

Matériel informatique

Ce document s'articule en 4 parties. La première parle du comportement à adopter lorsqu'on souhaite acheter un nouvel ordinateur (mis à jour en septembre 2022. L'auteur ayant « décroché » du matériel, n'hésitez pas à signaler des incohérences ou des évolutions qui lui auraient échappé). La deuxième présente les différentes composantes d'un ordinateur plus en détail, tant au niveau vocabulaire qu'au niveau des valeurs courantes. La troisième montre la manière dont les performances ont évolué ces dernières années et ce vers quoi elles semblent se diriger. La dernière explique le vocabulaire des unités en informatique. N'hésitez pas à aller le lire lorsque vous ne comprenez pas « en quoi on compte ».

1. Achat d'un ordinateur

Pour tout achat, il faut d'abord se poser quelques questions, puis comparer les offres en regardant plus précisément certains points.

1.1. Questions à se poser

L'évolution de la technique est tellement forte que bien souvent, lorsqu'on achète un ordinateur, on a l'impression de faire une mauvaise affaire. En effet, assez rapidement, « il y a mieux pour moins cher ». Pour regretter le moins possible son choix, il faut se poser quelques questions avant l'achat. L'ordinateur acheté correspondra donc au maximum à ses besoins.

1.1.1. Que va-t-on en faire ?

- Si l'objectif est de faire de la **bureautique** (traitement de texte, tableur, présentation...), et surfer sur **Internet**, n'importe quel ordinateur actuel suffit, le moins cher est donc un bon choix. Un peu plus de mémoire vive permettra de le garder plus longtemps ;
- pour de la **consultation d'Internet, de photos ou de films** (en streaming), les tablettes sont légères et pratiques. Elles le sont moins pour « encoder », mais celles de très bonne qualité permettent de prendre des notes « à la main » avec un stylet ;
- Si l'objectif est de **travailler sur des images 3D ou des jeux vidéos** qui viennent de sortir, il faut avoir une très bonne carte graphique et beaucoup de mémoire vive. Il est aussi intéressant de vérifier la taille de l'écran. Posséder 2 disques durs, un disque SSD et un disque HDD de grande capacité, sera intéressant également ;
- si c'est pour **voyager énormément**, un ultraportable (léger, bonne autonomie, bonnes connexions réseau) sera un bon choix ;
- si c'est pour **travailler souvent à un bureau, mais qu'on se déplace** (bureau, école, chambre, salon...), un ordinateur portable à écran ~15" et clavier large, avec pavé numérique (les chiffres sur la droite du clavier), remplacera le PC fixe avantageusement.

Si c'est pour faire essentiellement de la **bureautique et du graphisme** (montage vidéo, retouche d'images...), un ordinateur de la firme Apple (souvent appelé un « Mac » : PowerMac, iMac, powerBook...) peut s'avérer un choix très intéressant. Vérifiez de toute façon si les logiciels que vous souhaitez utiliser sont disponibles, en particulier pour les jeux et les « outils métiers ».

1.1.2. Système d'exploitation et logiciels

La plupart des offres d'ordinateurs sont liées à un système d'exploitation (OS en anglais, pour « Operating System »). Il s'agit actuellement de Microsoft Windows 10 ou 11.

Windows est toujours payant, et très souvent inclus dans le prix d'achat de l'ordinateur. Il est cependant parfois possible de trouver un ordinateur sans OS.

D'autres logiciels sont parfois offerts : antivirus, logiciel de gravure...

À SAVOIR : certains logiciels sont vraiment gratuits, d'autres sont en version d'évaluation pour 2-3 mois seulement, il faut ensuite soit payer pour pouvoir continuer à les utiliser (Norton Anti-Virus, Microsoft Office par exemple) soit les désinstaller et installer un équivalent gratuit ou libre.

D'autres systèmes d'exploitation existent : MacOS (pour tous les ordinateurs d'Apple, payant également) et Linux (Ubuntu, Debian, Mint, Fedora...) par exemple.

Le système d'exploitation Linux est généralement gratuit et certains permettent de faire fonctionner du matériel plus ancien de manière très confortable, ce qui permet d'utiliser correctement son ordinateur une dizaine d'années.

Les trois choix ont des avantages ET des inconvénients, il n'existe pas de système d'exploitation parfait. Essayez-les et regardez lequel vous convient le mieux. Ils évoluent tous les trois plus ou moins rapidement.

1.2. Comparer

Une fois qu'on sait de quel genre d'ordinateur nous avons besoin, voici ce qu'il faut généralement regarder, du plus important au moins important.

