

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

Informatique

1

Ordinateur

Cours

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

Ordinateur	3
1.I. Introduction.....	3
1.II. Principaux composants	3
1.II.1 A l'extérieur	4
1.II.1.a Unité centrale / Tour	4
1.II.1.b Ports de communication externe	4
1.II.2 A l'intérieur.....	5
1.II.2.a Vue générale.....	5
1.II.2.b Composants.....	6
1.II.2.b.i Alimentation.....	6
1.II.2.b.ii Carte mère (Motherboard)	7
1.II.2.b.iii Refroidissement.....	8
1.II.2.b.iv Les mémoires.....	9
• Mémoires volatiles.....	9
• Mémoires non volatiles.....	9
1.III. Ordinateur pour calcul scientifique.....	10

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

Ordinateur

1.I. Introduction

Ce paragraphe a pour but de vous familiariser avec l'outil informatique qui va vous permettre de révolutionner le monde dans quelques heures (de cours).

Alors que les idées existaient, c'est l'arrivée de l'outil informatique qui a permis de révolutionner le monde ces dernières décennies. Smartphones, impression 3D en sont de beaux exemples.

Et c'est l'évolution constante des composants dans la « boîte noire » de votre ordinateur qui permet, jour après jour, d'augmenter les puissances de calculs (capacités de stockage, rapidité) qui servent à aller toujours plus loin. Il est donc important de savoir ce qu'il y a dans cette boîte noire, si vous ne l'avez jamais ouverte !

Nous allons donc aborder à la fois l'aspect matériel (Hardware) et l'aspect logiciel (Software).

1.II. Principaux composants

Nous allons décrire les composants des ordinateurs « fixes », soit à une unité centrale (donc pas de tablettes, mobiles, ordinateurs portables...) dans lesquels on trouvera des organisations plus ou moins similaires, mais miniaturisées.

Les images de la tour (intérieur et extérieur) des deux prochaines pages sont issues du cours de Clair Gaudy, je l'en remercie !

