

Bloc 01 : carte mère

Sommaire

Introduction	3
Pourquoi changer une carte mère ?	4
Les caractéristiques principales : le format	5
Les chipsets	6
Les ports internes	7
Le port PCI Express	8
Port PCI Express 1x	9
Le port PCI Express 16x	9
Les différentes versions des liens PCI Express	10
Lecture : La norme PCIe 4.0	10
Le port ATA (IDE)	11
Le port SATA	11
Le système RAID	12
La configuration RAID 0	12
La configuration RAID-5	13
Les prises d'alimentation des ventilateurs	14
Les ports externes	14
Le port USB	14
Le port FireWire	15
Le port eSATA	15
Les ports PS/2	16

Introduction

La carte mère constitue l'élément central d'un ordinateur. Tous les composants y sont reliés : processeur, mémoire vive, disques durs, cartes graphiques, périphériques internes et externes. Une panne de la carte mère peut ainsi avoir des conséquences sur l'ensemble du système.

Son remplacement est une opération délicate, car il faut reconnecter correctement tous les éléments et respecter les normes de compatibilité. Si les constructeurs ont simplifié le montage, la difficulté reste présente, notamment dans le cas des ordinateurs portables où le remplacement est pratiquement impossible pour un particulier.

Ce compte rendu présente les principales caractéristiques d'une carte mère, les raisons pouvant justifier son changement, les critères de choix, ainsi que les différents ports et technologies qu'elle supporte.

Pourquoi changer une carte mère ?

Plusieurs raisons peuvent justifier le remplacement d'une carte mère :

- Incompatibilité avec un nouveau processeur, le socket ne correspondant pas.
- Limitation ou obsolescence de la mémoire vive supportée.
- Panne matérielle entraînant un dysfonctionnement général.
- Besoin de nouvelles fonctionnalités (USB 3.0/4.0, SATA, PCI Express, etc.).
- Recherche d'une configuration plus performante ou extensible.

Dans les ordinateurs de bureau, cette opération reste réalisable mais exige prudence et rigueur.

En revanche, dans le cas des ordinateurs portables, la complexité technique rend l'opération impossible pour la majorité des utilisateurs.

Les caractéristiques principales : le format

Le format d'une carte mère définit ses dimensions, son système de fixation dans le boîtier et le type d'alimentation nécessaire. Il est donc crucial de vérifier la compatibilité avant tout achat.

Les principaux formats standards sont :

- ATX (305 x 244 mm) : format le plus répandu, adapté aux boîtiers de bureau spacieux.
- Micro ATX (244 x 244 mm) : plus compact, utilisé dans des boîtiers plus petits.
- ITX (177 x 177 mm) : format ultracompact réservé aux mini-PC.

Le choix du format influence directement la taille du boîtier, l'évolutivité et le nombre de ports disponibles.

Les caractéristiques principales sont le socket et chipsets

Qu'est ce qu'un socket ? C'est l'interface physique qui permet d'installer le processeur sur la carte mère.

Il doit être parfaitement compatible avec le processeur choisi, chaque génération de CPU étant associée à un type de socket spécifique.

Des outils de diagnostic permettent d'identifier le socket présent.

Les chipsets

Les chipsets sont quant à eux des composants essentiels qui gèrent la communication entre les différents éléments : processeur, mémoire, carte graphique, périphériques. Ils disposent aussi de radiateur comme le montre cette photo :



