

# SOMMAIRE

CHAPITRE I : LA CARTE MERE.....Page 2

CHAPITRE II : LE BIOS..... Page 5

## **LA CARTE MÈRE**

## Présentation de la carte mère

L'élément constitutif principal de l'ordinateur est la carte mère, c'est sur cette carte que sont connectés ou soudés l'ensemble des éléments essentiels de l'ordinateur.

La carte mère contient des éléments embarqués (intégrés à la carte) :

- Le chipset, circuit qui contrôle la majorité des ressources (interface de bus du processeur, mémoire cache et mémoire vive, slots d'extension,...)
- L'horloge et la pile du CMOS
- Le BIOS
- Le bus système

Il existe plusieurs façons de caractériser une carte mère:

- son facteur d'encombrement
- son chipset
- son type de support de processeur

## Facteur d'encombrement d'une carte mère

On entend généralement par *facteur d'encombrement*, la géométrie et les dimensions de la carte mère. Afin de fournir des cartes mères pouvant s'adapter dans différents boîtiers de marques différentes, des standards ont été mis au point:

- AT baby
- AT full format
- ATX
- LPX
- NLX

## Le chipset

Le chipset (traduisez *jeu de composants*) est un circuit électronique chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire; ...). Dans la mesure où le chipset est intégré à la carte-mère, il est important de choisir une carte-mère embarquant un chipset récent afin de garantir à votre PC un maximum de chance de pouvoir évoluer.

Certains chipsets intègrent parfois une puce graphique ou une puce audio (généralement sur les PC bas de gamme), ce qui signifie qu'il n'est pas nécessaire d'installer une carte graphique ou une carte son. Toutefois, étant donné la piètre qualité de ces composants intégrés, il est généralement conseillé de les désactiver (lorsque cela est possible) dans le setup du BIOS et d'installer des cartes d'extension dans les emplacements prévus à cet effet !

## L'horloge et la pile du CMOS

L'horloge temps réel (parfois notée *RTC*, ou *real time clock*) est un circuit chargé de la synchronisation des signaux du système. Elle est constituée d'un cristal qui, en vibrant, donne des impulsions (appelés *tops d'horloge*) afin de cadencer le système. On appelle *fréquence de l'horloge* (exprimée en *Mhz*) le nombre de vibrations du cristal par seconde, c'est-à-dire le nombre de *tops d'horloge* émis

par seconde. Plus la fréquence est élevée, plus il y a de tops d'horloge et donc plus le système pourra traiter d'informations.

Lorsque vous mettez votre ordinateur hors tension, l'alimentation cesse de fournir du courant à la carte mère. Or, lorsque vous le rebranchez, votre système d'exploitation est toujours à l'heure bien que l'unité centrale n'était plus alimentée pendant un certain temps. En réalité même lorsque votre PC est débranché ou qu'une panne d'électricité intervient, un circuit électronique appelé *CMOS* (*Complementary Metal-Oxyde Semiconductor*, parfois appelé *BIOS CMOS*) conserve certaines informations sur le système, y compris l'heure et la date système. Le CMOS est continuellement alimenté par une pile (au format *pile bouton*) située également sur la carte mère. Ainsi, les informations sur le matériel installé dans l'ordinateur (comme par exemple le nombre de pistes, de secteurs de chaque disque dur) sont conservées dans le CMOS. Dans la mesure où le CMOS est une mémoire lente, certains systèmes recopient parfois le contenu du CMOS dans la RAM (mémoire rapide), le terme de *memory shadow* est utilisé pour décrire ce processus de copie en mémoire vive.

Le "*complémentary metal-oxyde semiconductor*", est une technologie de fabrication de transistors, précédée de bien d'autres, comme la *TTL* ("*Transistor transistor logique*"), ou la *TTLS* (*TTL Schottky*) (plus rapide), ... Avant le CMOS, il y avait également le *NMOS* (canal négatif) et le *PMOS* (canal positif). Le CMOS, qui a permis de mettre des canaux complémentaires sur une même puce, a ainsi été une grande avancée. Par rapport à la *TTL* ou *TTLS*, le CMOS est beaucoup moins rapide, mais a le grand avantage de consommer infiniment moins d'énergie, d'où son emploi dans les horloges d'ordinateurs, qui sont alimentées par des piles. Ainsi le terme de CMOS est parfois utilisé abusivement pour désigner l'horloge des ordinateurs

Ainsi, si vous constatez que votre PC a tendance à oublier l'heure, ou que l'horloge prend du retard, pensez à en changer la pile !