1.2.1. Pour tout achat

Ce qu'il faut regarder, c'est

- le **processeur (CPU)**, sa vitesse se mesure en GHz, et en coeurs. Les coeurs « augmentent les performances » par rapport aux Hz. La multiplication des « architectures » (Celeron, Core i3, Core i5, Core i7, ATOM, Athlon, Sempron, Phenom, Xeon...) rend les comparaisons de plus en plus difficiles. La fréquence n'est plus reine. Une bonne manière de comparer est de passer par un « benchmark », des tests des processeurs dans des conditions identiques (exemple : <https://www.cpubenchmark.net/>) ,
- la **mémoire vive (RAM)**, sa capacité se mesure en Go, et il faut se renseigner sur les valeurs minimales pour vos programmes (un jeu ou du montage vidéo en demanderont beaucoup plus qu'une simple consultation de pages Internet) ;
- le **disque dur** se mesure en Go ou en To. Il existe également 2 technologies différentes, les « **HDD** » (plutôt lents, mais de grosse capacité à un prix abordable) et les **SSD** (plus rapides, mais plus chers pour de grosses capacités). Si vous ne stockez pas l'information « en local », mais « dans le cloud » ou « sur un réseau local », ou si vous faites des travaux demandant beaucoup de données (montage vidéo, 3D, jeux, etc.), les SSD sont intéressants. Si, par contre, vous utilisez surtout votre ordinateur pour de la bureautique, naviguer sur Internet, mais stocker de nombreux films, il vaut mieux une grande capacité. Il est aussi possible de choisir d'avoir 2 disques, un de chaque sorte. Il est possible d'acheter par après un disque dur externe ou de l'espace « dans le cloud », pour augmenter la capacité de stockage et/ou faire des sauvegardes ;
- si vous comptez faire des montages vidéos, 3D ou des jeux, il faut également regarder la **carte graphique**. Elle se mesure également en GHz et en Go (il y a un processeur et de la mémoire vive intégrés). Comme pour les processeurs, la comparaison par Benchmark est la plus facile (ex. : <https://www.videocardbenchmark.net/>) .

1.2.2. Pour un ordinateur portable

Il faut faire attention à presque tout, le changement de pièces étant très limité (généralement, seuls la mémoire vive et éventuellement le disque dur et le lecteur cd/dvd étant remplaçables.

- **la taille de l'écran** : plus c'est petit, plus le portable est léger, mais plus il faut de bons yeux. 7" est un ultraportable de moins d'environ 1,1 kg, leur taille minimale tournant actuellement autour des 10". Les 14" ou 15" sont courants, 17" est un écran large et tourne autour de 3-4kg. Il y a d'autres tailles intermédiaires, mais ce sont les plus classiques ; la tendance actuelle se dirige vers les écrans « larges » en format 16/10 (15,4 ou 17,1 pouces). Ils sont moins chers, et plus confortables à l'usage (possibilité de mettre deux documents en vis-à-vis, de regarder des vidéos...).
Le 17 pouces est à considérer comme remplacement d'un ordinateur fixe. C'est lourd, encombrant, et la batterie s'use très vite, mais agréable à l'utilisation grâce à son grand écran, un clavier avec souvent une partie numérique...
- **la batterie**, sa mesure la plus facile est l'autonomie, en heure. 4h semblent le minimum, mais ça peut monter jusqu'à plus de 8h. Plus elle dure longtemps, plus le prix augmente. Il faut savoir si c'est pour travailler en déplacement toute une journée, ou si c'est pour utiliser chez soi, branché sur le secteur la plupart du temps. Les milliampères sont une indication de l'autonomie, tout comme le nombre de cellules. Une batterie 3 cellules durera moins longtemps qu'une batterie 8 cellules.

À SAVOIR : une batterie tient à son maximum pendant environ 1 an et demi, 2 ans, après, elle tient de moins en moins longtemps. Il est possible d'acheter une nouvelle batterie, d'une autonomie identique ou non. Voir par exemple sur le site : <http://www.aboutbatteries.com/>. Une nouvelle batterie coûte généralement entre 20 et 60 €.

- Pour le reste, il faut regarder la **connectique** : au moins 2 ports USB dont un USB3 (clé + souris), le WIFI (ou 802.11n ou mieux, ac) est intéressant, une carte réseau 10/100/1000 aussi (pour se connecter par câble, ça peut être beaucoup plus rapide), une sortie-écran (HDMI en général), la présence de webcam, de lecteurs de cartes...

1.2.3. Pour un ordinateur fixe

La chose à vérifier est de savoir si l'écran, le clavier et la souris sont fournis. Vous en avez peut-être besoin, mais pas forcément si vous remplacez un ancien ordinateur.

Les ordinateurs fixes sont plus faciles à mettre à jour (upgrader) au niveau matériel que les portables. En particulier, la mémoire vive, le disque dur, la carte graphique, la carte son et l'écran.

1.3. Assembleurs ou marque

Un assembleur est un « petit magasin près de chez soi » qui peut vous permettre de choisir chaque partie du matériel. Une marque est un gros constructeur qui vend des produits préfabriqués.

De grandes marques font de la publicité (Dell, HP, Compaq, Asus, Acer, Lenovo...). Il n'existe que très peu de portables hors de ces marques. Pour les ordinateurs de bureau, on a beaucoup plus le choix.

Les marques sont souvent plus chères, et nécessitent parfois que des pièces de rechange soient de cette marque-là, mais offrent leur réputation internationale.

Dans les assembleurs, si l'on ne connaît pas le constructeur, il faut se renseigner (par exemple sur Internet ou dans des revues spécialisées), et comparer les offres et conseils avec d'autres.

Les assembleurs sont souvent moins chers, plus proches pour résoudre tout problème qui se pose (virus, bug, plantage, panne matérielle), et ils peuvent conseiller selon vos besoins. La qualité de ces assembleurs est assez inégale, il ne faut pas hésiter à aller en voir plusieurs avant de faire son choix. Mieux vaut privilégier ceux qui posent la question : « C'est pour quelle utilisation ? ».