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.1 A l'extérieur

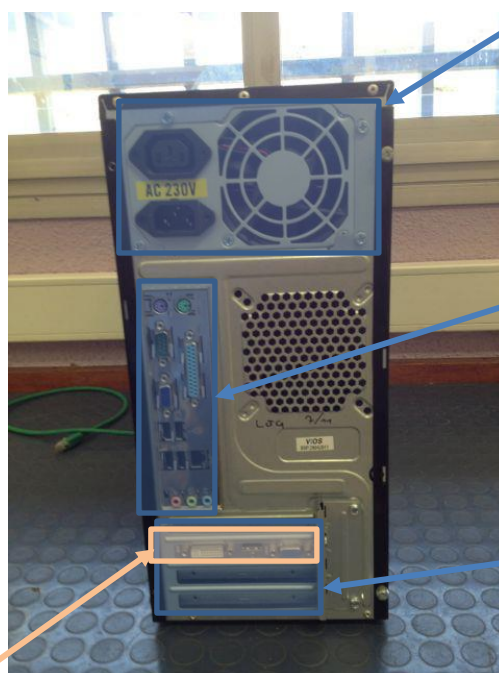
1.II.1.a Unité centrale / Tour

Face avant



Lecteur CD/DVD

Face arrière



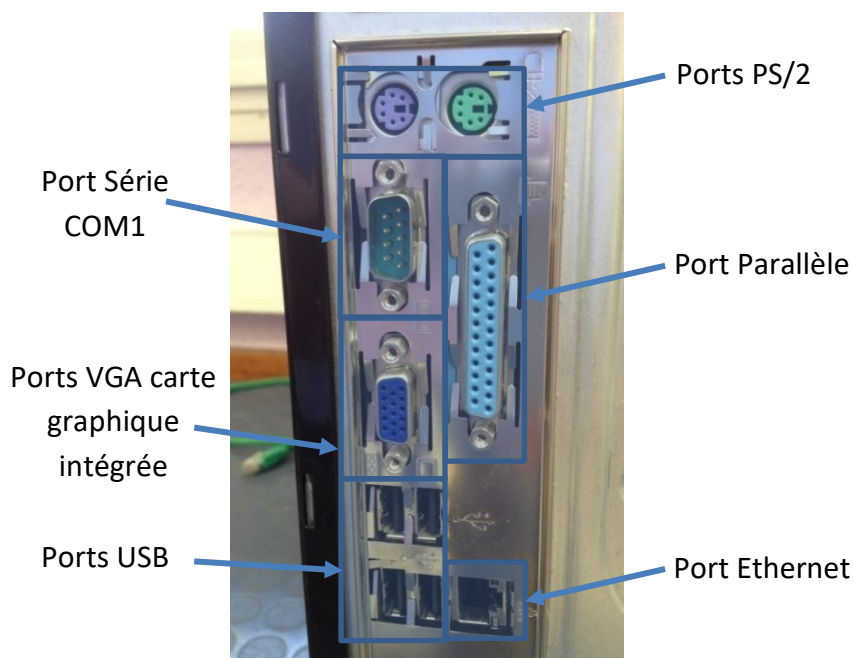
Alimentation

Ports de communication externes

Zone d'installation de cartes (graphique, son Ethernet...)

