

Bases informatiques

1-Le boîtier

Le boîtier permet d'accueillir l'ensemble des composants de **l'unité centrale**. L'unité centrale est l'élément principal de l'ordinateur, on y branche des **périphériques** (écran, clavier, souris, imprimante...)

La taille du boîtier est en lien direct avec la taille de la carte mère, ainsi que les composants internes qui y sont branchés. Y a-t-il un lecteur CD/DVD ? Y a-t-il des cartes d'extensions ? Y a-t-il des prises USB en façade ? Quel système de refroidissement est utilisé ?

Tous ces éléments sont appelés « hardware ». Le hardware est lié au matériel et s'oppose au software, qui est lié aux logiciels.



Bases informatiques

2-Les prises arrière

Alimentation électrique : Se branche au secteur. Elle comprend souvent un interrupteur et une grille pour évacuer la chaleur produite.

Prises USB : Les USB 3.0 (prises femelles bleues) sont plus récentes et rapides que les USB 2.0 (prise femelles noires). On peut brancher une prise USB n'importe où. Cependant, on bénéficie de la vitesse seulement si l'appareil branché est aussi en USB 3.0 (prise mâle bleu).

Prises son : En vert se trouve la prise de sortie audio (pour les écouteurs ou haut-parleurs généralement). En rose, c'est la prise d'entrée pour le microphone. Le bleu est la prise d'entrée son pour autre chose que le microphone.

Prise RJ 45 : Elle sert à se brancher en Ethernet (en filaire) à Internet.

Prises écran : Il existe de nombreuses prises pour brancher un écran. On trouve classiquement la prise VGA (en bleu), qui se visse sur les côtés, la DVI (en blanc) se visse également. La dernière, plus récente, la HDMI permet de transporter le son et l'image, contrairement aux deux précédentes qui ne font que l'image.

Cartes filles : Emplacements libres qui s'ouvrent pour accueillir des cartes supplémentaires (pour le son, la vidéo, une prise USB, RJ 45 ou d'autres ajouts).

Les prises à l'arrière d'un ordinateur sont le plus souvent des prises que l'on manipule assez peu, car moins pratiques d'accès.

On retrouve ainsi souvent l'alimentation électrique, des prises pour les sons, plusieurs prises pour l'écran, une prise Ethernet ou encore de prises USB.

Les formes et couleurs sont des détrompeurs, c'est-à-dire des indices pour mettre la bonne prise au bon endroit et dans le bon sens.

On trouve aussi souvent des pictogrammes, des dessins qui représentent ce que l'on branche.

Bases informatiques

3-Les prises en façade

En façade se trouve habituellement l'interrupteur pour allumer l'ordinateur.
Les prises à l'avant d'un ordinateur sont le plus souvent utilisées, car accessibles.
On retrouve ainsi souvent les prises pour les sons et les prises USB.
On peut aussi avoir des éléments comme des lecteurs ou graveurs CD / DVD.

Lecteur ou graveur CD / DVD : Il a un trou en plus du bouton d'ouverture. En enfonçant un objet fin (trombone déplié, aiguille...) dans ce trou cela actionne un bouton caché. À utiliser lorsque le lecteur ou graveur est bloqué.

Petite enceinte : Enceinte basique en façade.

Bouton d'allumage : Permet d'allumer l'ordinateur, mais aussi de forcer l'extinction en restant appuyé dessus pendant 3 secondes environ. En cas de problème, le voyant peut clignoter. Selon les couleurs, les durées ou les répétitions, cela indique un code auquel se référer dans le manuel constructeur pour identifier le problème.

Prises USB et son : Identiques à ce qui a été vu à l'arrière de l'ordinateur.

Bases informatiques

4-La carte mère

Les formats des cartes mères sont basés sur **AT (un format obsolète), ATX et ITX.**

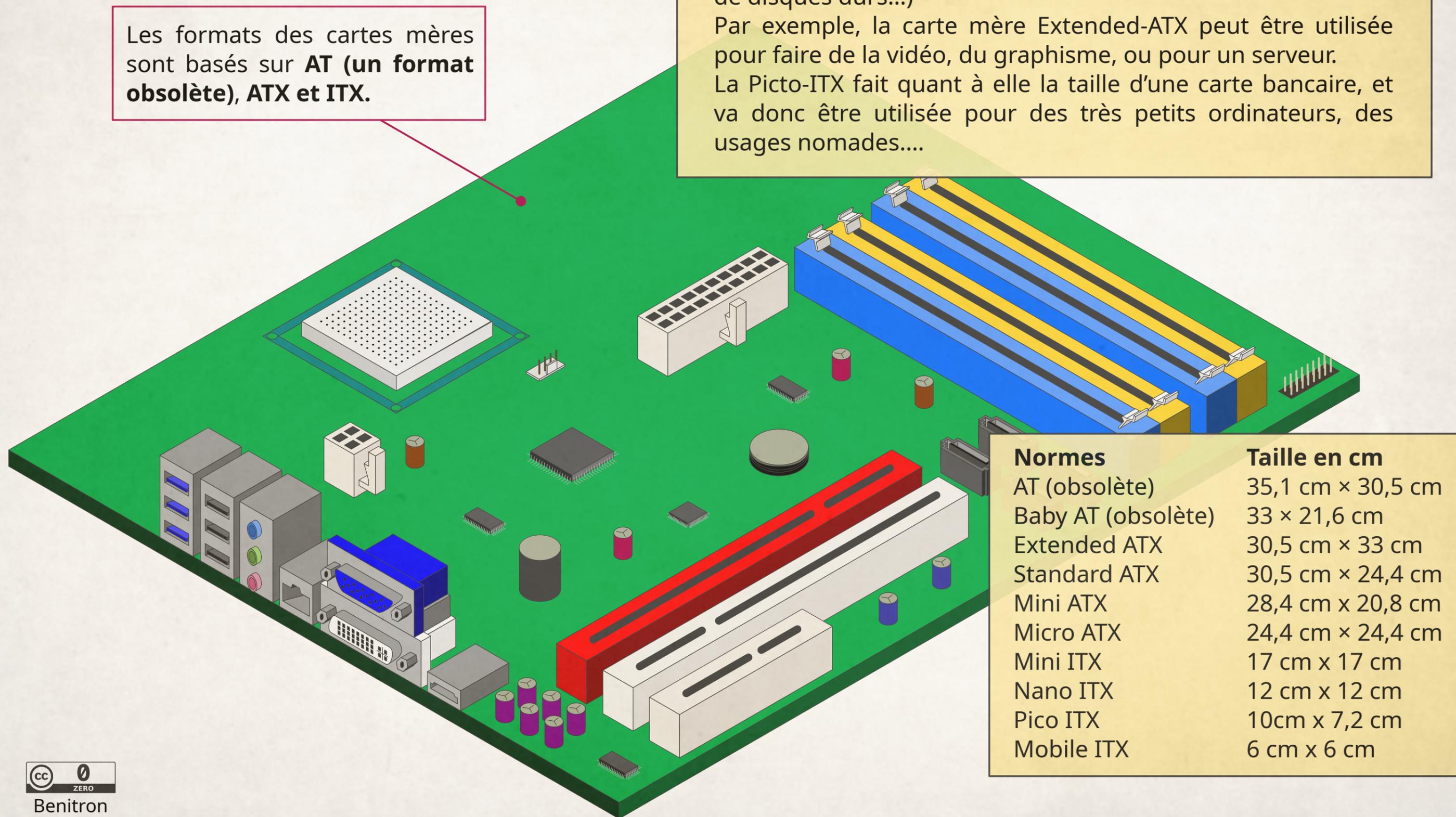
La carte mère connecte tous les éléments de l'**unité centrale.**