## **Le BIOS**

Le BIOS (*Basic Input/Output System*) est le programme basique servant d'interface entre le système d'exploitation et la carte-mère. Le BIOS est stocké dans une *ROM* (mémoire morte, c'est-à-dire une mémoire en lecture seule), ainsi il utilise les données contenues dans le *CMOS* pour connaître la configuration matérielle du système.

Il est possible de "configurer" le BIOS grâce à une interface (nommée *BIOS setup*, traduisez *configuration du BIOS*) accessible au démarrage de l'ordinateur par simple pression d'une touche (généralement la touche *Suppr.* En réalité le setup du BIOS sert uniquement d'interface pour la configuration et les données sont stockées dans le *CMOS*. Pour plus d'informations n'hésitez pas à vous reporter au manuel de votre carte-mère).

## **Le processeur**

Le [processeur](#) (aussi appelé *microprocesseur*) est le cerveau de l'ordinateur, car il exécute les instructions des programmes grâce à un jeu d'instructions. Le processeur est caractérisé par sa fréquence, c'est-à-dire la cadence à laquelle il exécute les instructions. Ainsi, de manière grossière, un processeur cadencé à 600 Mhz effectuera 600 millions d'opérations par seconde.

La carte mère possède un emplacement (parfois plusieurs dans le cas de cartes

mères multiprocesseurs) pour accueillir le processeur. On distingue deux catégories de supports :

- *slot* : il s'agit d'un connecteur rectangulaire dans lequel on enfiche le processeur verticalement
- *socket* : il s'agit d'un connecteur carré possédant un grand nombre de petits connecteurs sur lequel le processeur vient directement s'enficher

Dans la mesure où le processeur rayonne thermiquement, il est nécessaire d'en dissiper la chaleur pour éviter que ses circuits ne fondent. C'est la raison pour laquelle il est généralement surmonté d'un *dissipateur thermique*, un matériau ayant une bonne conduction thermique, chargé d'augmenter la surface d'échange thermique du microprocesseur. Le dissipateur thermique comporte une base en contact avec le processeur et des ailettes afin d'augmenter la surface d'échange thermique. Un ventilateur accompagne généralement le dissipateur pour améliorer la circulation de l'air autour du dissipateur et améliorer l'échange de chaleur. C'est le ventilateur du boîtier qui est chargé d'extraire l'air chaud du boîtier et permettre à l'air frais provenant de l'extérieur d'y entrer.

### La mémoire cache

La mémoire cache permet au processeur de se "rappeler" les opérations déjà effectuées auparavant. En effet, elle stocke les opérations effectuées par le processeur, pour qu'il ne perde pas de temps à recalculer des choses qu'il a déjà faites précédemment. La taille de la mémoire cache est généralement de l'ordre de 512 Ko. Sur les ordinateurs récents ce type de mémoire est directement intégré dans le processeur.

### La mémoire vive

La mémoire vive (*RAM* pour *Random Access Memory*) permet de stocker des informations pendant tout le temps de fonctionnement de l'ordinateur, son contenu est par contre détruit dès lors que l'ordinateur est éteint ou redémarré, contrairement à une mémoire de masse comme le disque dur qui garde les informations même lorsqu'il est hors tension.

Pourquoi alors se servir de mémoire alors que les disques durs sont moins chers?

Car elle est extrêmement rapide comparé aux périphériques de stockage de type disque dur (de l'ordre de quelques dizaines de nanosecondes: environ 70 pour la DRAM, 60 pour la RAM EDO, et 10 pour la SDRAM voire même 6ns sur les SDRam DDR). La mémoire vive se présente sous la forme de barrettes qui se branchent sur les connecteurs DIMM (pour les plus anciennes SIMM)

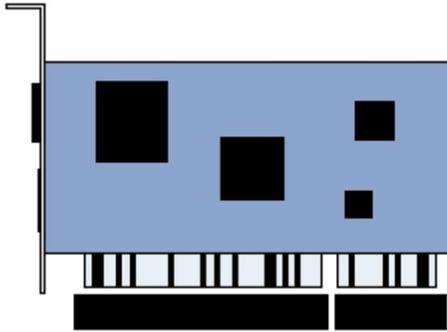
### Les connecteurs d'extension

Les connecteurs d'extension (en anglais *slots*) sont des réceptacles dans lesquels il est possible d'enficher des cartes d'extension, c'est-à-dire des cartes offrant de nouvelles fonctionnalités ou de meilleures performances à l'ordinateur. Il existe plusieurs sortes de connecteurs :

