ordre de boot,...). Les données sont maintenues par un faible courant électrique fourni par une pile CR2032 de la carte mère. Cette mémoire contient tous les paramètres du BIOS. Effacer cette mémoire est sans danger (lorsque l'on enlève la pile de la carte mère, on efface la mémoire CMOS), mais tous les paramètres du BIOS devront être reconfigurés.



Le BIOS contrôle aussi les différentes fréquences et alimentations de tous les composants de ce dernier. On pourra donc "overclocker" son processeur CPU, sa carte graphique GPU, sa mémoire vive RAM



Il est remplacé par sa version moderne l'UEFI vers 2006. Ce dernier est une version plus travaillé du BIOS qui permet une plus grande facilité d'utilisation ainsi que des fonctionnalités supplémentaires mais permet aussi de supprimer l'ancienne limite maximal des disques durs qui était de 2.2To

Le démarrage du BIOS se déroule en 4 parties. La première se met en place à l'appui du bouton "démarrage" :

### **1. Vérification des tensions:**

un premier programme de vérification des alimentations sortantes effectue en boucle un cycle de vérification. Ce programme provient de la CMOS. Lorsque l'ensemble des valeurs d'alimentation sont OK ; le CPU peut s'enclencher.

### **2. Première instruction du processeur:**

Il s'agit souvent d'une instruction « Jump » redirigeant vers l'adresse mémoire de la CMOS contenant la suite des instructions du BIOS

### 3. Le POST:

Le « Power On Self Test » est un ensemble de programmes permettant de tester et d'initialiser les périphériques connectés. Il est variable suivant les versions de bios mais vérifie toujours :

- CPU / Processeur logique
- Circuit intégré de timer
- Contrôleurs d'accès direct à la mémoire (DMA)
- Contrôleurs des requêtes d'interruption (IRQ)

Il contrôle ensuite s'il existe des ROM graphiques aux adresses C000:000h et C780:000h et exécute leurs BIOS le cas échéant. C'est à ce moment que l'affichage est possible, et que l'on peut observer les logos constructeurs et les informations/erreurs. Les erreurs présentes avant cette étape sont souvent signalées par un bip

Après l'affichage, une étape très importante est la vérification de la mémoire. S'ils sont présents, le BIOS contrôlera pour chaque zone mémoire la lecture, l'écriture et la fidélité. A cette étape, les erreurs sont critiques : elles aboutissent à l'arrêt du bios avec un message d'erreur.

Puis il contrôle et initialise les périphériques d'entrée sortie à l'aide de requêtes par les ports d'entrée/sortie via leurs contrôleurs: d'abord clavier et souris, puis les périphériques de stockage et d'extension :

- Lecteurs de disquettes
- Disques durs
- Lecteur de CD/DVD-ROM
- Réseau
- Médias amovibles (clés flash USB)
- Cartes adaptateurs SCSI

Le POST va ensuite vérifier les adresses 0000:0472h pour chercher s'il doit démarrer d'un branchement à froid ou à chaud. La valeur de 1234h à cette adresse indique un démarrage à chaud, et apparaît au format encodé en Little Endian (bit le moins significatif LSB, soit 3412). Dans ce cas, le BIOS démarre le système d'exploitation.

Dans le cas d'un démarrage à froid, une valeur est envoyée sur un port à vérifier. Elle dépend du constructeur, allant de la souris à l'imprimante.

**Debian** est un distributeur de système d'exploitation qui fournit une configuration par défaut correcte pour chaque paquet ainsi que des mises à jour de sécurité régulières pour toute la durée de vie des paquets.



Un paquet est un ensemble de fichiers :

- des fichiers exécutables,
- des fichiers de configuration,
- des scripts d'installation / mise à jour / désinstallation
- des pages de man/info,
- la licence d'utilisation

Un programme est constitué d'un ou plusieurs paquets qui sont liés entre eux, c'est-à-dire qu'un paquet peut nécessiter l'installation d'un autre paquet pour pouvoir fonctionner : c'est le système des dépendances

(Debian et une contraction du prénom de ian et de sa femme debra)

Debian est une organisation composée uniquement de bénévoles, dont le but est de développer le logiciel libre et de promouvoir les idéaux de la communauté du logiciel libre.

C'est la distribution libre qui offre le plus de stabilité pour les outils GNU et le noyau Linux. Debian est réputée pour sa fiabilité et son gestionnaire de paquets original (APT), au format de fichier deb, permettant les mises à jour et garantissant un système homogène.

## - 6 GNU :



**GNU** ( de l'anglais **GNU's Not Unix**) a été créé en 1983 par Richard Stallman , c'est un projet de système d'exploitation libre (open source ) associé aux traditions des hackers, il offre une alternative aux systèmes, logiciels et autres produits informatiques.

Alors que la réputation de GNU grandit, des entreprises intéressées ont commencé soit à contribuer au développement, soit à revendre les logiciels du projet GNU et à offrir de l'assistance technique.

La principale de ces sociétés est Cygnus Solutions, qui fait maintenant partie de Red Hat.

Ce système est né du besoin de maintenir intactes les traditions hacker de partage dans un monde de plus en plus marqué par l'empreinte du droit d'auteur. Stallman travaillait encore au laboratoire d'intelligence artificielle du MIT au lancement du projet. Il démissionnera en 1984 pour se consacrer entièrement à la création de ce système et, d'après ses mots, « ramener l'esprit de coopération qui prévalait dans la communauté hacker dans les jours anciens ». Il n'était pas question alors de « propriété intellectuelle », et tous les codes sources, distincts, s'échangeaient librement.

Le système d'exploitation pour téléphones portables Android qui utilise le noyau Linux mais pas GNU, équipe aujourd'hui 85 % des tablettes tactiles et smartphones.

En janvier 2004, l'Unesco a inscrit comme " Trésor du monde " le projet GNU .

## - clé de démarrage (clé bootable) :

Une clé USB bootable (on dit aussi clé amorçable) peut être considérée comme un remplacement moderne pour les anciens CD que nous utilisions pour installer divers systèmes d'exploitation sur. Il est compact et facile à utiliser par rapport aux CD.

Vous aurez nécessairement besoin d'un support contenant le nouvel OS sur lequel l'ordinateur pourra démarrer pour en lancer l'installation.

Prérequis :

1/ Une clé USB d'au moins 3 Go (peut varier en fonction de la taille de l'image ISO à flasher), mais favoriser une de 8 Go.

2/ Du logiciel Rufus ( Rufus\* est l'acronyme de « the Reliable USB Formatting Utility », est un Logiciel libre et, par conséquent, open-source sous licence publique générale GNU. Il permet de créer des supports bootable ).

3/ De l'image ISO d'une distribution GNU/Linux ( il existe plusieurs systèmes d'exploitation basés sur le noyau Linux appelées « distributions Linux ». Certaines, très spécialisées, sont optimisées pour un matériel en particulier, tandis que d'autres sont pensées pour être utilisées par un public particulier, comme les enfants.)

### - Création de la clé USB bootable de Linux

1/ Exécutez Rufus.

2/ Sélectionnez les options suivantes :

Périphérique : votre clé USB.

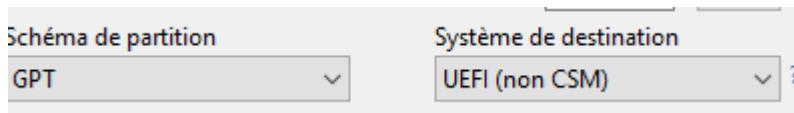
Taille de partition persistante : minimum 3Go 

Type de démarrage : Image disque ou ISO.

Cliquez sur le bouton SÉLECTION et sélectionnez l'ISO de la distribution Linux.

Schéma de partition:

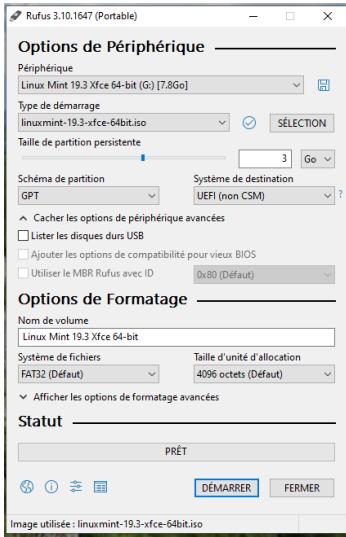
GPT, si vous avez une carte mère avec un firmware UEFI. Le système de destination est UEFI (non CSM). C'est ce qu'il faut pour le Lycée

  
une carte mère BIOS. Le système de destination est BIOS ou UEFI.