Une carte mère de grand format offrira souvent davantage de connectique qu'une plus petite.

On choisit donc le format de sa carte selon les usages que l'on aura (quantité de RAM, cartes supplémentaires, nombre de disques durs...)

Par exemple, la carte mère Extended-ATX peut être utilisée pour faire de la vidéo, du graphisme, ou pour un serveur.

La Picto-ITX fait quant à elle la taille d'une carte bancaire, et va donc être utilisée pour des très petits ordinateurs, des usages nomades....



Normes	Taille en cm
AT (obsolète)	35,1 cm × 30,5 cm
Baby AT (obsolète)	33 × 21,6 cm
Extended ATX	30,5 cm × 33 cm
Standard ATX	30,5 cm × 24,4 cm
Mini ATX	28,4 cm × 20,8 cm
Micro ATX	24,4 cm × 24,4 cm
Mini ITX	17 cm × 17 cm
Nano ITX	12 cm × 12 cm
Pico ITX	10cm × 7,2 cm
Mobile ITX	6 cm × 6 cm

Bases informatiques

5-Le processeur

Point historique Intel

Il y a eu dans l'ordre pour Intel, les processeurs 186, 286, 386, 486 (environ années 90), puis pentium, pentium 2, pentium 3, pentium 4, pentium R (environ années 2000), et enfin dual core, i3, i5, i7, i9 (depuis 2001).

Processeur

Le **processeur** exécute les instructions machine des programmes informatiques. Plus ils sont puissants, plus la machine peut effectuer des opérations lourdes.

La fréquence du processeur désigne le nombre d'opérations effectuées en une seconde par le processeur, et est exprimée en gigahertz (GHz).

Il existe deux grandes familles de support correspondant aux deux principaux fabricants de processeur : **Intel® et AMD®**. Ces deux grandes familles ont chacune différentes générations de processeur.

Remarques :

- Pour Intel, il est possible de connaître la puissance, par le numéro i3, i5, i7, i9.
- Pour chaque i3, i5... Il y a plusieurs générations, s'améliorant à chaque fois.
- 1 hertz correspond à 1 battement par seconde.
- Communément on parle de cœurs (2 cœurs, 4 cœurs...) qui se partagent les calculs à effectuer. On parle également de cœurs réels, ou de cœurs virtuels (1 processeur découpé artificiellement).