Une autre différence est que l'assembleur répare lui-même, tandis qu'un supermarché ou une marque renvoie au constructeur et le délai peut vite s'avérer très long.

2. Pièces

Pour les « valeurs actuelles », l'auteur cherche sur le site d'un revendeur « grand public » les pièces (par exemple les processeurs), et regarde les moins chers et les plus chers pour trouver les valeurs extrêmes... Si le document « a vieilli », n'hésitez pas à faire de même...

2.1.1. Carte mère

Sert à relier toutes les pièces ensemble. Les cartes mères sont spécifiques à chaque type de processeur (Intel, AMD... chaque constructeur ayant en plus différents soquets).

Les cartes mères permettent de transmettre les informations entre les différentes composantes, certaines ont plus d'options que d'autres (nombre de ports USB, sorties vidéos, sortie son numérique...).

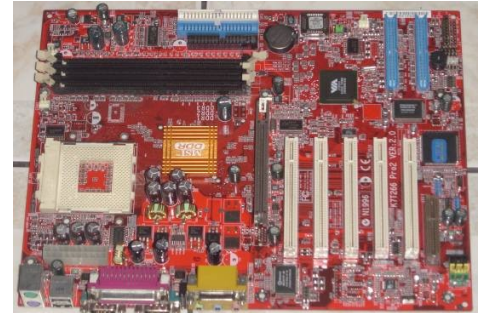


Illustration 1: carte mère

2.1.2. Processeur

Le processeur est la partie de l'ordinateur qui « travaille » vraiment, c'est lui qui fait tous les calculs. Il se mesure de plusieurs manières.

La fréquence (en Hertz, c'est à dire le nombre d'opérations par seconde) est la mesure la plus couramment utilisée.

Comme la fréquence ne sait plus trop augmenter sans faire chauffer énormément le processeur et risquer de le faire fondre à température ambiante, les constructeurs augmentent le nombre de processeurs. La première manière de faire fut de mettre plusieurs processeurs sur une même carte-mère : bi-processeurs, quadri-processeurs. La méthode actuelle est, dans un même processeur, d'ajouter des « coeurs ». C'est ce qu'on appelle un multicoeur (ou multi-core en anglais): dual-core, quad-core, 10 coeurs, 64 coeurs... La comparaison est de plus en plus difficile. La plus efficace est la comparaison via un site de Benchmark (demandez à votre ami Internet).



Illustration 2: Processeur

Certains processeurs sont prévus pour avoir une moins grande consommation électrique et moins grande augmentation de température, cela entraîne généralement des performances légèrement moindres.

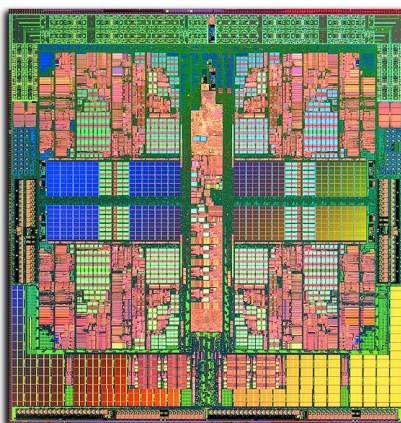


Illustration 3: multicoeurs

Outre la vitesse et le nombre de coeurs, une autre variante de processeurs existe de temps en temps, le nombre de « bits » (actuellement 64 bits). En simplifié, les processeurs 64 bits traitent les informations par blocs 2 fois plus gros qu'une ancienne machine en 32 bits à chaque opération.

Le FSB (Front Side Bus) est la vitesse à laquelle le processeur peut « dialoguer » avec le reste de l'ordinateur. Les valeurs

actuelles¹ peuvent varier entre 2133 MHz et 3200 MHz.

Les processeurs vont parfois tellement vite, qu'ils passent leur temps à attendre des informations. Les constructeurs leur ont ajouté de la mémoire cache (beaucoup plus rapide d'accès que la mémoire vive). Les valeurs actuelles varient de 4Mo à 19 Mo.

Il arrive aussi qu'on parle taille de gravure (7 nanomètres, 14 nm...). En résumé, plus c'est petit, plus c'est rapide. Cet argument est en général redondant avec la vitesse du processeur : pour une même vitesse, ils ont une même taille de gravure.

Il existe aussi plusieurs constructeurs différents, les plus connus sont Intel et AMD. Chacun utilise des « noms de code » pour ses processeurs. Chez AMD, on parle de «Athlon, Sempron, Thurion... » tandis que chez Intel, on parle de « Pentium, Core2, Core i7, Celeron, Itanium, Xeon, ... » et chez AMD : « K6, Athlon, Ryzen... ». Pour plus d'information, voir http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Lists_of_microprocessors.

Des informations manquent souvent dans les descriptifs publicitaires. Certaines sont inutiles au vu de vos critères de choix, pour d'autres, il faut faire une recherche sur Internet ou dans des revues spécialisées.

2.1.3. Mémoire vive

La mémoire vive (ou RAM) sert à entreposer les informations sur lesquelles le processeur est en train de travailler.