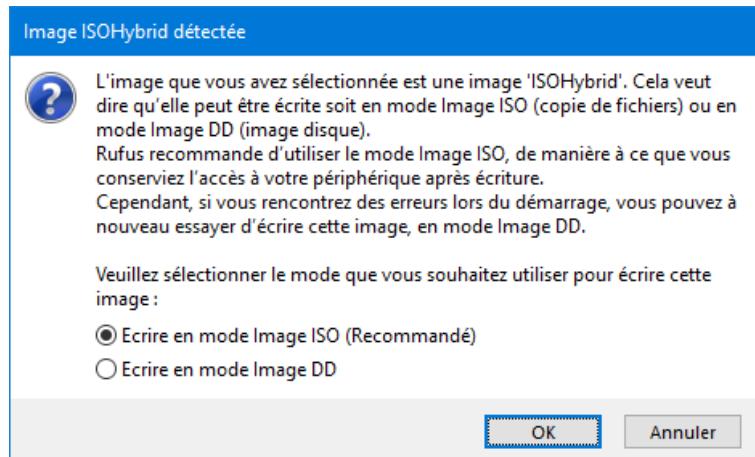
Système de fichiers : FAT32.

Taille d'unité d'allocation : Choisir la plus haute valeur : Taille de votre clé USB.

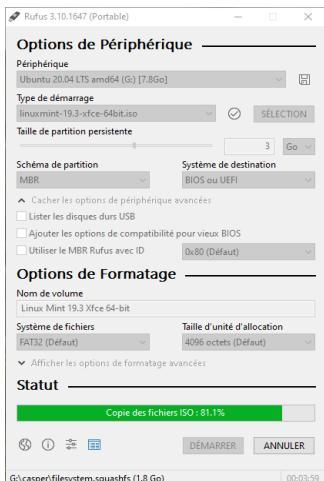
3/ Cliquez sur le bouton Démarrer pour lancer la création de la clé USB d'installation de Linux.



4/ Sélectionnez Écrire en mode Image ISO puis cliquez sur OK.



5/ Attendez que la copie des fichiers ISO se termine...



Voilà, votre clé USB d'installation de Linux est prête. 😊

Il ne vous reste plus qu'à démarrer sur votre clé USB. Avec cette clé vous pourrez installer un Double système d'exploitation sur votre machine.

Étape 1 : booter la clé usb il existe plusieurs méthode pour le faire, que vous retrouverez, Je vous conseille de simplement passer par le BOOT MENU (F12 sur votre clavier) pour exécuter la clé USB que vous venez de créer.

ETAPE 2 : Lancer son Linux :

sélectionner la ligne LIVE CD, normalement la première ligne. On le fera ensemble au lycée, vous pouvez tester cependant chez vous si vous avez un firmware UEFI.

### Questions :

#### C'est quoi un ISO ?

Un ISO ou image disque est une copie conforme de l'architecture de l'originale. Une image disque n'est en général manipulée que complète et intègre. L'extraction individuelle de ses données internes n'est en général ni souhaitée, ni utile, même si cela reste souvent possible.

#### A quoi sert le BIOS ?

Le BIOS est un ensemble de fonctions, lui permettant d'effectuer des opérations de base, lors de sa mise sous tension.

#### Où sont stockées les informations enregistrées dans le BIOS ?

Dans une partie dédiée dans la carte mère qu'on appelle la mémoire ROM (qui ne s'efface pas après que l'ordinateur n'ait été éteint).

#### Comment la mémoire du BIOS est-elle préservée ?

Grâce à une pile située sur la carte mère qui alimente la puce CMOS.

#### Citez quelques systèmes de fichiers et leurs spécificités ?

#### *Différent type système et leurs particularités*

- FAT (File Allocation Table)

Le **FAT** existe depuis 1980 et les variantes publiées depuis lors sont connues sous les noms de « FAT12 », « FAT16 » et « FAT32 ». De nos jours, on utilise surtout le FAT32 pour les clés USB.

- exFAT (Extended File Allocation Table)

Le **exFat** est une évolution du système **FAT**. Il a été conçu à la base pour les cartes mémoires, clés USB, et les premiers disques durs externes en semi conducteur (SSD).

Depuis 2009 Le **exFAT** est le support natif des PC Windows qui ont commencé à utiliser Windows 7 avec l'installation des disques SSD sur les PC.

- NTFS (New Technology File System)

Le **NTFS** fut introduit en 1993 avec l'OS Windows NT. Depuis Windows Vista, c'est le système narratif des PC Windows.

Il offre plus d'avantage que le **FAT** comme par exemple de comprimer les données de support et de renforcer la sécurité de données

L'une des particularités du **NTFS** est que le droit d'accès et le partage de fichier peuvent être définis de manière détaillée.

- APFS (Apple File System)

L'**AFPS** est un OS développé par Apple en 2017 pour répondre aux besoins des SSD modernes. Ce système a été conçu pour du 64 bits, cela rend le chiffrement des données et des fichiers possible.

Cela a aussi mis en place un "auto-formatage" qui convertit les fichiers en **AFPS** pour que le système puisse reconnaître les fichiers transférés depuis un autre système d'exploitation. Lors des conversations, des problèmes peuvent survenir et endommager le fichier.

- ext4

Le **ext4** fut lancé en 2008 et reste à ce jour l'OS standard sur de nombreux systèmes d'exploitation Linux.

Sous **ext4**, les partitions peuvent être redimensionnées à loisir pendant le fonctionnement du système. La taille maximale du système de fichiers était limitée à 32 To pour **ext3**, mais pour **ext4**, elle est bien plus élevée : 1 exabyte (soit environ 1 million de Téraoctets).

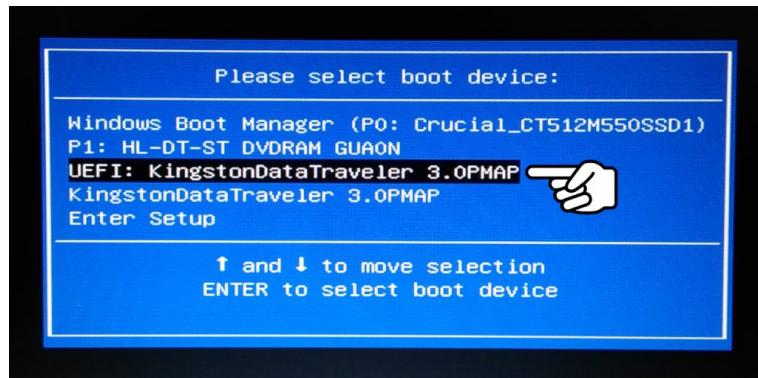
# Tableau récapitulatif

Nom	Utilisation	Système d'exploitation	Caractéristique
FAT32	Port de données mobile	- Windows - macOS - Linux	- haute compatibilité - large support matériel - sécurité des données pas trop mise en avant - idéal pour les petites partitions - supporte jusqu'à 4Go de fichiers
exFat	Port de données mobile	- Windows - macOS (compatible à partir 10.6.4) - Linux	- pas très utiliser - pas de gestion de droit - idéal pour les mémoire flash (clé USB, carte SD) - supporte jusqu'à 542 To de fichiers
NTFS	Disque dur interne et externe	- Windows - macOS - Linux	- améliore la sécurité des données - spécialisé pour les fichiers volumineux et les grandes capacités de stockage - ne convient pas aux petits disque dur et au partitions donnée inférieur à 400Mo - supporte jusqu'à 256 To de fichiers
APFS	Disque SSD	- macOS - Windows (version antérieurs)	- optimisé pour les disques durs (SSD) - gestion optimisée de la mémoire (fonction de partage de l'espace) - fonction de protection contre les pannes protège contre les dommages causés au système de fichiers (par exemple cas de panne du système) - taille maximale du fichier : 8 Exbibyte (équivaut à environ 1 milliard de milliard de bytes)
ext4	Linus	Linux	- amélioration des performances - amélioration de la sécurité des données - nouvelle fonction Extents disponible qui offre des améliorations en termes de rapidité et de gestion de fichiers volumineux - supporte jusqu'à 16 To de fichiers