Loi de Moore

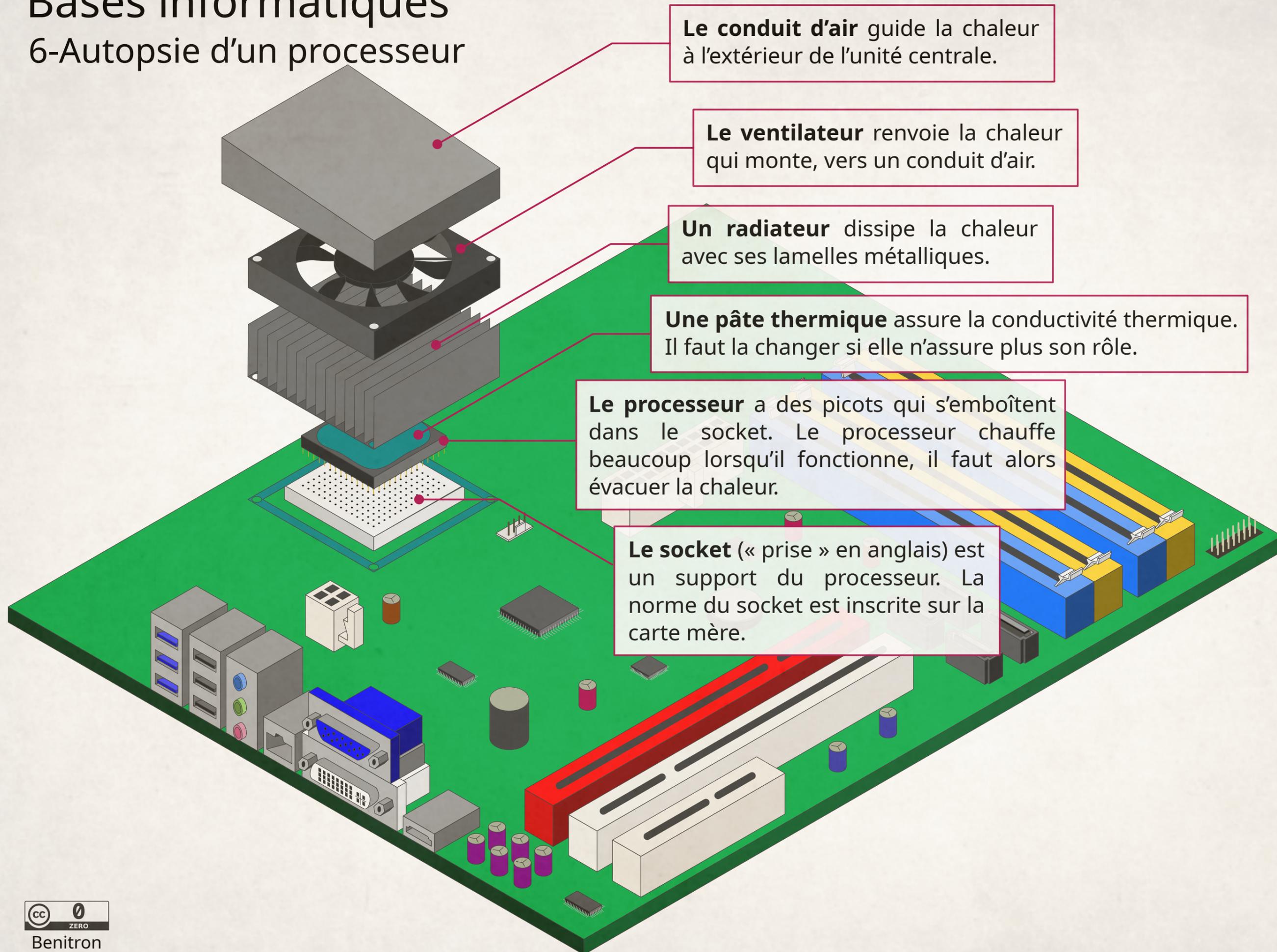
La prédiction initiale veut que le nombre de transistors double tous les 18 mois. Cela a été un objectif industriel depuis 1970 et est moins vrai depuis les années 2000.

32 ou 64 bits ?

Le processeur détermine le nombre de bits. 64 bits (x86-64 pour AMD ou x64 pour Intel) est la norme actuelle (depuis les processeurs dual core environ). Le 19 janvier 2038 à 3 h 14 min 8 s, les processeurs 32 bits (x86) « retourneront dans le passé » et afficheront alors le 13 décembre 1901 et 20 h 45 min 52 s.

Bases informatiques

6-Autopsie d'un processeur



Le conduit d'air guide la chaleur à l'extérieur de l'unité centrale.

Le ventilateur renvoie la chaleur qui monte, vers un conduit d'air.

Un radiateur dissipe la chaleur avec ses lamelles métalliques.

Une pâte thermique assure la conductivité thermique. Il faut la changer si elle n'assure plus son rôle.

Le processeur a des picots qui s'emboîtent dans le socket. Le processeur chauffe beaucoup lorsqu'il fonctionne, il faut alors évacuer la chaleur.

Le socket (« prise » en anglais) est un support du processeur. La norme du socket est inscrite sur la carte mère.

Bases informatiques

7-Le BIOS

Un système BIOS (Basic Input/Output System ou « Système d'entrée/sortie de base ») est un micrologiciel stocké sur la carte mère. Il est utilisé par le microprocesseur de l'ordinateur pour permettre le démarrage du système informatique après sa mise sous tension.

Sur les cartes mères récentes, l'UEFI (Unified Extensible Firmware Interface ou « Interface de micrologiciel extensible unifiée ») a été ajouté au BIOS pour unifier les méthodes de communication.

Le haut-parleur piézoélectrique émet des sons en cas de problème. Selon les durées des sons ou les répétitions, cela indique un code auquel se référer dans le manuel constructeur pour identifier le problème.

La pile du BIOS permet au BIOS d'être fonctionnel.

Bases informatiques

8-La mémoire vive ou RAM

Des détrompeurs permettent de ne pas placer un mauvais type de mémoire dans la « slot » (« fente » de la mémoire).

DDR

DDR2

DDR3

DDR4

La mémoire vive (RAM) qui est une *mémoire volatile*, qui perd ses données au fur et à mesure. Elle joue sur la rapidité d'exécution d'un programme. Les mémoires sont dans l'ordre de l'âge et des performances les SDRAM, DDR, DDR2, DDR3, DDR4, DDR5...

Des éléments pivotables sur le côté permettent de bloquer la RAM. Ils se mettent en place tout seuls en enfonçant la RAM.

Les slots sont numérotées (ici : DIMM 1, DIMM 2, DIMM 3 et DIMM 4, les indications sont sur la carte mère). En premier, on place la RAM en DIMM 1. On place en **DUAL CHANNEL** des mémoires identiques (DIMM 1 et DIMM 3 par exemple), en se référant aux couleurs identiques, pour un gain de performance.

Bases informatiques

9-Autopsie de la RAM



4GB 1Rx8 PC3 12800S 1-3-B4

4GB (gigabyte) est la **capacité** de la mémoire en anglais, soit 4 Go en français (gigaoctet).

1Rx8 signifie 8 puces sur un côté. 2Rx8 signifie 8 puces sur les 2 côtés.

PC3 est le **type de RAM** (DDR3).

PC3L indique une RAM courte pour un ordinateur portable, PC3 convient le plus souvent à un fixe et est plus longue.

12800 est la **bande passante** (Mo/s, soit mégaoctets/seconde). On trouve également parfois des lettres à la suite. Si cela n'est pas le cas où s'il est écrit U, alors nous avons le type de module de base. Sinon, on peut avoir de nombreuses lettres (R, V, L, S, A, E, M, T, W, AA, AC....) qui correspondent au type de module.