Sortie carte graphique

1.II.1.b Ports de communication externe



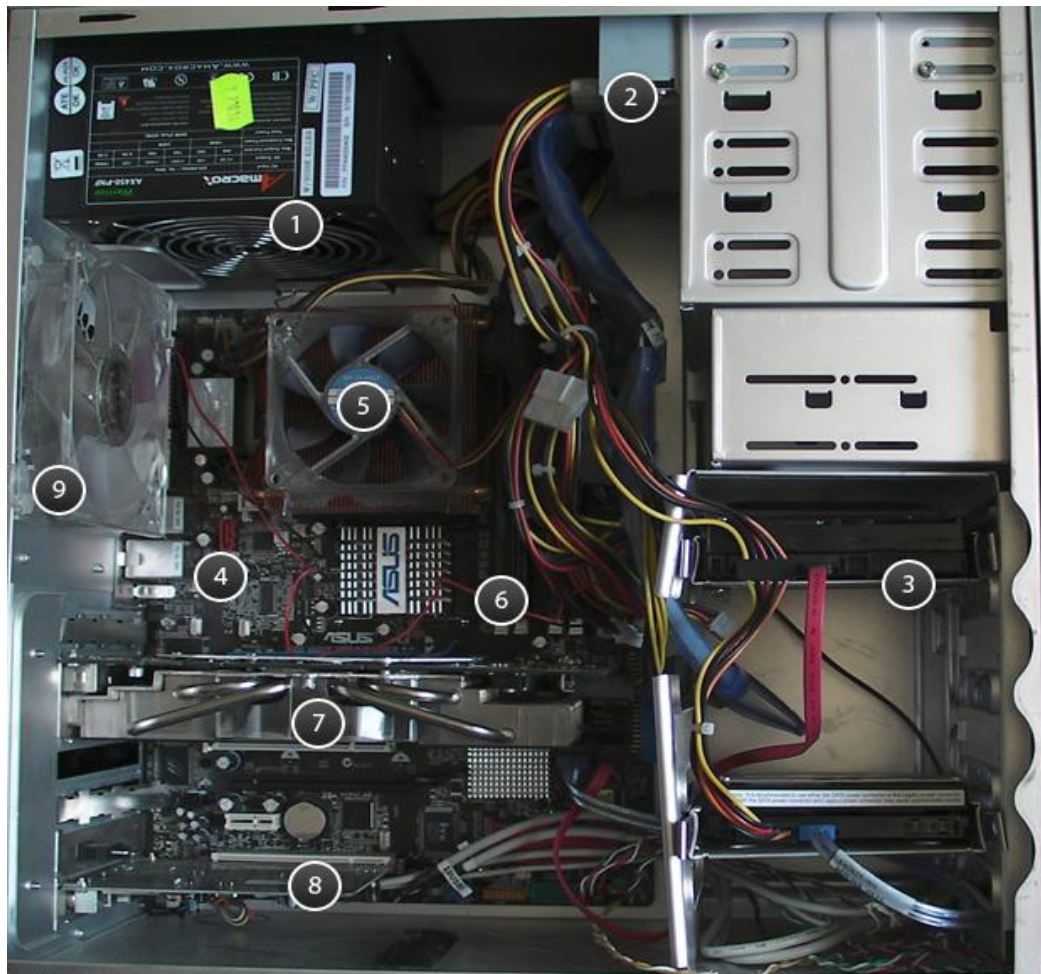
Port DVI Port HDMI Port VGA



Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.2 A l'intérieur

1.II.2.a Vue générale



1	Alimentation
2	Lecteur CD/DVD/Blu-ray
3	Disques durs
4	Carte mère
5	Processeur + Ventilateur
6	Mémoire vive / RAM
7	Carte graphique
8	Autres cartes
9	Ventilateur

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.2.b Composants

1.II.2.b.i Alimentation

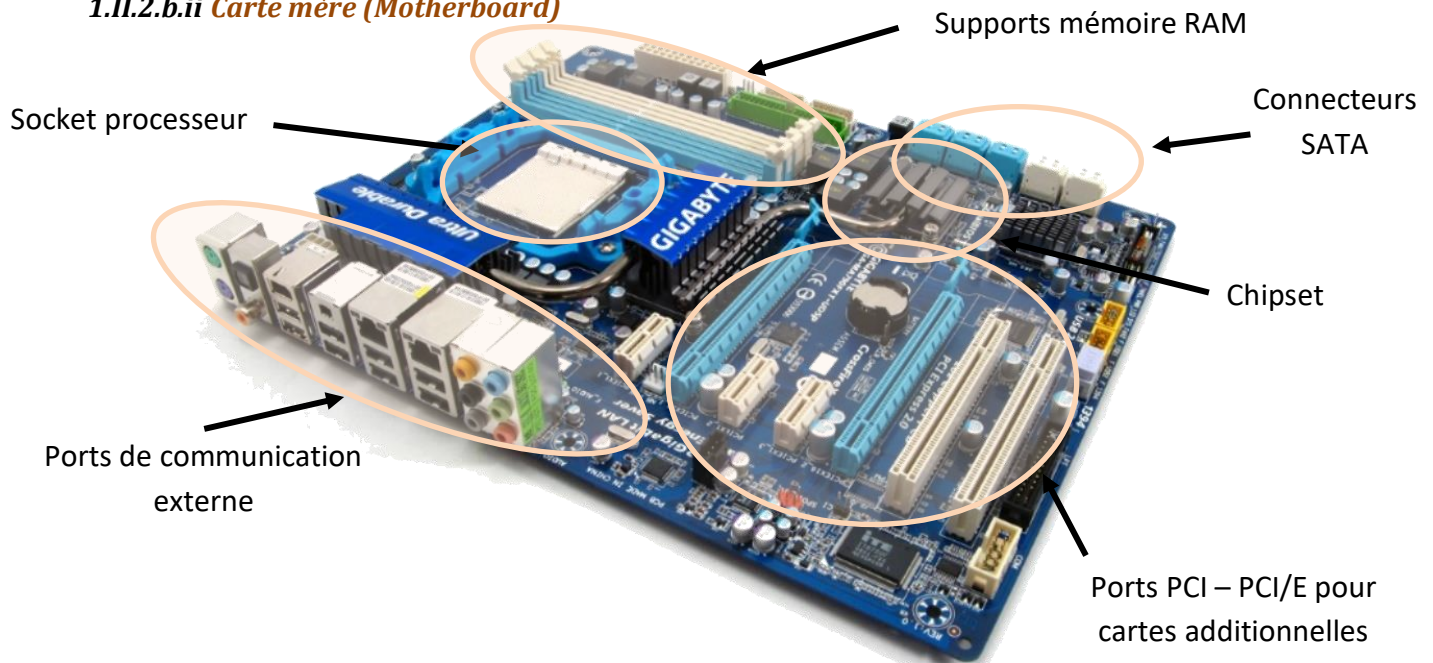


L'alimentation fournit la puissance nécessaire au fonctionnement de tous les composants de l'ordinateur. Branchée au secteur (220V), elle adapte la tension du réseau en différentes tensions adaptées à chaque sous système. De l'alimentation partent un grand nombre de fils avec des connectiques diverses, adaptées à chaque sous système.