### 3 Installation de Debian :

## Debian

1 Démarrez votre PC à partir de la clé bootable de l'iso d'installation de Debian.

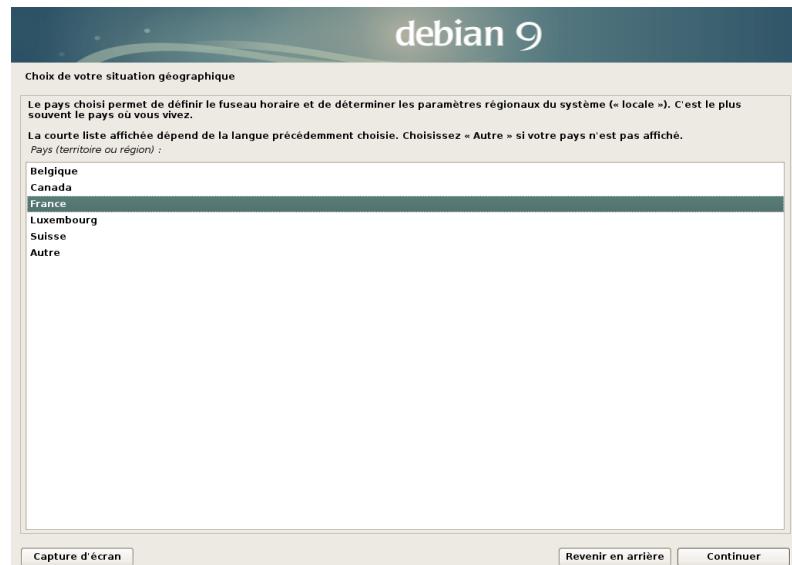
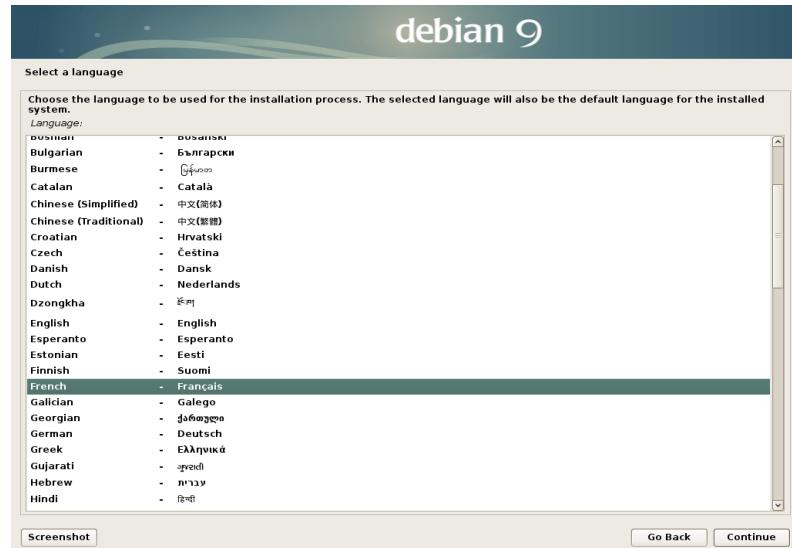


2 Sélectionnez **Graphical install**.

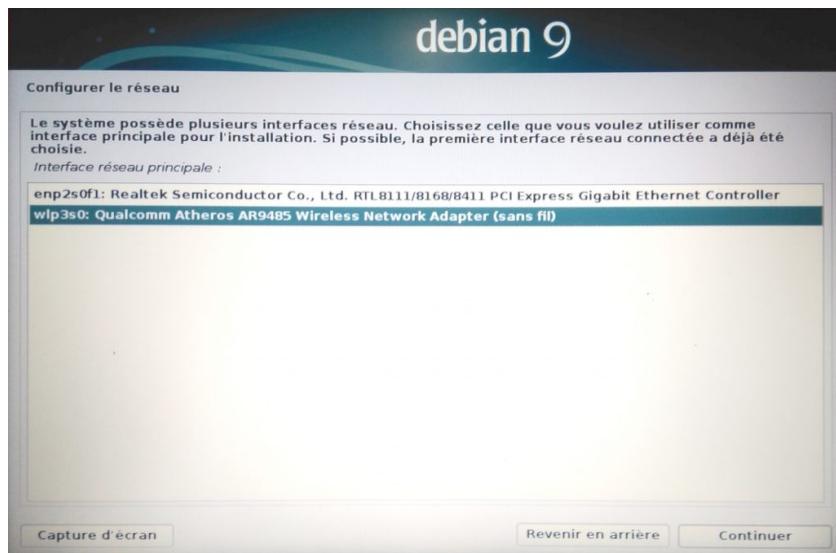
L'interface graphique désigne la manière dont est présenté un logiciel à l'écran pour l'utilisateur. C'est le positionnement des éléments : menus, boutons, fonctionnalités dans la fenêtre. Une interface graphique bien conçue est ergonomique et intuitive afin que l'utilisateur la comprenne tout de suite.



### 3 Sélectionnez la langue, le pays, le clavier souhaité.



#### 4 Configurez la connexion Internet, soit par Ethernet (conseillé) ou par Wi-Fi.



#### 5 Indiquez un nom pour votre machine.



#### 6 Laissez le domaine vide.



## 7 Création des utilisateurs :

Entrez le mot de passe du superutilisateur (« root »).

The screenshot shows the 'Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe' (Create users and choose passwords) step of the Debian 9 installer. The title bar says 'debian 9'. The main area contains the following text and fields:

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

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

At the bottom are three buttons: 'Capture d'écran' (Screenshot), 'Revenir en arrière' (Go back), and 'Continuer' (Continue).

Créez le premier utilisateur du système en entrant son nom complet, son identifiant puis son mot de passe.

The screenshot shows the same 'Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe' step. The title bar says 'debian 9'. The main area contains the following text and field:

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 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 :  
Le Crabe

At the bottom are three buttons: 'Capture d'écran' (Screenshot), 'Revenir en arrière' (Go back), and 'Continuer' (Continue).

**debian 9**

**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 :

**Capture d'écran** **Revenir en arrière** **Continuer**

**debian 9**

**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

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

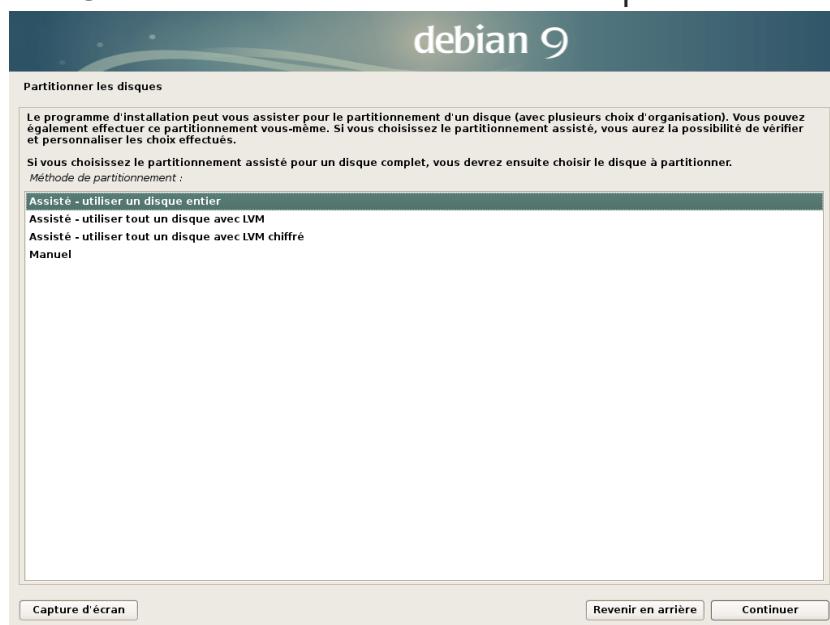
Confirmation du mot de passe :

Afficher le mot de passe en clair

**Capture d'écran** **Revenir en arrière** **Continuer**

## 8 Partitionnement du disque système :

Choisissez Assisté – utilisez un disque entier.