Enfin, se trouvent des chiffres qui correspondent au timing de la mémoire. Chaque chiffre représente une durée (de données prêtes, de lecture, de nouvelle rangée prête à utiliser des données...). Ces chiffres sont plus complexes à interpréter.

La **RAM** est normée et intègre de nombreuses inscriptions à déchiffrer.

La **capacité**, le **type de RAM** et la **bande passante** sont les trois inscriptions majeures.

La fréquence dépend du processeur (aussi appelé CPU) et de la carte mère.

La fréquence peut être notée sous deux formats différents. On peut alors convertir l'un en l'autre.

Voici un exemple avec la DDR4 convertie en forme PC4.

DDR 4	PC4
DDR4-1600	PC4-12800
DDR4-1866	PC4-14900
DDR4-2133	PC4-17000
DDR4-2400	PC4-19200
DDR4-2666	PC4-21333
DDR4-2933	PC4-23466
DDR4-3200	PC4-25600

Taux de transfert (MT/s)

Bande passante (Mo/s)

Généralement, on fera attention à garder le même type de mémoire pour remplacer une défectueuse.

On prendra une similaire mais avec une plus grande capacité si l'on souhaite de meilleure performance, tout en faisant attention à la compatibilité avec le processeur et la carte mère.

Bases informatiques

10-Le disque dur interne

Les **prises SATA**, comme ici, ont remplacé les IDE dans les ordinateurs plus modernes.

Le **disque dur** est la « mémoire » de l'ordinateur. Dessus est inscrit tous les logiciels, les applications, les données, le système d'exploitation... Plus il a de Go ou To (Gigaoctets ou Teraoctets) plus sa capacité de stockage est élevée.

Disque dur

Les **disques SSD** permettent d'augmenter considérablement la vitesse de l'ordinateur.

2,5 pouces est la taille des disques plus petits, utilisés entre autres dans les ordinateurs portables.

3,5 pouces est la taille des disques plus gros, utilisés entre autres dans les ordinateurs fixes.

Des nouveaux types (SSD en PCIE, NVME ou encore M2) pourraient devenir les nouvelles normes ou disparaître...

Bases informatiques

11-Les cartes filles

Les **cartes filles** sont des extensions de la carte mère.

Ainsi on peut ajouter des cartes sons, des cartes réseaux, des cartes graphiques pour l'écran, des cartes avec des prises pour l'USB, la souris, clavier...

Remarques :

- Les cartes filles sont ajoutées pour augmenter des capacités (meilleurs graphisme, plus de prises USB...) ou pour pallier à une prise qui ne fonctionne plus.
- Il existe deux tailles de cartes filles : slims (minces en français) pour l'ordinateur avec peu de largeur et normales
- Si le processeur de la carte mère est aussi appelé CPU, celui de la carte graphique est nommé GPU.

Diverses prises de cartes filles se trouvent sur la carte mère, selon les générations et les types de cartes à ajouter.

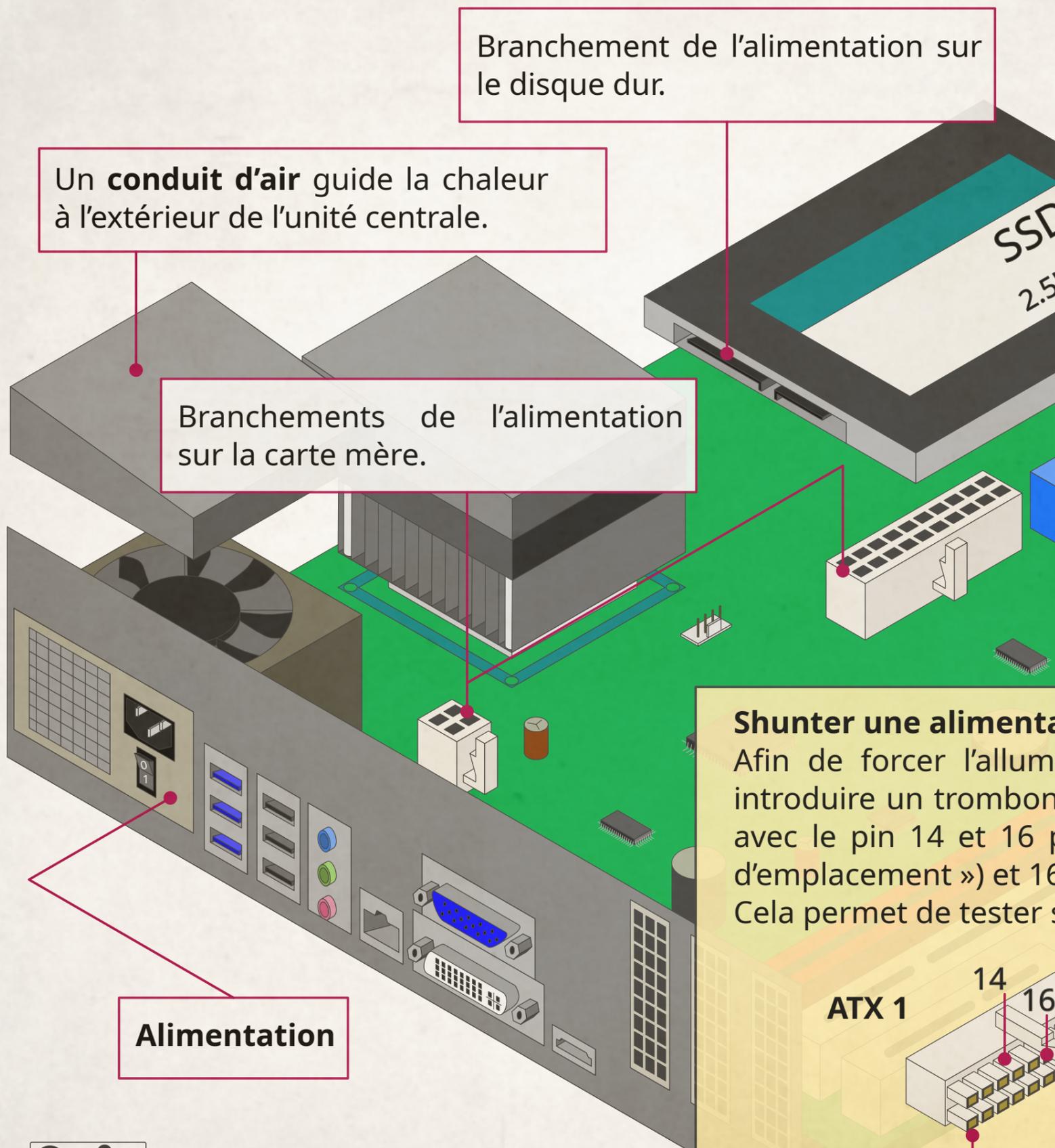
Il existe d'autres prises que celles présentes ici, on retrouve des « slots » AGP, PCI ou encore PCI-E (pour PCI-express) de diverses tailles.