- connecteur ISA (*Industry Standard Architecture*) : permettant de connecter des cartes ISA, les plus lentes fonctionnant en 16-bit
- connecteur VLB (*Vesa Local Bus*): Bus servant autrefois à connecter des cartes graphiques
- connecteur PCI (*Peripheral Component InterConnect*) : permettant de

connecter des cartes PCI, beaucoup plus rapides que les cartes ISA et fonctionnant en 32-bit

- connecteur AGP (*Accelerated Graphic Port*): un connecteur rapide pour carte graphique.
- connecteur AMR (*Audio Modem Riser*): ce type de connecteur permet de brancher des mini cartes sur les PC en étant équipés



### Le bus système

On appelle *bus*, le canal permettant de transférer des données entre deux éléments. Le bus système est le canal (pistes de la carte-mère) reliant le microprocesseur à la mémoire vive du système. Un bus est caractérisé par sa largeur, c'est-à-dire le nombre de [bits](#) pouvant être simultanément transmis, et par sa fréquence, c'est-à-dire la cadence à laquelle les paquets de bits peuvent être transmis. Des caractéristiques du bus système dépendent donc les caractéristiques générales du système. La fréquence du microprocesseur est égale à la fréquence du bus système multiplié par un facteur. Ainsi un PC tournant à 400 Mhz sera plus rapide s'il est basé sur un bus système cadencé à 133 Mhz ( $3 \times 133$  Mhz) que si la carte-mère a un bus dont la fréquence est 100 Mhz (la fréquence du processeur étant alors égale à  $4 \times 100$  Mhz).

# LE BIOS

## Présentation du BIOS

Tous les PC utilisent un BIOS ("Basic Input/Output System" traduit "Système d'entrées/sorties basique") pour permettre le contrôle du matériel.

Le BIOS est un composant essentiel de votre ordinateur, il s'agit d'un petit logiciel dont une partie est dans une [ROM](#) (mémoire morte, c'est-à-dire une mémoire qui ne peut pas être modifiée), et une autre partie est dans un [EEPROM](#) (mémoire modifiable par impulsions électriques, d'où le terme [flasher](#) pour désigner l'action de modifier l'EEPROM).

## Le POST

Lorsque le système est mis sous-tension ou réamorcé (Reset), le BIOS fait l'inventaire du matériel présents dans l'ordinateur et effectue un test (appelé *POST*, pour "*Power-on Self Test*") afin de vérifier leur bon fonctionnement.

- Effectuer un test du processeur (CPU)
- Vérifier le BIOS
- Vérifier la configuration du CMOS
- Initialiser le timer (l'horloge interne)
- Initialiser le contrôleur DMA
- Vérifier la mémoire vive et la mémoire cache
- Installer toutes les fonctions du BIOS
- Vérifier toutes les configurations (clavier, disquettes, disques durs ...)

Si jamais le POST rencontre une erreur, il va essayer de continuer le démarrage de l'ordinateur. Toutefois si l'erreur est grave, le BIOS va arrêter le système et :

- afficher un message à l'écran si possible (le matériel d'affichage n'étant pas forcément encore initialisée ou bien pouvant être défaillant)
- émettre un signal sonore, sous forme d'une séquence de bips (*beeps* en anglais) permettant de diagnostiquer l'origine de la panne
- envoyer un code (appelé code *POST*) sur le port série de l'ordinateur, pouvant être récupéré à l'aide d'un matériel spécifique de diagnostic

### Signification des bips pour les BIOS AMIBIOS

Nb de bips	Signification	Résolution du problème
1	Refresh (erreur lors du rafraîchissement de la mémoire)	failure Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
2	Parity (erreur de parité)	Error Enficher correctement les modules de mémoire vive ou

		les changer
3	Base 64K RAM failure (erreur dans les 64 premiers Ko de la mémoire vive)	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
4	System timer not operational (erreur lors du rafraîchissement)	La carte-mère doit être envoyée en maintenance
5	Processor Error (erreur du processeur)	La carte-mère doit être envoyée en maintenance
6	Gate A20 failure (erreur de la porte A20)	Le clavier n'est pas connecté correctement ou bien son connecteur est mal enfiché sur la carte-mère
7	Processor exception interrupt error (erreur d'interruption du processeur)	La carte-mère doit être envoyée en maintenance
8	Display memory read/write failure (erreur de lecture/écriture sur la mémoire vidéo)	La carte vidéo ou ses modules de mémoire sont mal enfichés ou bien sont avariés
9	ROM checksum error (erreur de la somme de contrôle de la mémoire morte)	La puce du BIOS doit être changée
10	CMOS shutdown register read/write error (erreur de lecture/écriture lors de l'enregistrement dans le CMOS)	La carte-mère doit être envoyée en maintenance
11	Cache memory problem (problème de mémoire cache)	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer

### Signification des bips pour les BIOS Phoenix

Nb de bips	Signification	Résolution du problème
1-3	DRAM Refresh error	Enficher correctement les

-1-1	(erreur lors du rafraichissement de la mémoire)		modules de mémoire vive ou les changer
1-2-2-3	ROM checksum (erreur de la somme de contrôle de la mémoire morte)	error	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
1-3-1-3	Keyboard Controller (erreur du contrôleur de clavier)	Error	Enficher correctement le clavier ou le changer
1-3-4-1	RAM (erreur dans la mémoire)	error	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
1-3-4-3	RAM (erreur dans la mémoire)	error	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
1-4-1-1	RAM (erreur dans la mémoire)	error	Enficher correctement les modules de mémoire vive ou les changer
2-2-3-1	Unexpected (interruption inattendue)	interrupt	

Pour le BIOS Award, seules les erreurs relatives à la vidéo font l'objet de signaux sonores, les autres erreurs sont envoyées sous forme de codes *POST* et sont affichées à l'écran.

Ainsi un long bip, suivi de deux bips courts indique une erreur due aux périphériques vidéo (carte graphique). Dans ce cas il est nécessaire d'essayer d'enficher correctement la carte vidéo voire d'en changer. Tout autre bip indique une erreur due à la mémoire.

Voici la liste des codes POST et de la signification des bips pour les 3 principaux constructeurs de BIOS :

La plupart des BIOS ont un "setup" (programme de configuration) qui permet de modifier la configuration basique du système. Ce type d'information est stockée dans une [mémoire](#) auto alimentée (à l'aide d'une pile) afin que l'information soit conservée même lorsque le système est hors tension (la mémoire vive est réinitialisée à chaque redémarrage).

Il existe de nombreux BIOS dans chaque machine:

- Le BIOS de la carte-mère
- Le BIOS qui contrôle le clavier
- Le BIOS de la carte vidéo
- et éventuellement
  - Le BIOS de contrôleurs SCSI qui permettent de booter sur le périphérique SCSI, qui communique alors avec le DOS sans pilote supplémentaire
  - (Le BIOS de cartes réseau qui permettent de booter sur le réseau

Lorsque le système est mis sous tension, le BIOS affiche un message de

copyright à l'écran, puis il effectue les tests de diagnostics et d'initialisation. Lorsque tous les tests ont été effectués, le BIOS affiche un message invitant l'utilisateur à appuyer sur une ou plusieurs touches afin d'entrer dans le setup du BIOS.

Selon la marque du BIOS il peut s'agir de la touche *F2*, de la touche *F10*, de la touche *DEL* (sur les claviers français : "*Suppr*"), ou bien d'une des séquences de touche suivantes :

- <Ctrl>+<Alt>+<S>
- <Ctrl>+<Alt>+<Esc>
- <Ctrl>+<Alt>+<Ins>

Sur les BIOS Award le message suivant est affiché lors du *POST* :

"TO ENTER SETUP BEFORE BOOT PRESS CTRL-ALT-ESC OR DEL KEY"

Ce message signifie "PRESSEZ "CTRL-ALT-ESC" ou la touche "DEL" pour entrer dans le "SETUP" avant le démarrage du PC"

### **Réinitialiser le BIOS**

Dans la mesure où le setup du BIOS permet de modifier des paramètres matériels, il peut s'avérer que le système devienne instable, voire ne redémarre plus. Ainsi, lorsque cela arrive, il devient nécessaire d'annuler les modifications apportées au BIOS et de remettre les paramètres par défaut.

Si l'ordinateur démarre et que l'accès au setup du BIOS est possible, celui-ci offre généralement la possibilité de rétablir les paramètres par défaut. Sur les BIOS de type *PhoenixBIOS*, l'appui sur la touche *F9* permet de rétablir les paramètres par défaut du constructeur. Sur les BIOS de type *AwardBIOS* l'appui sur la touche *F5* rétablit les paramètres précédents, l'appui sur *F6* rétablit les valeurs par défaut du BIOS Award, enfin la touche *F7* permet de rétablir les paramètres par défaut fournis par le constructeur de la carte-mère.

Si l'accès au BIOS est impossible par la procédure standard, la plupart des cartes-mères sont dotées d'un cavalier (jumper) sur la carte-mère permettant de rétablir les valeurs par défaut. Il suffit de changer la position du cavalier, et de le laisser maintenu dans cette nouvelle position pendant une dizaine de secondes.

Il est fortement conseillé de procéder à ces manipulations en ayant préalablement mis l'ordinateur hors tension. Pour toutes ces manipulations se référer au manuel fourni avec votre carte mère !