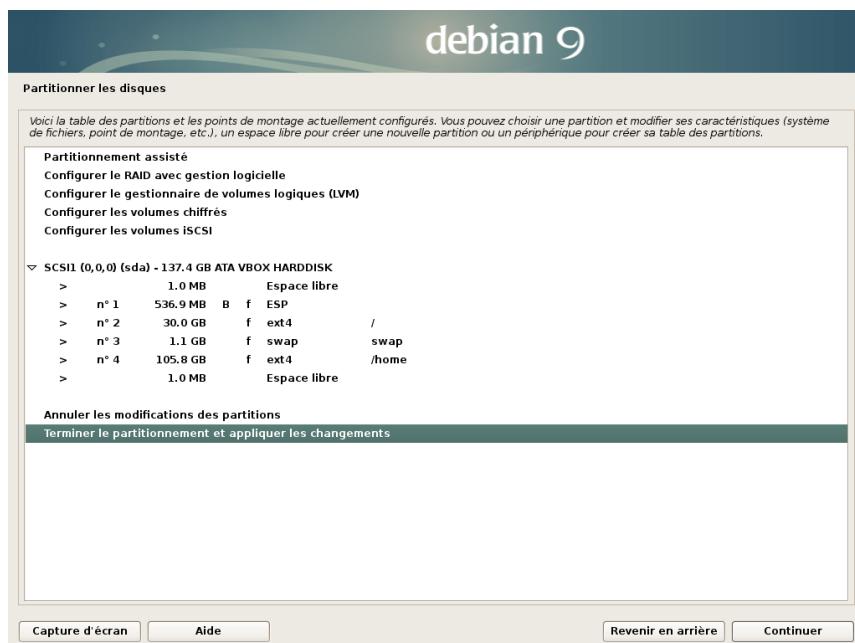
Sélectionnez le disque où Debian sera installé.



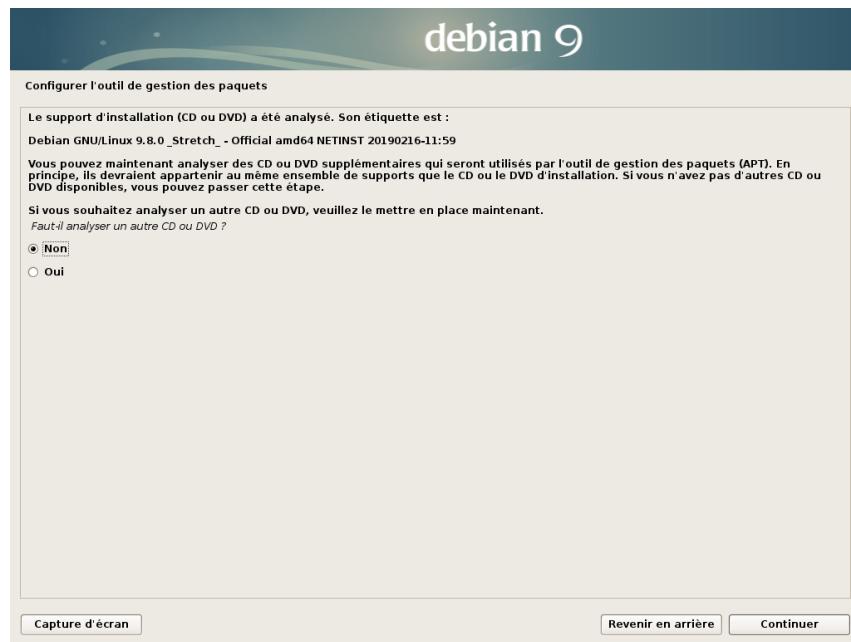
## Puis Partition /home séparée.



Enfin, sélectionnez Terminer le partitionnement et appliquer les changements, cliquez sur Continuer puis sur Oui.

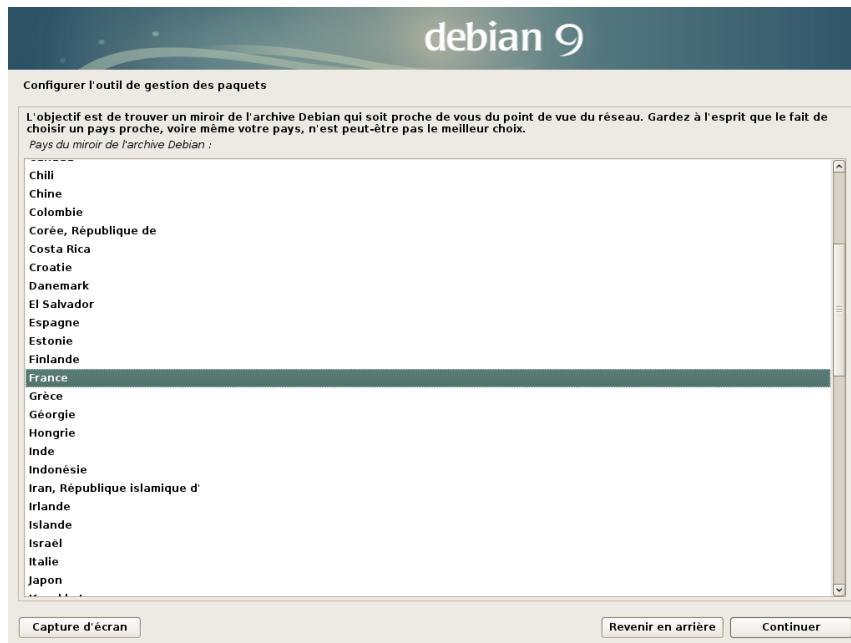


## 9 Choisissez de ne pas analyser un autre CD/DVD comme source pour les paquets.



## 10 Configuration du gestionnaire de paquets :

sélectionnez le pays souhaité pour trouver un miroir





Configurer l'outil de gestion des paquets

Veuillez choisir un miroir de l'archive Debian. Vous devriez utiliser un miroir situé dans votre pays ou votre région si vous ne savez pas quel miroir possède la meilleure connexion Internet avec vous.

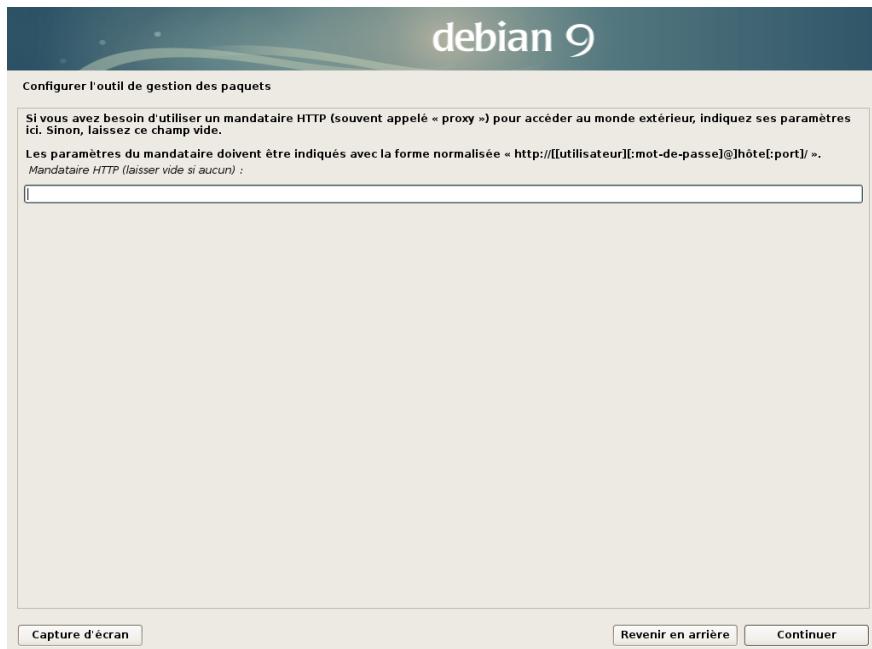
Généralement, `ftp.<le_code_de_votre_pays>.debian.org` est un choix pertinent.  
Miroir de l'archive Debian :

- ftp.fr.debian.org
- debian.proxad.net
- deb-mir1.na1ways.net
- ftp.univ-nantes.fr
- debian.univ-lorraine.fr
- ftp.nerim.net
- ftp.u-picardie.fr
- ftp.u-strasbg.fr
- deb.debian.org
- debian-archive.trafficmanager.net
- ftp.ec-m.fr
- miroir.vbrunet.eu
- mirror.plusserver.com
- debian.mirror.ate.info
- debian.univ-tlse2.fr
- ftp.rezopole.net
- debian.revolsys.fr
- debian.univ-reims.fr
- ftp.univ-pau.fr
- mirrors.ircam.fr
- webb.ens-cachan.fr
- mirror.debian.ikoula.com
- ftp.debian.fr