Leurs tailles et les emplacements des fentes ont un rôle de détrompeurs.

Emplacements libres pour **cartes filles**.

Bases informatiques

12-L'alimentation électrique



La **puissance d'une alimentation** (en Watt = Volt x Ampère) dépend des composants qui se trouvent dans l'ordinateur. Il faut que la puissance soit équivalente au minimum à celle du cumul des autres composants.

L'alimentation fournit de l'énergie à la carte mère et aux composants autour de la carte mère (Lecteurs en façade, disque dur interne...)

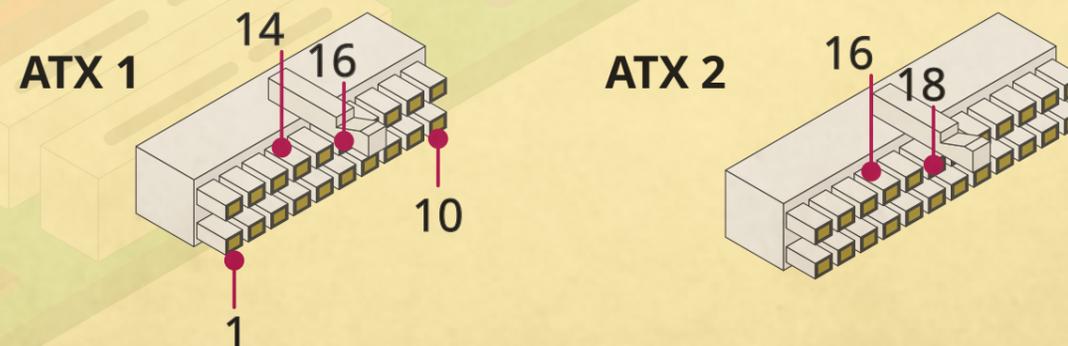
La carte mère fait le relai électrique vers les composants de façade et parfois des cartes filles.

Risques électriques : Les risques sont quasi inexistant, même lorsque l'ordinateur est ouvert et allumé.

Cependant, il ne faut **JAMAIS** ouvrir une alimentation (défectueuse ou non), **MÊME À L'ARRÊT !** Celle-ci convertissant le courant domestique, les risques électriques seraient alors forts et potentiellement importants en termes de dommages corporels !