À SAVOIR : en bureautique, un processeur puissant passe son temps à attendre les données « il se tourne les pouces, mais très vite ». Pour augmenter son confort d'utilisation, il vaut souvent mieux augmenter la mémoire vive que le processeur.

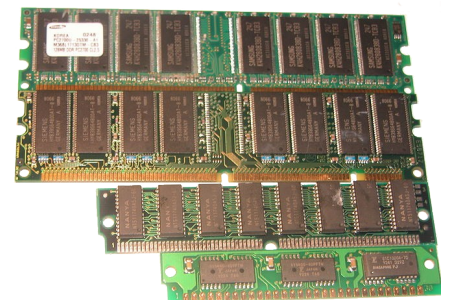


Illustration 4: mémoire vive

Elle se mesure en Octets pour la « place » et en Hertz pour la vitesse à laquelle elle peut transmettre l'information au processeur. La mémoire ne travaille pas nécessairement à sa vitesse maximum (il faut également que la carte mère et le processeur le supportent).

La mémoire vive se concrétise en barrettes de différents formats. Le format le plus courant actuellement est le DDR4 ; on trouve encore l'ancien format DDR3-SDRam.

Capacité moyenne actuelle, entre 2 Go et 32 Go. La « vitesse du bus » est également importante.

2.1.4. Mémoires de masse

¹ 2022

Les mémoires de masse servent à stocker l'information dès qu'un ordinateur est éteint. Il s'agit surtout des disques durs, mais les clés USB, les CD et DVD, disques durs externes, iPod, cartes SD/MMC/... sont aussi des mémoires de masse.

Les mémoires de masse se mesurent en octets. Elles se mesurent également

- en vitesse de lecture : tours/minute pour les disques durs ;
- en version d'USB ;
- en multiple d'une lecture normale pour les CD, DVD et cartes.

Les capacités moyennes actuelles varient selon les types de support. Un disque dur interne varie de 1 To à 20 To, et de 5400 à 10 000 tours/minute (standard : 7200 RPM). Les clés USB varient de 32 Go à 3 To, en USB2 (assez lent) et en USB3. Les cartes varient de 32 Go à 512 Go, et la mesure de la vitesse change avec chaque carte et n'est pas la même en lecture et en écriture. Il faut essayer de trouver le taux de transfert réel, et regarder les catégories (une catégorie 10 permet de filmer en HD, celles en dessous non)



Illustration 5: disque dur

Un type de mémoire de masse est en train de beaucoup progresser, les SSD (Solid-State Drive). Il s'agit de mémoire flash à grosses capacités, capables de remplacer les disques durs. Ils sont souvent plus rapides, et moins fragiles (pas de pièces mécaniques). Ils n'ont cependant pas encore la même capacité et les mêmes prix bas que leurs concurrents. Leurs capacités vont de 120Go à 8 To.



Illustration 6: SSD

Le taux de transfert est une notion importante pour les périphériques de stockage... Voir les définitions en partie 4.5 Taux de transferts, page 13.

2.1.5. Périphériques d'entrée/sortie

- Carte graphique

La carte graphique sert à transformer les 0 et 1 du processeur en images compréhensibles par un être humain. Les cartes graphiques permettant de gros effets 3D, de texture... comportent très souvent un ou plusieurs processeurs spécialisés, et de la mémoire vive, c'est ce qu'on appelle la *mémoire dédiée*.

Les cartes graphiques bon marché utilisent la mémoire vive et le processeur de l'ordinateur pour fonctionner, c'est ce qu'on appelle la *mémoire partagée*. Elles demandent donc plus de calcul au processeur.

Certaines cartes mères incluent une carte graphique directement (embedded ou intégrée), généralement de qualité moyenne à faible (conviennent peu pour des jeux en 3D).

Certaines cartes permettent aussi de faire Tuner TV (pour recevoir les programmes passants par le câble ou par antenne) et/ou export TV via une prise S-vidéo (affichage de l'écran sur une télévision). Ne pas confondre, même si les cartes graphiques ont souvent une **sortie** TV, elles ne permettent généralement pas d'**entrer** du signal, pour cela, il faut une carte d'acquisition TV.

- Écran

se mesure en longueur de la diagonale, en pouce (inch en anglais, se note "), un pouce valant 2,54 cm sur les portables, cela commence autour de 11" (7" pour les netbooks, mais en dessous de 9", c'est peu utilisable) ; le format classique sur un ordinateur de bureau est de 19" et passe au 23", des écrans de graphistes tournent fréquemment autour de 27", voire 32". Ils se distinguent aussi en géométries, les plus classiques sont le 4/3, de moins en moins en vogue et le 16/10e(WXGA), qui domine les ventes.

Se mesure aussi avec sa résolution (le nombre maximum de points en largeur et en hauteur) : le FullHD 1920×1080 est souvent la base actuellement. On en trouve également de plus en plus souvent (pour le haut de gamme et une grande diagonale) en 4K : 4096×2160 .

Il faut aussi vérifier les différences de qualité liées (notamment) aux différents types de dalles. Certaines sont plus rapides, avec un meilleur contraste, et/ou une meilleure luminosité. Elles ont rarement les trois qualités à la fois.

Les technologies sont également en train de varier. On parle de plus en plus de plasma et de LED, OLED ou encore AMOLED. les LED étant encore majoritaires.