L'alimentation d'un PC doit être choisie en dernier, afin qu'elle puisse subvenir à la somme des puissances consommées par tous les composants choisis dans l'unité centrale.

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.2.b.ii Carte mère (Motherboard)



La carte mère est l'élément essentiel de l'ordinateur, c'est quasiment la première chose que l'on installe dans une unité centrale. Elle contient essentiellement des circuits imprimés et des ports de connexion. On retrouve les ports de communication externes, mais aussi des ports internes multiples, en particulier les ports PCI / PCI Express qui permettent la connexion des cartes graphiques, Ethernet, son etc. qui seront ensuite alimentées par des câbles partant de l'alimentation.

En générale, les cartes mères gèrent de base la connexion internet, le son et ont une carte graphique intégrée. Mais très souvent, on ajoute de nouvelles cartes remplissant les mêmes fonctions mais avec des capacités bien améliorées (Ethernet avec option Wol : Wake on lan, son gérant le 5.1, vidéo gérant la 3D, voir les casques de réalité virtuelle). Par ailleurs, cela permet aussi de s'adapter avec une ancienne carte mère à de nouvelles cartes plus performantes chaque jour qui passe... Il arrive qu'une alimentation secondaire soit nécessaire entre la nouvelle carte et l'alimentation, par exemple pour des cartes graphiques très performantes.

La carte mère contient un Chipset (ensemble de puces électroniques) gérant les différents flux circulants entre les composants de la carte mère et le microprocesseur (Intel Core i3, i7 - 32 ou 64 bits) qui effectue tous les calculs. Il est adapté à un type de microprocesseur donné. Les performances d'une carte mère dépendent étroitement du couple chipset/microprocesseur et le chipset est l'élément déterminant les capacités maximales d'un ordinateur.

Le microprocesseur (CPU) s'adapte à la carte mère via un « socket » ou connecteur spécifique. Il intègre des fonctions de logique combinatoire et séquentielle et de la mémoire. C'est le cœur de l'ordinateur.

Les connecteurs SATA permettent de connecter les disques durs à la carte mère. Ceux-ci seront aussi alimentés par des câbles venant directement de l'alimentation.

La carte mère est pilotée par un logiciel intégré appelé BIOS, qui permet, entre autres, de gérer le fonctionnement de ses composants, et d'installer un système d'exploitation comme Windows.

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.2.b.iii Refroidissement



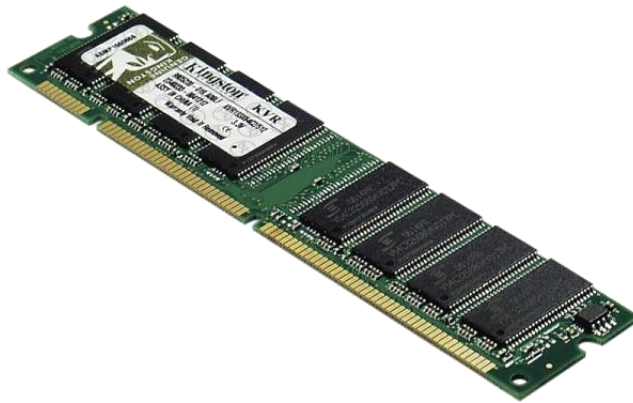
Du fait de la dissipation de chaleur des composants en fonctionnement, il est nécessaire d'ajouter des éléments de refroidissement (ventilateurs, radiateurs, système à circulation fluide (caloducs). On trouve généralement

- Un ventilateur pour le processeur associé à un radiateur, un caloduc et une pate thermique qui permettent de refroidir correctement le processeur (Ventirad – Photo de gauche)
- Un ventilateur pour l'alimentation (cf page précédente intégré à l'alimentation)
- Un ou plusieurs ventilateurs dans le boîtier (Photo de droite) afin d'améliorer la circulation dans certains endroits. On peut par exemple ajouter un ventilateur derrière le bloc des disques durs si on utilise plusieurs disques en parallèle dans l'unité centrale.