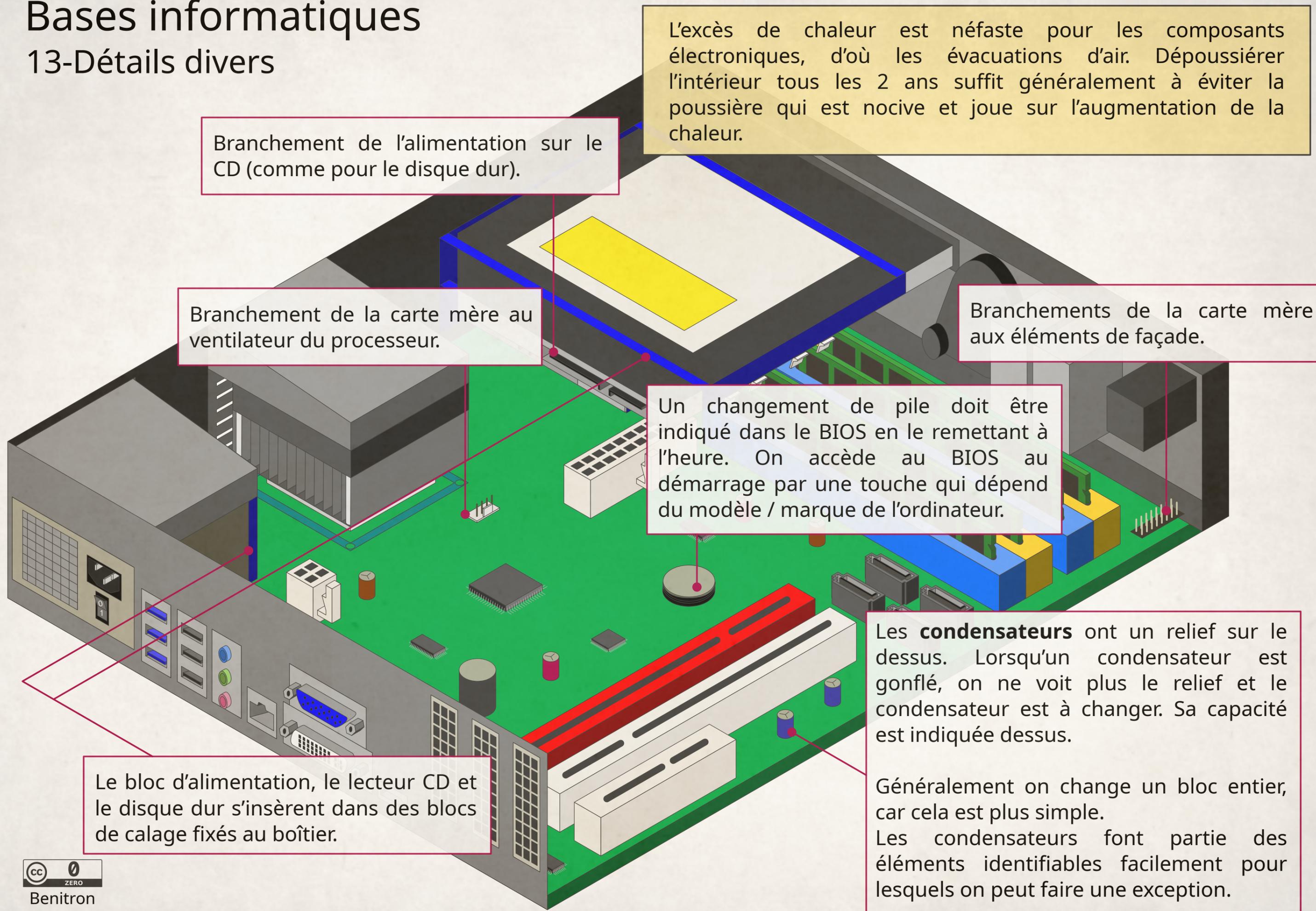
Shunter une alimentation

Afin de forcer l'allumage d'une alimentation seule, on peut introduire un trombone pour « shunter » (faire une dérivation) avec le pin 14 et 16 pour une ATX 1 (20 « pins » ou « trous d'emplacement ») et 16 et 18 pour une ATX 2 (24 pins). Cela permet de tester si l'alimentation est fonctionnelle.



Bases informatiques

13-Détails divers



Branchement de l'alimentation sur le CD (comme pour le disque dur).

Branchement de la carte mère au ventilateur du processeur.

Un changement de pile doit être indiqué dans le BIOS en le remettant à l'heure. On accède au BIOS au démarrage par une touche qui dépend du modèle / marque de l'ordinateur.

Branchements de la carte mère aux éléments de façade.

L'excès de chaleur est néfaste pour les composants électroniques, d'où les évacuations d'air. Dépoussiérer l'intérieur tous les 2 ans suffit généralement à éviter la poussière qui est nocive et joue sur l'augmentation de la chaleur.

Les **condensateurs** ont un relief sur le dessus. Lorsqu'un condensateur est gonflé, on ne voit plus le relief et le condensateur est à changer. Sa capacité est indiquée dessus.

Le bloc d'alimentation, le lecteur CD et le disque dur s'insèrent dans des blocs de calage fixés au boîtier.

Généralement on change un bloc entier, car cela est plus simple. Les condensateurs font partie des éléments identifiables facilement pour lesquels on peut faire une exception.

Bases informatiques

14-Les circuits

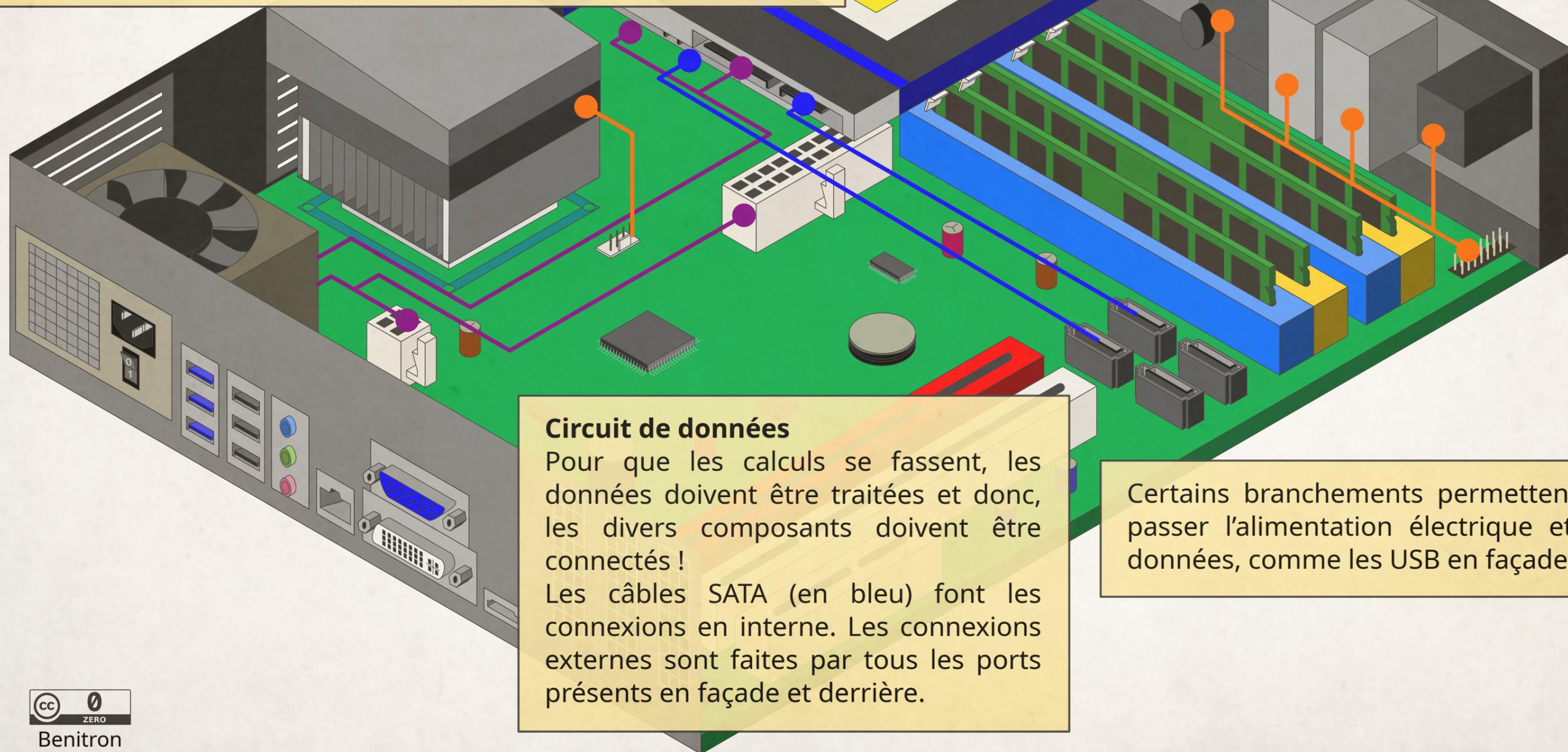
Circuit d'alimentation électrique

Ainsi, l'alimentation convertit le courant domestique 220 V en tensions beaucoup plus faibles.