Il faut enfin regarder la connectique. Les normes des câbles sont en train de changer. Historiquement, le VGA était le plus représenté (pour brancher un ordinateur plus ancien), mais la norme HDMI est la plus présente actuellement.

- Carte réseau : Il y a 2 types de réseau, sans fil et câblé (ou filaire).

- Wifi² : normes de réseau sans fil. 2 normes existent actuellement : la norme 802.11n ou Wifi 4 atteint 450Mbit/seconde et peut porter jusqu'à 70m. La norme 802.11ac ou Wifi 5 peut atteindre 3400Mbit/seconde ou 3,4 Gbit/s et porte jusqu'à 35m en intérieur, mais 300m (en théorie) en extérieur. La norme 802.11ax ou Wifi 6 peut aller jusqu'à 10,5 Gbit/s pour la même portée.

- Bluetooth : norme de réseau sans fil ; permet de communiquer avec un téléphone portable par exemple. La norme actuelle (802.15.1) permet de communiquer à un débit de 1,4 Mbit/s.

- Ethernet : norme réseau filaire (câble ressemblant à un câble téléphonique en plus large : RJ45). Les normes actuelles sont de 10/100/1000Mbits/seconde.

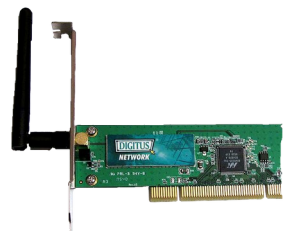


Illustration 7:
ancienne carte WIFI

À SAVOIR : en réseau, on calcule en bits par seconde et non en octets par seconde ! si on veut avoir le temps que mettra un film à passer sur le réseau, il faut donc diviser par 8 pour avoir la même unité. Pour toutes les pièces, il faut toujours bien regarder l'unité utilisée.

- Carte son

Si l'objectif est de regarder des films, il peut-être intéressant de regarder si elle peut gérer les effets Dolby, surround, et s'il y a des sorties numériques pour brancher sur un ampli/décodeur externe.

- Divers : dans les périphériques, on retrouve aussi le clavier, la souris, les baffles, les imprimantes, les scanners... Pour cela, il est intéressant de regarder la connectique, c'est-à-dire les types de câbles que l'on peut raccorder, en particulier le e-sata pour connecter des disques durs externes rapides.



Illustration 8: ancienne carte son

2 Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11

À SAVOIR : c'est rarement un bon calcul de rogner sur le prix des composants dits « secondaires ». Surtout chez les assembleurs locaux. Il faut bien regarder à la qualité du boîtier et surtout de l'alimentation, du refroidissement utilisé... Cela évite d'avoir de mauvaises surprises comme griller son disque dur à cause d'une mauvaise alimentation, ou avoir un PC fait énormément de bruit, une souris qui ne se déplace que quand elle veut bien, un clavier totalement inconfortable...

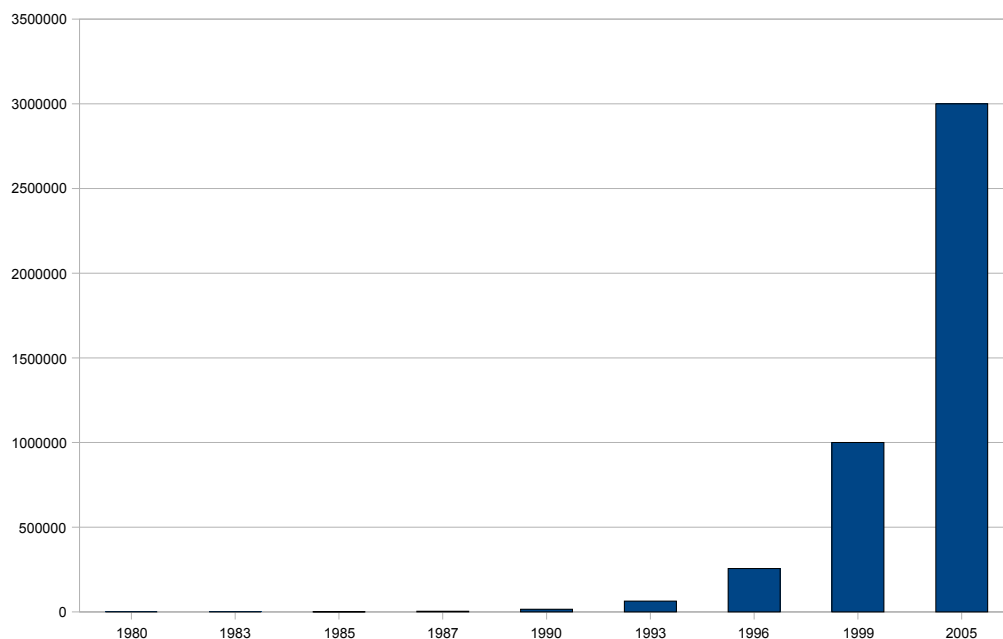
3. Évolutions

En 1975, Gordon Moore, cofondateur d'Intel travaillant sur la nouveauté qu'étaient les puces informatiques, a fait la constatation empirique suivante : » Le nombre de transistors des microprocesseurs sur une puce de silicium double tous les deux ans ». C'est considéré comme la 2e loi de Moore.³

Cette loi est toujours d'actualité, et fait que les capacités de tout ce qui est composé de transistors sur une puce de silicium dans ordinateurs augmentent de manière exponentielle. Cela est vrai pour la mémoire vive, pour la puissance des processeurs et (même si c'est hors puces de silicium) pour la capacité des disques durs.