Capture d'écran

Revenir en arrière

Continuer



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) :

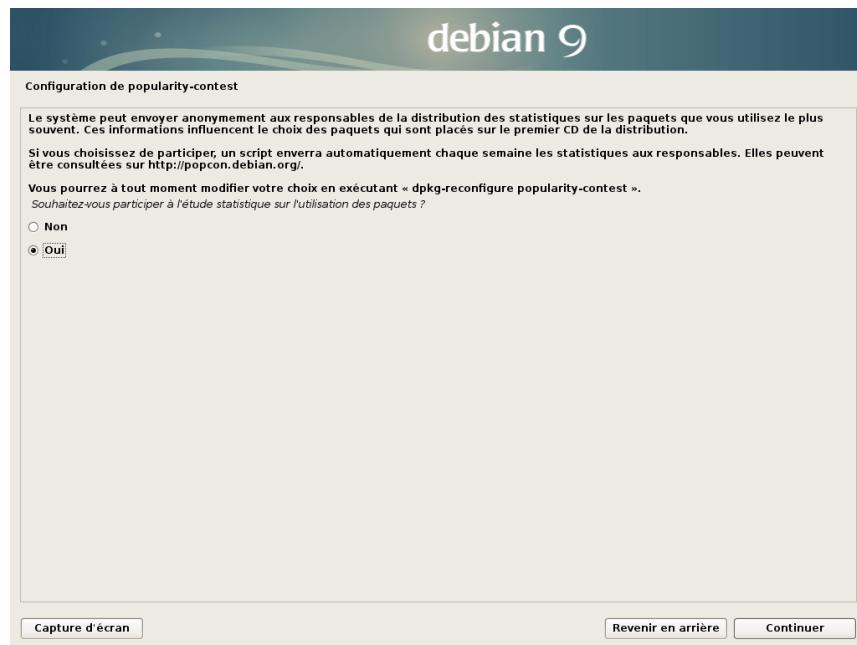
Mandataire HTTP (laisser vide si aucun) :

Capture d'écran

Revenir en arrière

Continuer

## 11 Choisissez si vous souhaitez ou non participer à l'étude statistique sur l'utilisation des paquets.



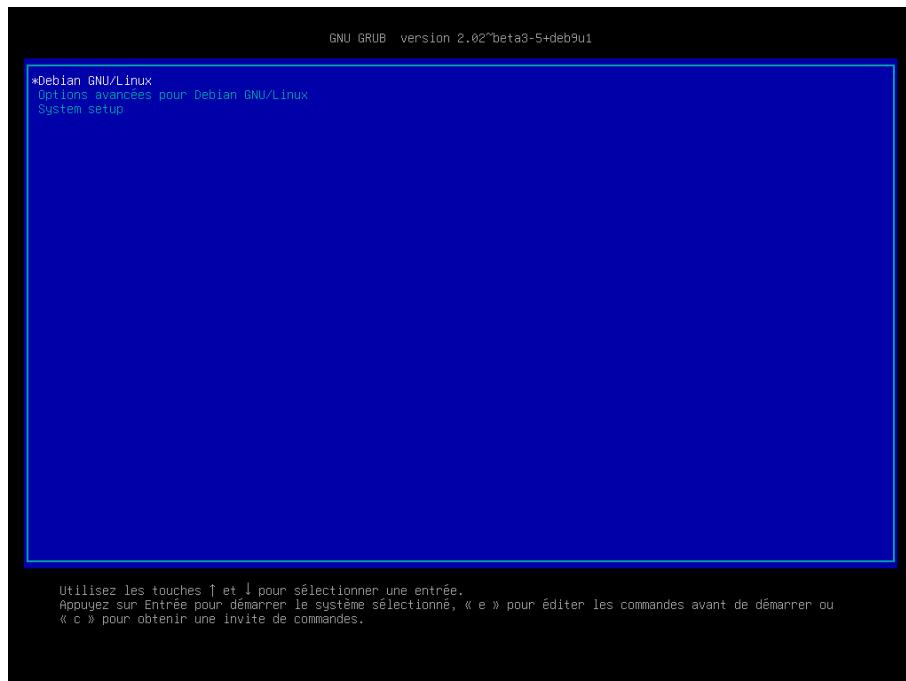
## 12 Sélectionnez les logiciels intéressés, nous avons choisi d'installer GNOME.



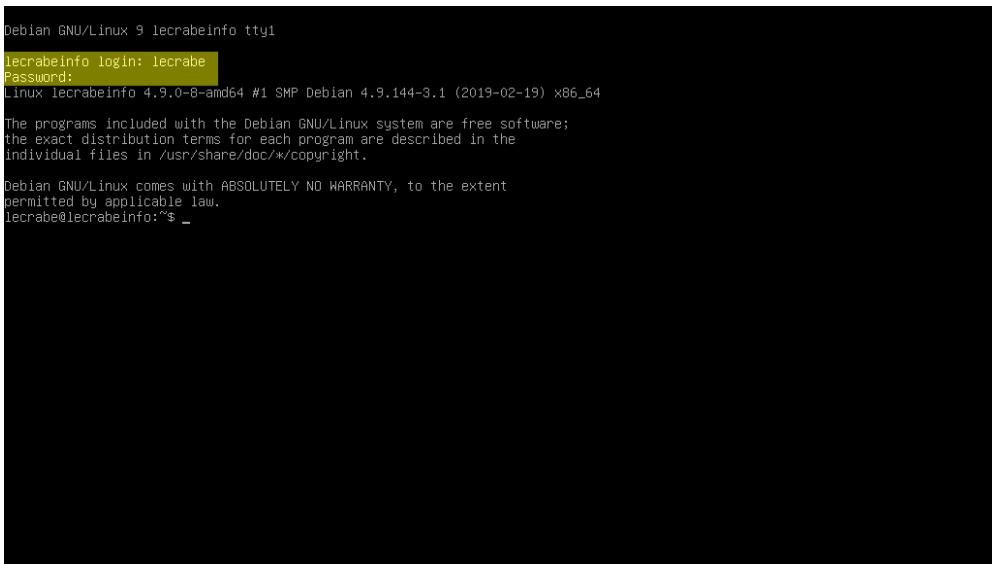
13 Une fois l'installation terminée, retirez la clé USB d'installation de Debian puis cliquez sur Continuer pour redémarrer votre PC.



14 Au démarrage, vous tomberez sur GRUB, le gestionnaire de démarrage de Debian. Au bout de quelques secondes, Debian GNU/Linux sera automatiquement sélectionné.



15 Entrez l'identifiant et le mot de passe de l'utilisateur que vous avez créé lors de l'installation.



Debian GNU/Linux 9 lecrabeinfo tty1  
lecrabeinfo login: lecrabe  
Password:  
Linux lecrabeinfo 4.9.0-8-amd64 #1 SMP Debian 4.9.144-3.1 (2019-02-19) 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.  
lecrabe@lecrabeinfo:~\$ \_

**une partition** : En informatique, une partition est une section d'un support de stockage. Le partitionnement est l'opération qui consiste à diviser ce support en partitions dans lesquelles le système d'exploitation peut gérer les informations de manière séparée, généralement en y créant un système de fichiers, une manière d'organiser l'espace disponible.

Mais celle-ci ne peut être écrite que sur un système qui lui est compatible. Un disque doit donc d'abord être compatible avec l'OS d'un système.

#### Questions :

#### C'est quoi un ISO ?

Un ISO est une copie architecture de fichier qui contient les composants logiciels nécessaires pour démarrer un logiciel ou un OS, etc.

#### Qu'est-ce que Debian ?

Debian est une organisation composée uniquement de bénévoles, dont le but est de développer le logiciel libre et de promouvoir les idéaux de la communauté du logiciel libre.

c'est un distributeur du système d'exploitation

*Debian* est un système d'exploitation GNU/Linux

C'est la distribution libre qui offre le plus de stabilité pour les outils GNU et le noyau Linux ;

Debian est réputée pour sa fiabilité et son gestionnaire de paquets original (APT), au format de fichier deb, permettant les mises à jour et garantissant un système homogène.