Le courant de l'alimentation est amené à la carte mère et aux composants autour de celle-ci (Lecteurs en façade, disque dur interne...). (en violet)

La carte mère relaie l'électricité au ventilateur du CPU et aux éléments de façade. (en orange)

L'unité centrale a plusieurs types de circuits, les repérer permet de détecter les pannes. Nous avons le **circuit d'alimentation électrique** et le **circuit de données**.



Circuit de données

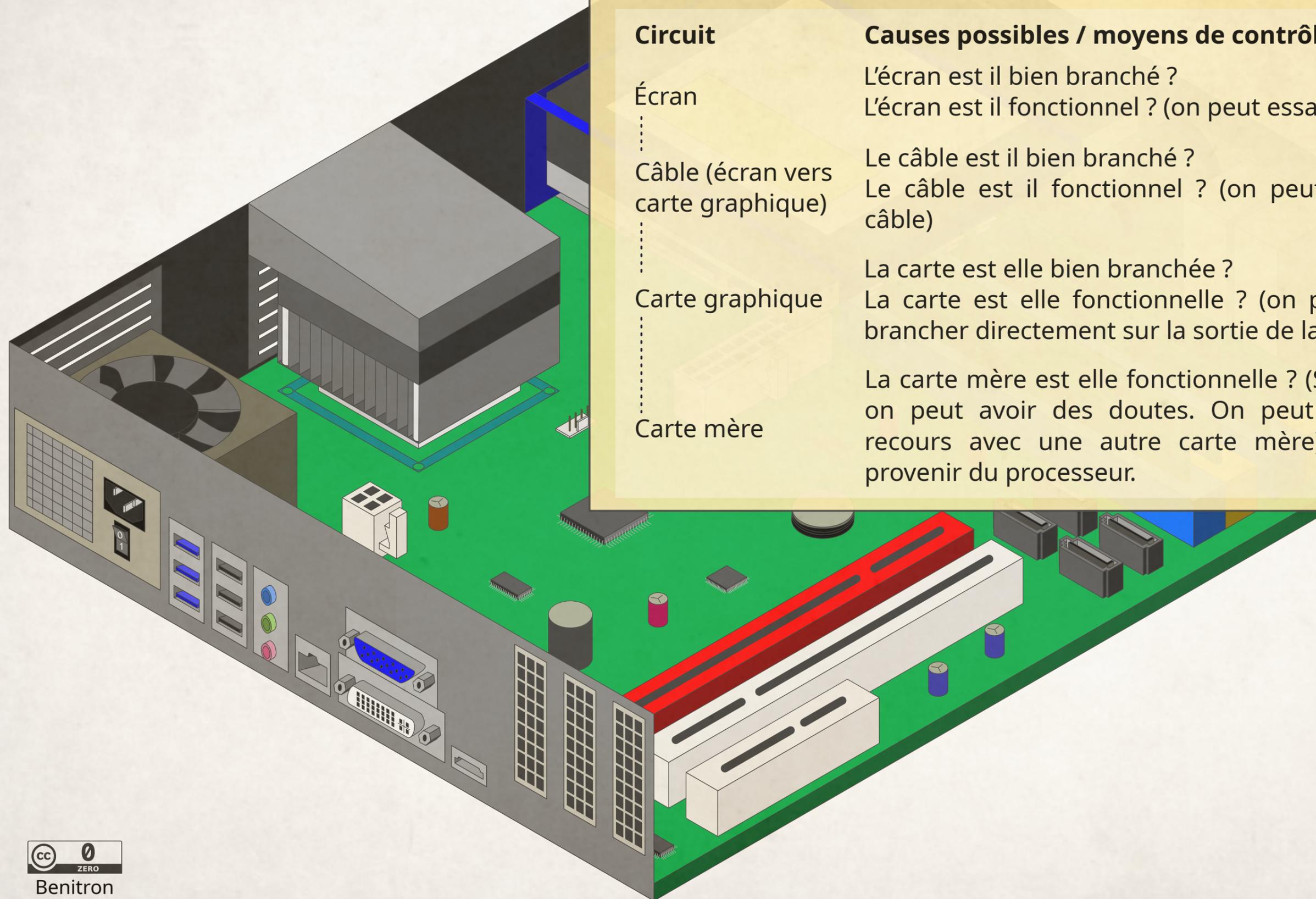
Pour que les calculs se fassent, les données doivent être traitées et donc, les divers composants doivent être connectés !

Les câbles SATA (en bleu) font les connexions en interne. Les connexions externes sont faites par tous les ports présents en façade et derrière.

Certains branchements permettent de passer l'alimentation électrique et les données, comme les USB en façade.

Bases informatiques

15-Les pannes



Lorsqu'il y a une panne, il est important de comprendre le circuit du fonctionnement.

Cas d'un non-affichage

L'ordinateur et l'écran s'allument mais rien ne s'affiche à l'écran.

Circuit

Écran

.....
Câble (écran vers
carte graphique)

.....
Carte graphique

.....
Carte mère

Causes possibles / moyens de contrôle

L'écran est-il bien branché ?

L'écran est-il fonctionnel ? (on peut essayer un autre écran)

Le câble est-il bien branché ?