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.II.2.b.iv *Les mémoires*

• Mémoires volatiles



La mémoire volatile (ou mémoire système) se caractérise par le fait qu'à l'arrêt de l'ordinateur, elle disparaît. C'est la mémoire RAM (Random Access Memory) et elle est ajoutée à la carte mère via des barrettes de RAM. Elle se caractérise par une très grande rapidité d'accès et permet de stocker des informations à traiter par le processeur. On verra un peu plus bas l'importance de la version de Windows dans la gestion de cette mémoire.

• Mémoires non volatiles

On distingue deux types de mémoire non volatile :

- ROM - Read-Only Memory : C'est une mémoire sans accès en écriture, d'un temps d'accès « raisonnable », initialisée lors de la fabrication de la machine et utilisée pour stocker des programmes, mais pas de données, le BIOS par exemple.
- Mémoire de masse ou disques durs : C'est une mémoire dont l'utilisateur dispose pour stocker son système d'exploitation, ses programmes et ses données. On retrouve :
 - Les disques durs HDD (Hard Drive Disk) : De loin les plus répandus, internes ou externes, ils sont composés d'un disque magnétique en rotation sur lequel sont modifiées des données à l'aide du magnétisme. Leurs performances sont liées à la vitesse de rotation des disques !
 - Les disques SSD (Solid State Drive) : Ces disques sont constitués de composants électroniques uniquement. Ne possédant pas de disques en rotation, ils permettent des vitesses d'accès aux données beaucoup plus importantes que pour les HDD et son pour le moment peu répandu car assez chers.



HDD



SSD

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
29/03/2021	Bases de la programmation	1 - Ordinateur

1.III. Ordinateur pour calcul scientifique

Lorsque l'on fait des calculs scientifiques (ou que l'on utilise des jeux demandant beaucoup de puissance, on parle de PC Gamers), on recherche la plus grande rapidité possible car les calculs peuvent durer... plusieurs années !

On recherche donc à avoir un **microprocesseur le plus rapide possible**. Il faut donc une carte mère adaptée au type de processeur recherché.

Par ailleurs, on manipule des données stockées dans la mémoire RAM qui peuvent avoir des dimensions extrêmement grandes (matrices à plusieurs millions de lignes et colonnes). Pour pouvoir les stocker, il faut **beaucoup de mémoire RAM**. Aujourd'hui, on peut souvent aller jusqu'à 24 Go de RAM. Il faut donc choisir une carte mère avec le plus d'emplacement RAM possible et pouvant en plus les gérer !

Mais attention, avoir beaucoup de RAM est un prérequis, mais n'est pas suffisant. En effet, sans rentrer dans les détails, lorsque l'on utilise un ordinateur avec 24 Go de RAM, si la version de Windows utilisée est une version 32 bits, on ne pourra pas profiter de toute la RAM disponible pour faute d'adressage possible sur un codage avec 32 bits ($2^{32} = 4\,294\,967\,296$ adresses différentes, soit 4 Go de RAM utilisable !!!). Il faudra donc veiller à installer une version 64 bits de Windows et les logiciels associés, en version 64 bits. Si les anciens ordinateurs sont souvent en 32 bits, le 64 se démocratise, les logiciels avec !

Enfin, pour pouvoir installer une version de Windows 64, il faut nécessairement que le processeur soit au moins en 64 bits. Pour le savoir, sous Windows : Paramètres – Système – Information système

Édition	Windows 10 Professionnel
Version	1607
Version du système d'exploitation	14393.1593
ID de produit	00330-80188-18042-AA392
Processeur	Intel(R) Core(TM) i5-5287U CPU @ 2.90GHz 2.90 GHz
Mémoire RAM installée	8,00 Go
Type du système	Système d'exploitation 64 bits, processeur x64

Remarques :

- En plus du processeur, et du système d'exploitation, les logiciels peuvent être installés en version 32 ou 64 bits...
- Ne soyez donc pas étonnés si, entre deux ordinateurs exécutant le même code, les erreurs d'arrondis ne soient pas les mêmes (nous aborderons cela plus en détails plus tard)
- Pour nos applications de prépa, il n'est pas nécessaire d'avoir une bête de course ! Alors rassurez-vous, et prenez l'ordinateur qui vous plaira