Voici un graphique montrant l'évolution de la mémoire vive.

Loi de Moore : Puces mémoire
sources (http://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Moore)



L'évolution est tellement rapide, qu'en 20 ans, on ne voit plus vraiment l'évolution dans les premières années. Pour résoudre ce problème, on utilise une échelle logarithmique (verticalement, on multiplie par 10 entre chaque graduation). Ce sera le cas pour les illustrations ci-dessous.

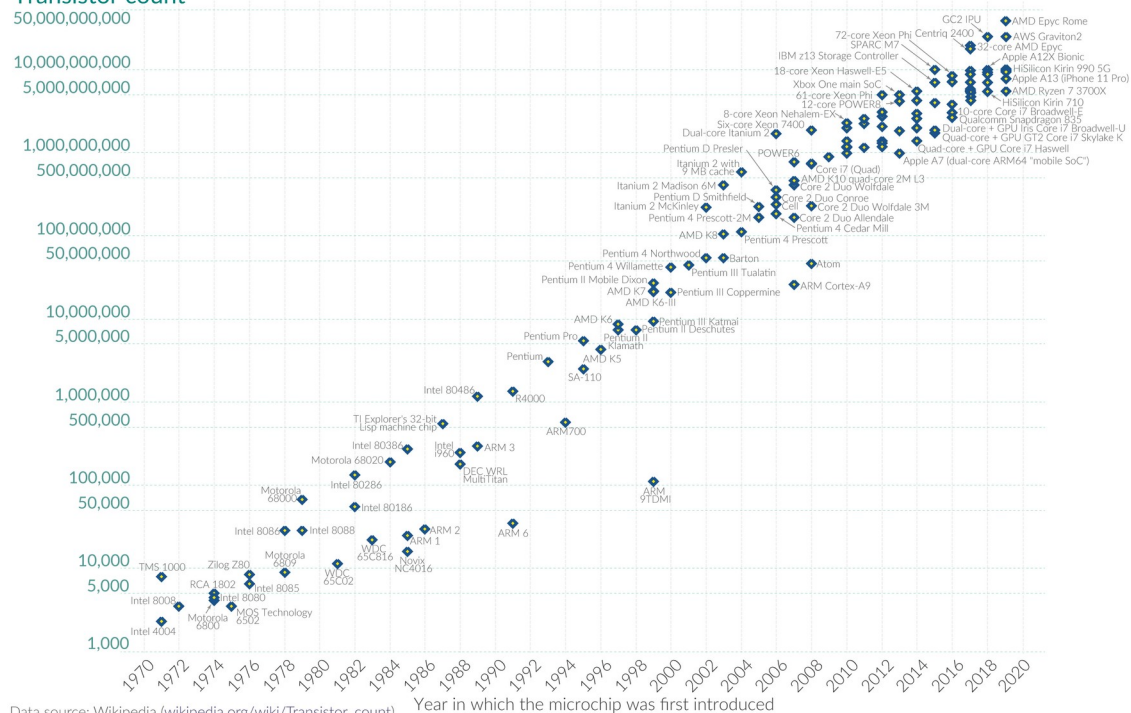
³ http://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Moore et
http://www.intel.com/museum/archives/history_docs/mooreslaw.htm

Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

Our World
in Data

Transistor count



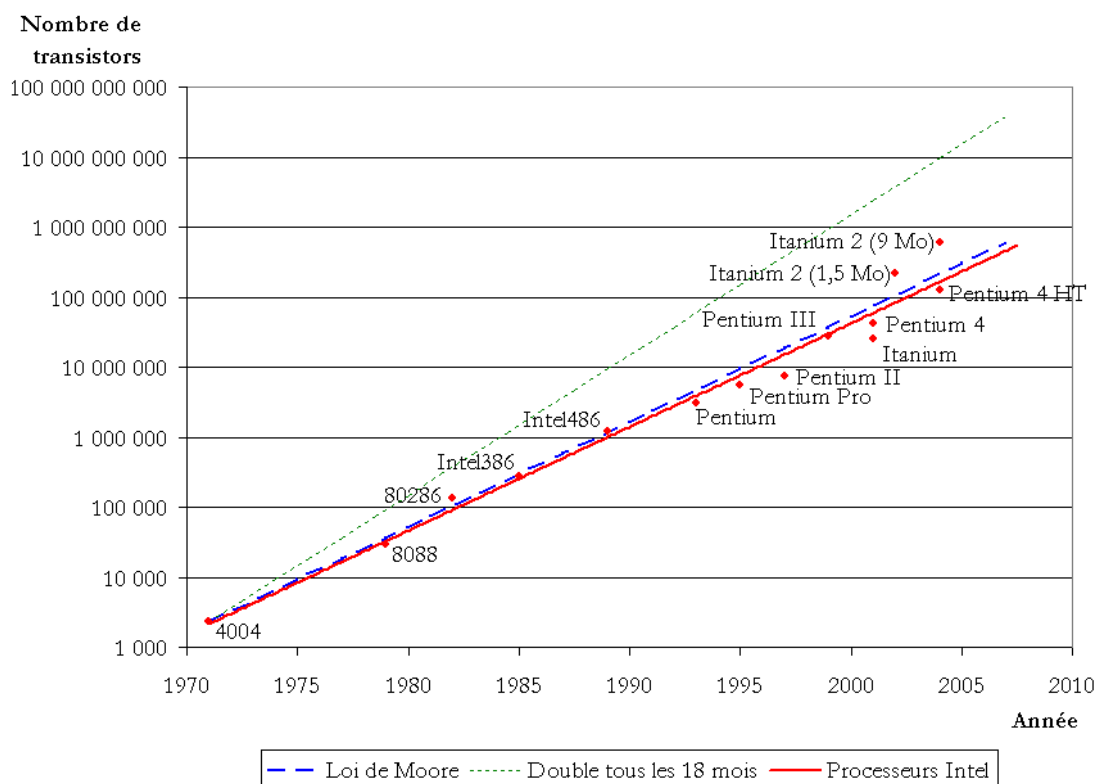
Data source: Wikipedia (wikipedia.org/wiki/Transistor_count)