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



Un projet de développement Open Source est un logiciel dont le code source est rendu public pour la communauté. Celle-ci pourra aider au développement du logiciels en soumettant ces idées au fournisseur de

celui-ci . Ces idées seront validées ou non après vérification du code et de son niveau de sécurité.Tout le monde peut soumettre ces idées.

## C'est quoi un logiciel Open Source ?

Un logiciel Open Source est un code conçu pour être accessible au public : n'importe qui peut voir, modifier et distribuer le code à sa convenance. Ce type de logiciel est développé de manière collaborative et décentralisée

Open source » et « logiciel libre » désignent essentiellement la même notion. Le terme de « logiciel libre » est plus ancien (1985) et provient de la Free Software Foundation. En 1998, l'Open Source Initiative a créé le terme « open source ». L'idée d'un logiciel en accès libre n'a pas changé, mais la motivation derrière celle-ci n'est plus la même. L'open source se fonde sur l'intérêt pratique découlant d'un développement commun du logiciel. Les logiciels gratuits sont sous-tendus par une idéologie qui place au centre l'intérêt de l'utilisateur.

Richard Stallman est le fondateur du mouvement open source et du projet GNU à l'origine de l'OS GNU/Linux et de la licence GNU GPL



Il étudiera la physique et les mathématiques à l'université Harvard où il obtient d'excellents résultats, il devient hacker au département de recherche en intelligence artificielle du Massachusetts Institute of Technology pendant des années.

Depuis le milieu des années 1990, il consacre la majeure partie de son temps à la promotion des logiciels libres auprès de divers publics un peu partout dans le monde. Depuis quelques années, il fait campagne contre les brevets logiciels et la gestion des droits numériques (DRM)

## Qui est le fondateur de Debian ?

Ian



murdock qui à créé debian en 1993 et après qui à eu plusieurs dirigeants.

Debian voulait être élaborée soigneusement et consciencieusement, maintenue et gérée avec autant d'attention. Cela a commencé par un petit groupe de hackers du logiciel libre qui grandit pour devenir une grande communauté organisée de développeurs et d'utilisateurs.

**GNU GRUB** (acronyme signifiant en anglais « **G**Rand **U**nified **Bootloader ») est un programme d'amorçage de micro-ordinateur. Il s'exécute à la mise sous tension de l'ordinateur, après les séquences de contrôle interne et avant le système d'exploitation proprement dit, puisque son rôle est justement d'en organiser le chargement. Lorsque l'ordinateur héberge plusieurs systèmes (on parle alors de multi-amorçage), il permet à l'utilisateur de choisir quel système démarrer.**

## 4 Connexion à internet:

- recherche de réseau tapez la ligne de commande suivante :

**debian@debian : ~\$** scan sudo iwlist | plus

Une liste des points d'accès sans fil disponibles s'affiche. Les résultats ressemblent à ceci:

- Créer un fichier de configuration de supplicant WPA :

debian@debian : ~\$ wpa\_passphrase

- Pour créer le fichier de configuration pour wpa\_supplicant, exécutez la commande suivante:

```
debian@debian : ~$ wpa_passphrase ESSID > /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

- Pour vérifier que la commande a fonctionné, ouvrez le dossier .config à l'aide des commandes cd et tail:

```
debian@debian : ~$ cd / etc / wpa_supplicant
```

- Tapez ce qui suit:

```
debian@debian : ~$ tail wpa_supplicant.conf
```

- vous devriez trouver ceci

```
réseau = {
ssid = "votre réseau"
# psk = "votre mot de passe"
psk=388961f3638a28fd6f68sdd1fe41d1c75f0124ad34536a3f0747fe417432d888888}
```

- Maintenant trouvons le pilote :

```
debian@debian : ~$ wpa_supplicant --help | plus
```

- Après ceci devrait apparaître

```
Conducteurs:
nl80211 = Linux nl80211 / cfg80211
wext = extensions sans fil Linux (génériques)
filaire = pilote Ethernet filaire
aucun = pas de pilote (serveur RADIUS / WPS ER)
```

- Maintenant faisons une connexion internet :

- exécuter le **wpa\_supplicant** commander:

```
debian@debian : ~$ sudo wpa_supplicant -B -D pilote -i interface -c
/etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```

Remplaçons le pilote par le pilote que vous avez trouvé dans la section précédente et l'interface avec le nom du périphérique.

Cette commande exécute wpa\_supplicant avec le pilote spécifié, en utilisant l'interface réseau ciblée et le fichier de configuration. le **-B** switch exécute la commande en arrière-plan pour que l'invite du shell revienne au premier plan.

- Exécutez cette dernière commande:

```
debian@debian : ~$ sudo dhclient
```

Le client DCHP **-client**: Établit le routage réseau sur le réseau local. Lorsqu'il est actif, vous êtes libre d'utiliser Internet normalement.

## 5 Installation du logiciel Chrome:

Un logiciel est, selon le vocabulaire officiel de l'informatique, l'ensemble des programmes, procédés et règles, et éventuellement de la documentation, relatifs au fonctionnement d'un ensemble de traitement de données .

La grande majorité d'entre elles sont des logiciels applicatifs. Certaines sociétés informatiques se sont spécialisées dans la fabrication de logiciels spécifiques, sur un mode artisanal. Elles fournissent des programmes conformes aux exigences d'un client particulier. C'est un logiciel personnalisé, développé sur commande pour une entreprise et réservé à un usage particulier. Il s'agit, par exemple, de faire fonctionner un appareil médical, de créer un Intranet d'entreprise, de gérer des chambres d'hôtel, ou de piloter une voiture autonome.

Exemple: Traitement de texte et édition (Word, Evernote, Pages, Adobe Acrobat Reader...),  
Tableurs (Excel, Calc, Numbers...),  
Gestion de bases de données (SQL, Access...),  
Sécurité (antivirus, sauvegarde et restauration)

## Installation de Chrome

- Utiliser les touches du clavier Ctrl+Alt+T pour ouvrir le terminal
- Mettre à jour la liste des paquets pour cela entrez les lignes de commande l'une après l'autre

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

- Installez **wget**, car cela permettra de télécharger les paquets de Chrome pour cela entrez la ligne de commande suivante :

```
wget --version
```

si message d'erreur saisissez la ligne de commande suivante :

```
sudo apt install wget
```

- Une fois fini, utiliser wget pour télécharger chrome avec la ligne suivante  

```
wget https://dl.google.com/linux/direct/google-chrome-stable_current_amd64.deb et appuyez sur la touche /
```
- Installez Chrome avec la commande suivante :  

```
sudo dpkg -i google-chrome-stable_current_amd64.deb
```
- Il se peut qu'il est des bug lors de l'installation, pour les rectifié utiliser la commande suivante  

```
sudo apt-get install -f
```
- Écrivez google-chrome et après le navigateur internet se lance

Le **.exe** est une extension de nom de fichier qui désigne un fichier exécutable. Cette extension identifie le fichier principal de tous les programmes exécutables fonctionnant sous les différentes versions des systèmes d'exploitation Windows.

Sur **Debian** on utilise le **.deb**.

### Questions :

#### C'est quoi un **.deb** ?

**.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.

\*Les paquets Debian sont des archives **tar** qui contiennent trois fichiers :

Les deux premiers fichiers sont des archives **tar** gzipées :

- **control.tar.gz** : Contient les informations de contrôle, comme le nom du paquet, la version, les dépendances, etc.
- **data.tar.gz** : Contient les fichiers à installer (Depuis la racine. Par exemple, s'il doit installer *foo* dans */usr/bin* et *bar* dans */usr/include*, le fichier contiendra un dossier *usr* qui contiendra *bin* et *include* et qui contiendront eux-mêmes les fichiers *foo* et *bar*).

Le troisième fichier est **debian-binary**. Il contient la version du format Debian

## Existe-t-il une alternative à l'open source ?

Oui voici quelques exemple :

1. Mozilla **firefox** la plus connue qui compte 196 millions d'utilisateurs annuels



2. **Brave** qui est récent est en phase de développement mais qui se propose comme le meilleur navigateur web en confidentialité.



3. **Chromium** créée par Google. Chromium sert de base à plusieurs autres navigateurs, dont certains open-source dont Brave cité plus haut et Opera cité plus bas



4. **Opera** qui n'est pas open source à proprement parler mais il a cependant des composants open source.



## 6 Fonctionnement des lignes de commande dans un Terminal :

Maintenant que notre système est totalement fonctionnel, il va falloir le prendre en main.