Le câble est-il fonctionnel ? (on peut essayer un autre câble)

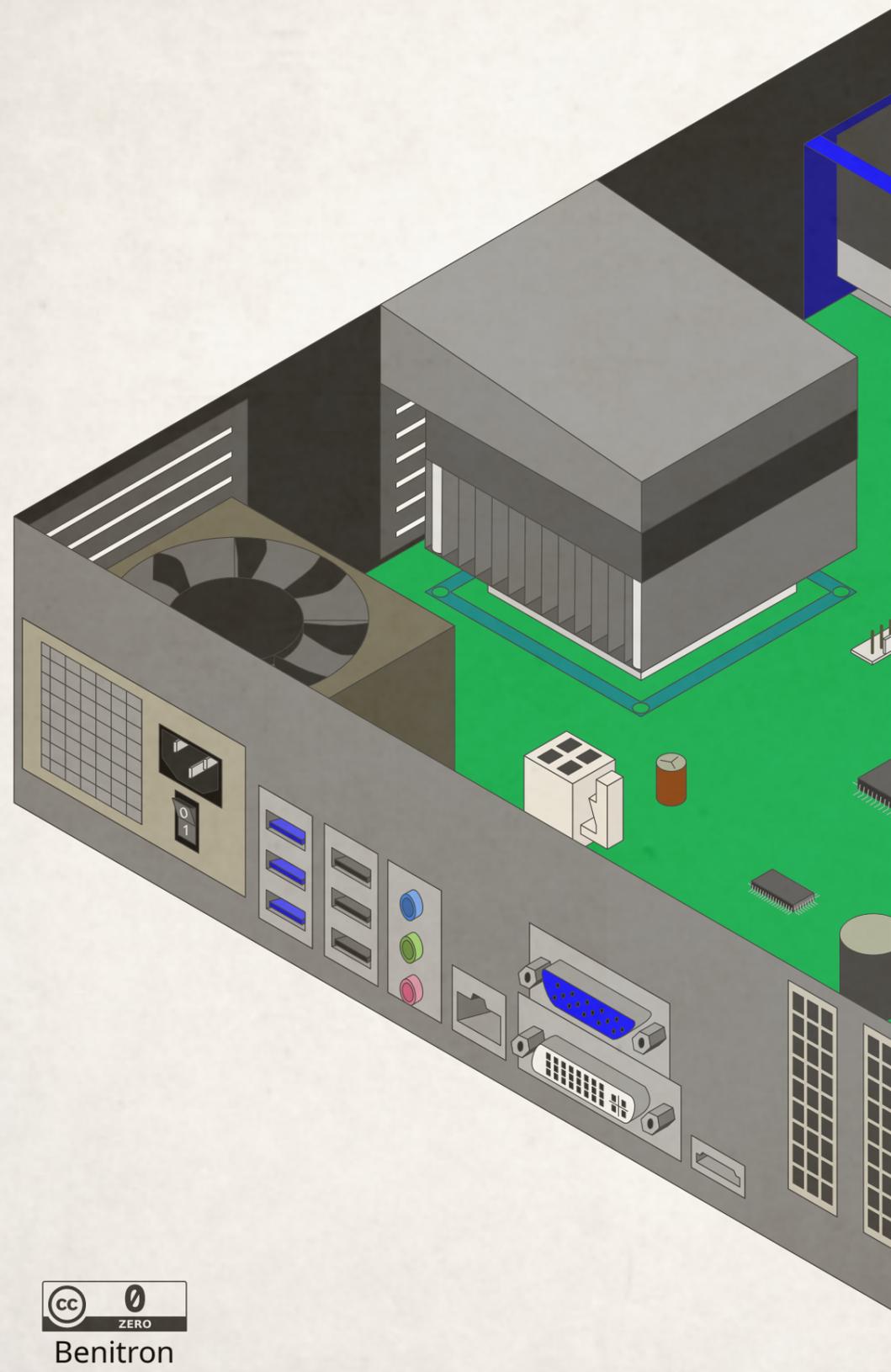
La carte est-elle bien branchée ?

La carte est-elle fonctionnelle ? (on peut l'enlever et se brancher directement sur la sortie de la carte mère)

La carte mère est-elle fonctionnelle ? (Si tout le reste l'est, on peut avoir des doutes. On peut tester en dernier recours avec une autre carte mère). Cela peut aussi provenir du processeur.

Bases informatiques

16-Les trucs à savoir



Démarrage mais anormalement bruyant : Vérifier l'état des ventilateurs (mauvaise fixation, ou élément en friction avec les pales du ventilateur)

Affichage écran : Lorsque cela est possible, l'écran affiche (En anglais) ce qui ne va pas, lors du démarrage de l'ordinateur.

Priorité : Une carte graphique a la priorité sur la carte mère. Ainsi, s'il y a une carte graphique, il faut se brancher dessus.

Bips BIOS : Des bips au démarrage de l'ordinateur indiquent de manière codée ce qui ne va pas avec l'ordinateur. Ces bips BIOS sont courts ou longs et les codes changent selon les marques d'ordinateurs. On trouve ces codes sur internet. Il arrive que la raison de panne donnée par le code soit fautive ! On testera la RAM ou le mode minimum en premier lorsqu'il y a des bips indiquant qu'il s'agit de la carte mère.

Mode minimum : Le mode minimum peut être utilisé, lorsque l'on a du mal à déterminer une panne (surtout en cas de pannes multiples, c'est pratique). On enlève tout ce qui n'est pas utile à l'ordinateur (cartes filles et composants autour de la carte mère en laissant au moins le disque dur système).

Pannes multiples : Une panne peut être due à plusieurs facteurs et c'est alors difficile de la déterminer. On passe alors par le mode minimum.

Clignotement bouton d'allumage : Tout comme les bips BIOS, des codes peuvent indiquer la panne en clignotant.

Fréquence des pannes : Certaines pannes sont plus fréquentes que d'autres. Avec l'expérience, on voit que les pannes de câbles sont rares par exemple.