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

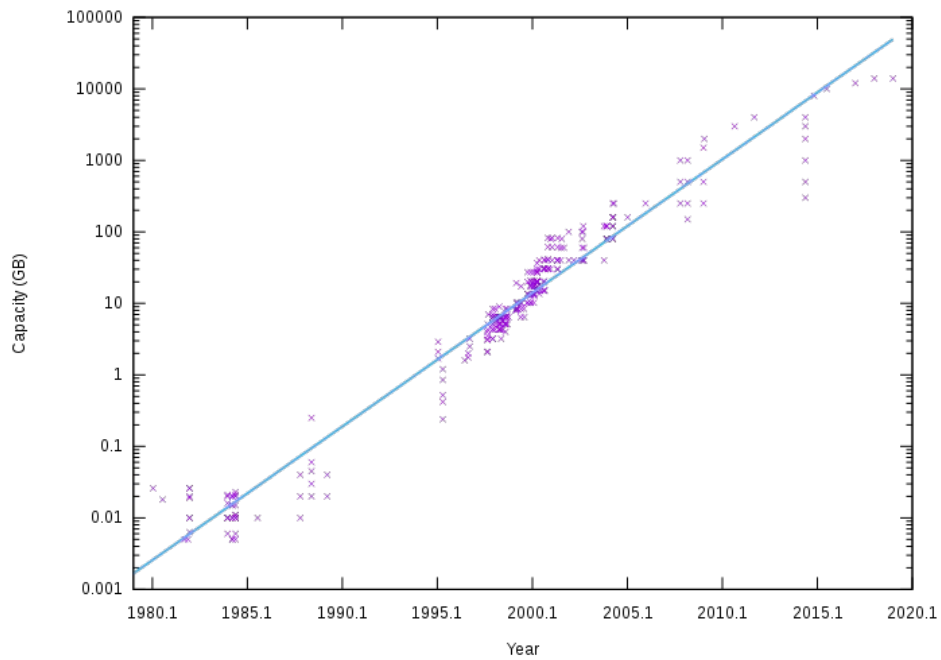
Source : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/Moore%27s_Law_Transistor_Count_1970-2020.png

Voir aussi le graphique ci-dessous, en plus lisible, mais jusqu'en 2010 seulement.



Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Loi_de_Moore.png

Et toujours sur une échelle logarithmique, l'évolution de la capacité des disques durs.



Source : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hard_drive_capacity_over_time.svg

De plus en plus de voix signalent qu'on arrive à un « mur physique » et qu'il va devenir très compliqué de progresser parce que la physique ne permet plus de continuer à augmenter les vitesses et diminuer les espaces. Gordon Moore lui-même signale qu'on arrive au bout⁴.

4 Sources : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Moore#The_Wall_\(en_fran%C3%A7ais:_Le_Mur\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Moore#The_Wall_(en_fran%C3%A7ais:_Le_Mur)) et <https://www.nextinpact.com/archive/39006-Gordon-Moore-IDF-loi-duree.htm>

4. Unités en informatique

4.1. Hertz

Un hertz est une opération par seconde. Une opération est, par exemple, une addition, ou une multiplication. L'intérêt de l'ordinateur, c'est sa capacité à réaliser plusieurs milliards d'opérations simples par seconde, ce qui nous donne l'impression qu'il fait des opérations complexes. Les opérations possibles varient en fonction de l'architecture du processeur. Elles peuvent être adaptées aux traitements multimédias, de calculs « à virgule flottante »...

4.2. Bit

Un bit est la manière de stocker les informations dans un ordinateur. C'est une "case" qui vaut soit 0 soit 1. Un bit a toujours une valeur, il ne vaut jamais "rien".

4.3. Octet (Byte)

Un octet, ou Byte en anglais est une suite de 8 bits. En ce qui concerne la notation, 1 octet se nomme 1o ou 1B et correspond à 8 bits (ou 8b, remarquez la minuscule). Sur un octet, il est possible de représenter 256 valeurs, de 0 à 255.