Pour cela nous allons utiliser un **terminal de commande** pour apprendre à faire divers manipulations comme pour déplacer un fichier, copier un fichier, créer un fichier, etc.

A screenshot of a terminal window titled "frederik@KHK001054: /home/frederik". The window shows the following Python code being run:

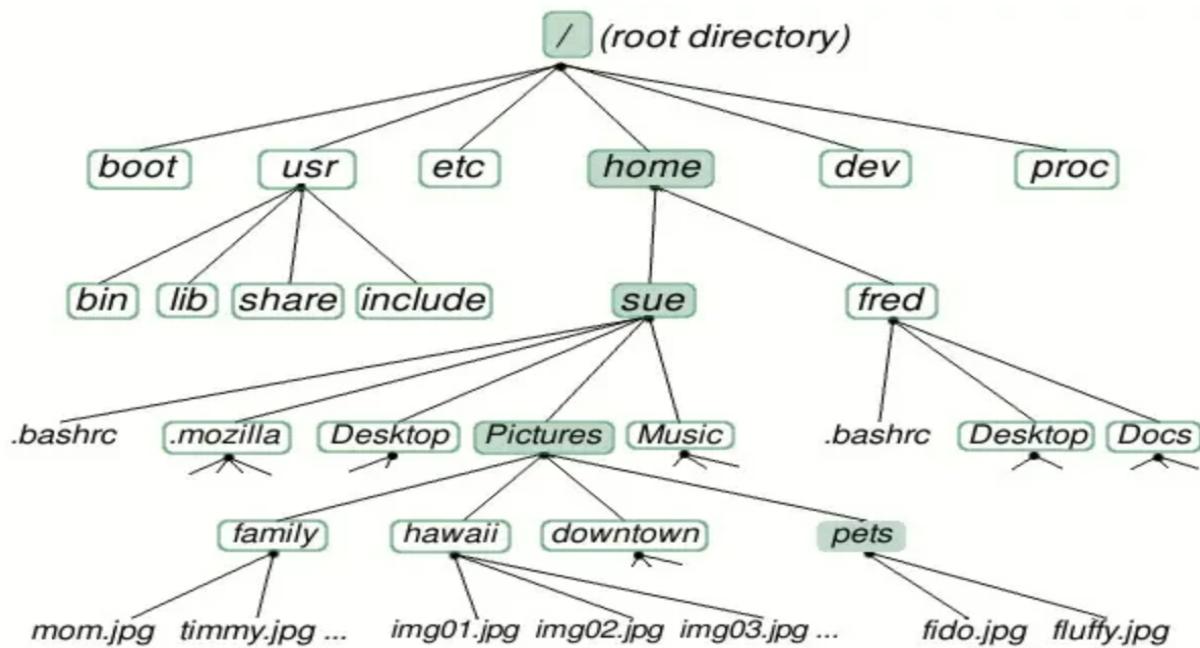
```
frederik@KHK001054:~$ python3
Python 3.6.8 (default, Oct  7 2019, 12:59:55)
[GCC 8.3.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> print('hello world')
hello world
>>> 
```

The terminal has a dark background and light-colored text.

Pour cela nous allons vous montrer par étape comment tout faire n'ayez pas peur on va tout vous montrer étapes par étapes 😊

(préalablement nous avons téléchargé un document qui nous servira pour toutes les manipulations.)

## Arborescence de commande sous linux



Pour commencer voici la liste des **commandes** les plus utilisées sous linux

commandes	actions
ls	liste des contenu du répertoire
cd	Se déplace dans un répertoire
cp	Copie un fichier d'un répertoire
locate	Recherche des fichiers
mv	éplacer/renommer un fichier ou un répertoire
rm	Supprime un fichier ou un répertoire
rmdir	Supprime un dossier
mkdir	Créer un dossier
find	Chercher un fichier dans l'arborescence
file	Indique le type de fichier
rename	Renommer un fichier selon un pattern
nano	éditer un fichier

<code>cat</code>	Voir le contenu du fichier
<code>touch</code>	Créer un fichier si il n'existe pas

Nous allons maintenant nous déplacer dans l'arborescence jusqu'à aller au dossier "Documents".

- Pour cela il faut faire la manipulation suivante dans le terminal avec la commande `cd` :

```
debian@debian:~$ cd /home/debian/
```

- Pour vérifier si nous sommes au bon endroit et pour cela nous utilisons la commande `ls` :

```
debian@debian:~/debian$ ls
Bureau Documents Images Modèles Musique Public Téléchargements Vidéos
```

- Pour la suite, nous allons aller dans le dossier "Documents" et faire apparaître le contenu du dossier :

```
debian@debian:~$ cd /home/debian/Documents/
debian@debian:~/Documents$ ls
script
```

- Nous allons prendre le dossier que nous avons téléchargé sur le bureau et déplacer le fichier via ma commande `mv` en rentrant le chemin d'origine et le chemin de destination :

```
debian@debian:~/Documents$ mv /home/debian/Bureau/test.docx* /home/debian/Documents/test.docx
```

- Pour vérifier si la manipulation à marcher utiliser la commande `ls` :

```
debian@debian:~/Documents$ ls
script test.docx
```

- Nous allons créer un dossier "Documentation" dans le dossier "Document" avec la commande `mkdir` :

```
debian@debian:~/Documents$ mkdir Documentation
```

- Copions le fichier qui est dans "Documents" dans "Documentation" avec la commande `cp` :

```
debian@debian:~/Documents$ cp -r /home/debian/Bureau/Documentation/*
/home/debian/Documents/Documentation
```

- Avec la commande `touch`, nous allons créer un fichier :

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ touch Readme.file
```

- Vérifions si il est bien dans le dossier “Documentation” :

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ ls  
Readme.file
```

- Le fichier étant créé, nous allons pouvoir écrire dedans grâce à notre terminal avec la commande **nano** :
- Nous allons juste écrire nos Noms et Prénoms dans le fichier.

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ nano Readme.file
```

- Une fois le document éditer nous allons le faire apparaître dans le terminal avec la commande **cat** :

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ cat Readme.file  
Dumenil Jean-Christophe  
Derieppe Jean  
Nowak Jérémie  
Gross Alexandre  
Ye Guangquan
```

Oups nous nous sommes trompés de dossier  . au final nous voulons ces documents dans votre “Bureau”

- Pour ce faire nous allons juste copier le fichier dans le dossier “Bureau”. c'est la même commande que vu un peu plus au dessus.

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ cd /home/debian/Documents/  
debian@debian:~/Documents$ cp -r /home/debian/Documents/Documentation/*  
/home/debian/Bureau/Documentation
```

- Vu que nous avons un fichier en double, nous allons supprimer le fichier qui se trouve dans le dossier “Documentation”. Pour ce faire nous utiliserons la commande **rm**

```
debian@debian:~/Documents$ cd /home/debian/Documents/Documentation  
debian@debian:~/Documents$ rm /home/debian/Documents/Documentation/Readme.file
```

- Maintenant que le dossier “Documentation” est vide nous pouvons le supprimer aussi mais cette fois ci avec la commande **rm -r** :

```
debian@debian:~/Documents/Documentation$ cd /home/debian/Documents  
debian@debian:~/Documents$ rm -r /home/debian/Documents/Documentation/
```

Le dossier est maintenant au bon endroit

**CONGRATULATION** Vous avez appris les bases des lignes de commande principale et vous pouvez maintenant de chez vous vous entraîner pour vous améliorer.

## Questions :

### C'est quoi le shell ?

Le shell (ou interface système en français) est un programme qui reçoit des commandes informatiques données par un utilisateur à partir de son clavier pour les envoyer au système d'exploitation qui se chargera de les exécuter.

Les fichiers d'un système linux sont organisés dans une arborescence unique. Il est toutefois possible d'avoir plusieurs partitions grâce à un mécanisme appelé montage, permettant de raccorder une partition à un répertoire de l'arborescence principale.

Le point de montage par défaut des périphériques est spécifié dans un fichier de configuration système (/etc/fstab sous Linux). La commande Unix permettant de monter des répertoires est mount. La commande inverse, qui démonte, est umount (et non unmount).

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

Il existe une commande du manuel qui est MAN, si nous faisons man man on avons le manuel du manuel.

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

On appelle cela une arborescence car schématiquement, nous partons de la racine du système de fichiers, nous parcourons cette arborescence en allant de dossiers en dossiers.

Tout chemin de fichiers dans le système Linux part de la racine.

Quand on part de la racine puis qu'on parcourt les dossiers, l'ensemble de la localisation est appelé chemin.

## 7 création d'une session

### Nous allons voir comment créer une session maintenant

Pour créer un groupe il faut être au niveau du root pour cela utiliser la commande **cd** comme vu précédemment pour se déplacer dans l'arborescence de linux. Une fois cela fait voyez si vous êtes au bon endroit avec la commande **ls**.

- Maintenant que nous sommes au niveau du root, nous allons utiliser la commande addgroup ou groupadd avec un nom de groupe celui que vous voulez pour la création d'un groupe pour pouvoir ensuite créer les sessions :