4.4. Multiples

L'informatique évolue très vite. Comme nous l'avons vu, certaines capacités doublent tous les 2 ans. À ce rythme, on doit mettre « beaucoup de zéros » pour mesurer. Pour se simplifier la vie, on utilise des "raccourcis".

4.4.1. Multiples décimaux

Un **kilo (k)** correspond à **1000**

Un **méga (M)** correspond à **1000 kilos**, c'est-à-dire **1 000 000**, (**million**)

Un **giga (G)** correspond à **1000 mégas**, c'est-à-dire **1 000 000 000** (**milliard**)

Un **téra (T)** correspond à **1000 gigas**, c'est-à-dire **1 000 000 000 000** (**billion**)

Un **péta (P)** correspond à **1000 téra**, c'est-à-dire **1 000 000 000 000 000** (**billiard**)

4.4.2. Multiples binaires

Pour ne pas simplifier, ces multiples sont parfois aussi exprimés en base 2 (binaire) :

$2^1 \rightarrow 2$, $2^6 \rightarrow 64$

$2^2 \rightarrow 4$, $2^7 \rightarrow 128$,

$2^3 \rightarrow 8$, $2^8 \rightarrow 256$,

$2^4 \rightarrow 16$, $2^9 \rightarrow 512$,

$2^5 \rightarrow 32$, $2^{10} \rightarrow 1024$,

Au lieu de 1000, le multiple 1024 est donc utilisé $1\text{ki} = 1024$; $1\text{Mi} = 1024\text{ki} = 1\,048\,576...$

Pour éviter de mélanger, une norme a été créée (norme [CEI 60027-2](#)) , qui dit que lorsqu'on parle en exposant de 2 (binaire), on dira kibi (kilo binaire), mébi (méga binaire), gibi (giga binaire), tébi (téra binaire)...

Les constructeurs et vendeurs parlent en général en multiples de 10 tandis que les ordinateurs calculent avec le système binaire. Ce qui fait que pour un disque de 320 Go annoncés par le vendeur, l'ordinateur ne « voit » que 298,023 Gio réels, soit environ 22 Go de moins $[320\,000\,000\,000 / (1024*1024*1024)]$. Sur les disquettes de 1,44 Mo, ça ne se voyait pas du tout, mais sur un disque de 1 To annoncé il ne reste que 900, 488 372 224 Gio réels

soit environ 100 Go de moins.

Tout cela sans compter les arrondis qui font qu'un constructeur d'un disque de 98,023 Go le vend comme un disque de 100 Go, soit encore pas loin de 2 Go de perdus.

4.5. Taux de transferts

Regarder juste la vitesse n'est parfois pas suffisant, ou ne donne qu'une indication. Ce qui est important, c'est de comprendre le principe du taux de transfert, c'est-à-dire la vitesse à laquelle l'information « passe » d'un composant à un autre. Voici un tableau qui donne une idée du temps pour transférer 2 photos « moyennes » (10 Mo), de 5 MP3 « moyens » (30 Mo) et d'un film de 2 h en DivX (700 Mo) ou en Blu-Ray (25Go) si on les copie sur un disque dur très rapide.

	Taux de transfert (Mo/s)	Photos (10Mo)	MP3 (30Mo)	DivX (700Mo)	Blu Ray (25Go)
disque dur 3600T/m	20	00 s	01 s	0min 35s	20min 50s
disque dur 5400T/m	37	00 s	00 s	0min 18s	11min 15s
disque dur 7500T/m	100	00 s	00 s	0min 07s	4min 10s
disque dur 10 000T/m	150	00 s	00 s	0min 04s	2min 46s
périphérique usb 1.1	1,15	08 s	26 s	10min 08s	2min 19s
périphérique usb 2	56	00 s	00 s	0min 12s	7min 26s
périphérique usb 3	5000	00 s	00 s	0min 00s	0min 05s
CD 52x	8	01 s	03 s	1min 27s	52min 05s
DVD 16x	24	00 s	01 s	0min 29s	17min 21s
Carte mémoire SD	13	00 s	02 s	0min 53s	32min 03s
Carte mémoire SD 4x	25	00 s	01 s	0min 28s	16min 40s
Carte mémoire MMC	3	03 s	10 s	3min 53s	18min 53s
Carte mémoire CF 20x	3	03 s	10 s	3min 53s	18min 53s

(les taux de transfert des disques durs sont des indications, ils peuvent varier d'une marque à l'autre)

5. Sources

Diverses images venant de <http://www.wpclipart.com>

- carte mère : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MSI_K7T266_motherboard.jpg
- Processeur : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cpu_Pentium100.jpg
- multicoeurs : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quad-Core_AMD_Opteron_processor.jpg
- RAM : https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9moire_%28informatique%29#/media/File:Kinds-of-RAM.JPG
- SSD : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asus_Eee_PC_901_8-Gb_SSD.jpg
- disque dur : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hdd_od_srodka.jpg
- carte Wifi : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:WLAN_PCI_Card-2.jpg
- carte son : <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PCI-Soundcard-Stereo.jpg>
- loi de Moore : https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Loi_de_Moore.png
- capacité disques durs : https://en.wikipedia.org/wiki/File:Hard_drive_capacity_over_time.png

6. Légal



This document is licensed under the Attribution-ShareAlike 2.0 Belgium license, available at <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/be/>.