```
debian@debian: groupadd groupe
```

- Si le groupe est créé, vous allez vous retrouver sur une ligne normal comme ceci :

debian@debian:

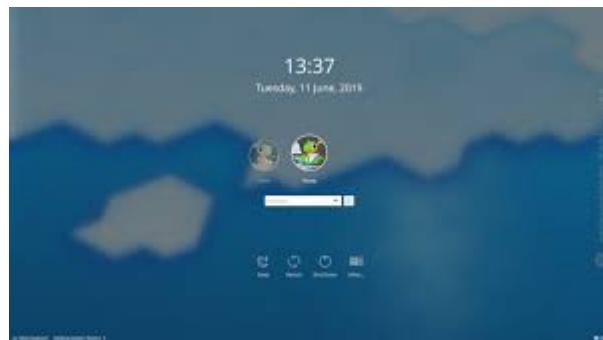
- Maintenant, nous allons pouvoir créer les session avec la commande useradd :

debian@debian: ~\$ sudo useradd Nom

- Une fois cette commande faite vous allez tomber sur plusieurs choses à rajouter comme le nom de l'utilisateur, le N° de bureau, le numéro de téléphone personnel et professionnel et il y a aussi une rubrique autre pour des commentaires etc. En ligne de commande cela se traduit comme cela :

```
[ sudo ] Mot de passe : Mot de passe  
Nom complet [] : (c'est ici que l'on va retrouver le nom de la session)  
N° de bureau :  
Téléphone professionnel :  
Téléphone personnel :  
Autre :
```

Maintenant notre session est ouverte et nous pouvons voir qu'il y a 2 sessions maintenant à la place de 1 seule.



## 8 Élévation des privilèges :

Maintenant que nous avons créé une session nous allons éléver les privilèges de celui ci ; c'est à dire que nous allons décider ce qu'il pourra faire comme action ou non. Voici un exemple imagé d'un **droit de privilège** :

- Pour ce faire, nous allons devoir installer sudo qui n'est pas installer au contraire de Ubuntu qui la sudo est déjà installer. Pour ce faire, il faut être en mode super utilisateur. Nous allons faire la ligne de commande suivante pour installer sudo :

```
debian@debian: ~$ su  
root@debian: ~$ apt-get install sudo
```

- pour éditer les autorisations sudo il faut aller dans le fichier suivant

```
debian@debian: ~$ /etc/sudoers (ce fichier a été créé lors de la création de session)
```

- Une fois le fichier ouvert, il faut repasser en mode root pour le modifier avec la commande nano

```
root@debian: ~$ nano /etc/sudoers
```

Une fois cela fait, il suffit de dire qui à les droits d'accès et de sauvegarder.

Maintenant vous pouvez utiliser les droits sudo en tant que root.

## Quelles sont les différences entre SU et SUDO ?

La commande **su** bascule sur le super utilisateur – ou l'utilisateur **root** – lorsque vous l'exéutez sans options supplémentaires. Vous devrez entrer le mot de passe du compte **root**. Cependant, ce n'est pas tout ce que fait la commande **su** – vous pouvez l'utiliser pour basculer vers n'importe quel compte utilisateur. Si vous exécutez le **su Mickael** commande, vous serez invité à entrer le mot de passe de **Mickael** et le shell basculera vers le compte utilisateur de **Mickael**.

Une fois que vous avez terminé d'exécuter les commandes dans le shell racine, vous devez taper sortie pour quitter le shell racine et revenir en mode privilèges limités.

**Sudo** exécute une seule commande avec les privilèges **root**. Lorsque vous exécutez commande **sudo**, le système vous demande le mot de passe de votre compte utilisateur actuel avant d'exécuter commander en tant qu'utilisateur **root**. Par défaut, Ubuntu se souvient du mot de passe pendant quinze minutes et ne demandera plus de mot de passe avant la fin des quinze minutes.

C'est une différence clé entre **su** et **sudo**. **Su** vous basculez sur le compte d'utilisateur **root** et requiert le mot de passe du compte **root**. **Sudo** exécute une seule commande avec les privilèges **root** - il ne passe pas à l'utilisateur **root** et ne nécessite pas de mot de passe d'utilisateur **root** distinct.

La commande su est le moyen traditionnel d'acquérir des autorisations root sur Linux. La commande **sudo** existe depuis longtemps, mais Ubuntu a été la première distribution Linux populaire à devenir **sudo** uniquement par défaut. Lorsque vous installez Ubuntu, le compte **root** standard est créé, mais aucun mot de passe ne lui est attribué. Vous ne pouvez pas vous connecter en tant que root tant que vous n'avez pas attribué un mot de passe au compte **root**.

## Pourquoi utiliser SUDO et non SU ?

Il y a plusieurs avantages à utiliser **sudo** au lieu de **su** par défaut.

L'exécution de moins de commandes en tant que **root** augmente la sécurité et empêche les modifications accidentelles à l'échelle du système.

Les distributions basées sur Ubuntu, y compris Linux Mint, utilisent également **sudo** au lieu de **su** par défaut. Il est aussi préférable d'utiliser la commande SUDO a la commande SU car SUDO ne demandera que le mot de passe de l'utilisateur afin d'exécuter une commande en tant

qu'utilisateur root. La commande SU elle, demandera le mot de passe du compte ciblé et exécutera la commande en fonction des privilèges de cet utilisateur.

De ce fait pas besoin de partager les mots de passe du root pour avoir ces privilèges

## C'est quoi une élévation de privilèges ?

Une **élévation des privilèges** est, en informatique, un mécanisme permettant à un utilisateur d'obtenir des privilèges supérieurs à ceux qu'il a normalement.

Généralement, un utilisateur va vouloir élever ses privilèges pour devenir administrateur du système, afin d'effectuer des tâches qu'il n'a pas le droit de faire en temps normal.

On utilisera la commande:



**usemod -aG sudo enroot**

Afin d'ajouter mon compte utilisateur à la liste des sudoers.

Les différents droits disponibles sont les suivants :

Lecture (noté r comme read).

Écriture (noté w comme write).

Exécution (noté x comme eXecution).

Les droits ou privilèges sont représentés par une suite de 9 caractères.

Les trois premiers sont les permissions de l'utilisateur,

les trois suivants celles du groupe,

Les trois dernières sont celles des autres utilisateurs.

```
- rwxr-xr--  
- \/\ /\  
-   v  v  v  
-   | | droits des autres utilisateurs (o)  
-  
-   | |  
-   | droits des utilisateurs appartenant au groupe (g)  
-   |  
droits du propriétaire (u)
```

Ici, le propriétaire peut lire, écrire et exécuter le fichier, mais les utilisateurs du groupe attribué au fichier ne peuvent que le lire et l'exécuter, et enfin que les autres utilisateurs ne peuvent que lire le fichier.

Prenons l'exemple théorique suivant:

“ drwxr-xr-x ”

Il se traduit de la manière suivante :

- **d** : c'est un répertoire.
- **rwx** pour le 1er groupe de 3 symboles : son propriétaire peut lire, écrire et exécuter.
- **r-x** pour le 2e groupe de 3 symboles : le groupe peut uniquement lire et exécuter le fichier, sans pouvoir le modifier.
- **r-x** pour le 3ème groupe de 3 symboles : le reste du monde peut uniquement lire et exécuter le fichier, sans pouvoir le modifier.

Nom du groupe : Hardwire  
Personne du groupe:  
Dumenil Jean-Christophe  
Derieppe Jean  
Jérémy Nowak  
Alexandre Gross  
Guangquan Ye