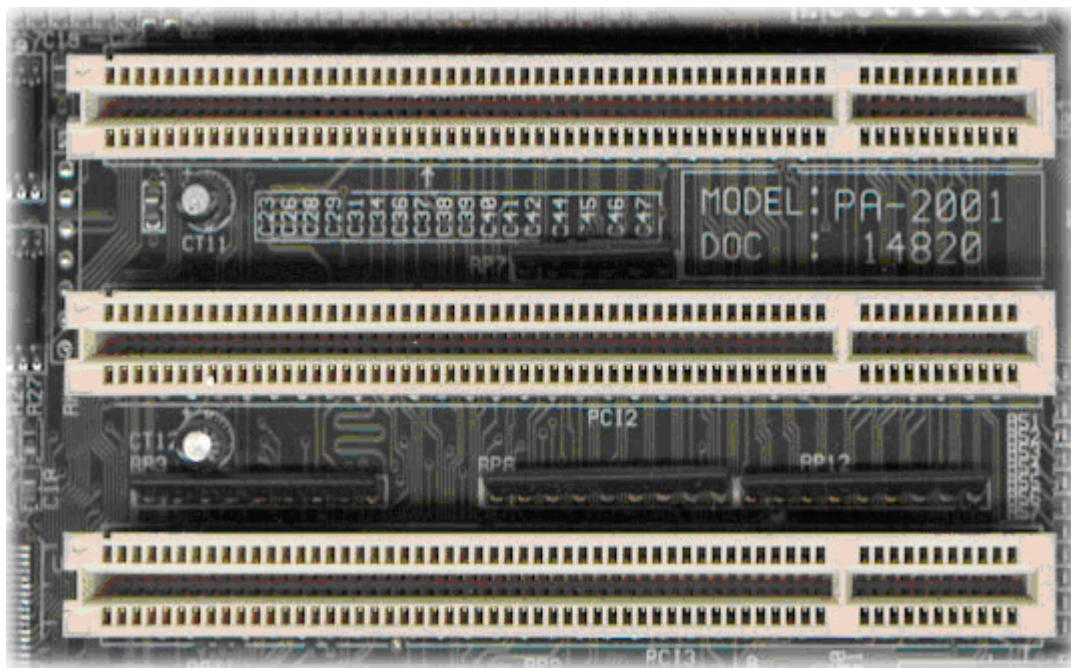
On distingue :

- Le northbridge : échanges entre CPU, RAM et carte graphique.
- Le southbridge : gestion des périphériques et entrées/sorties.

Les ports internes

Les cartes mères sont équipées de ports internes permettant de connecter des cartes et périphériques complémentaires :

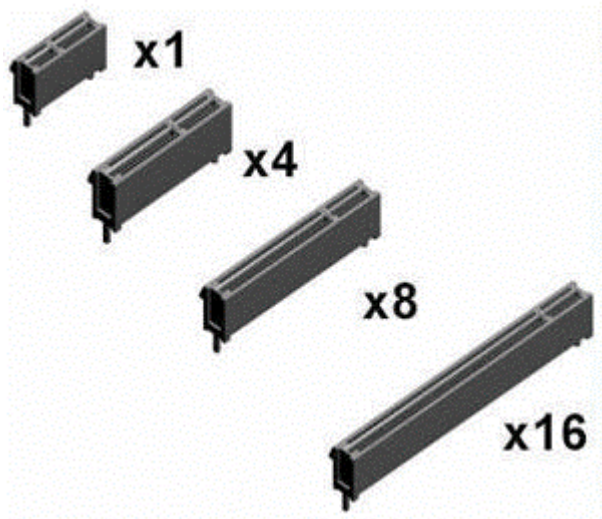
- Les ports PCI, AGP, PCI Express : Situé sur la carte mère d'un ordinateur, ils permettent de brancher des cartes d'extension pour ajouter des fonctionnalités à l'ordinateur. La photo suivante montre un port PCI, malheureusement ce port propose des débits trop bas pour supporter certaines cartes.



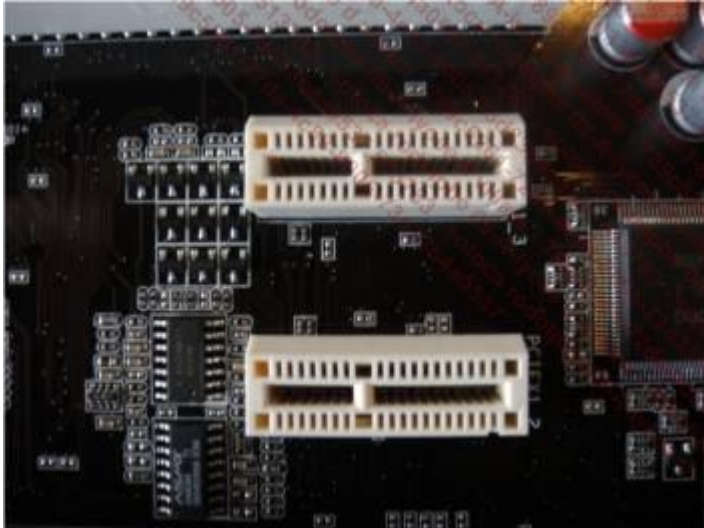
Le port PCI Express

Le port PCI Express est un connecteur d'extension situé sur la carte mère d'un ordinateur. Il est utilisé pour les échanges entre les cartes d'extension et la carte mère d'un ordinateur.

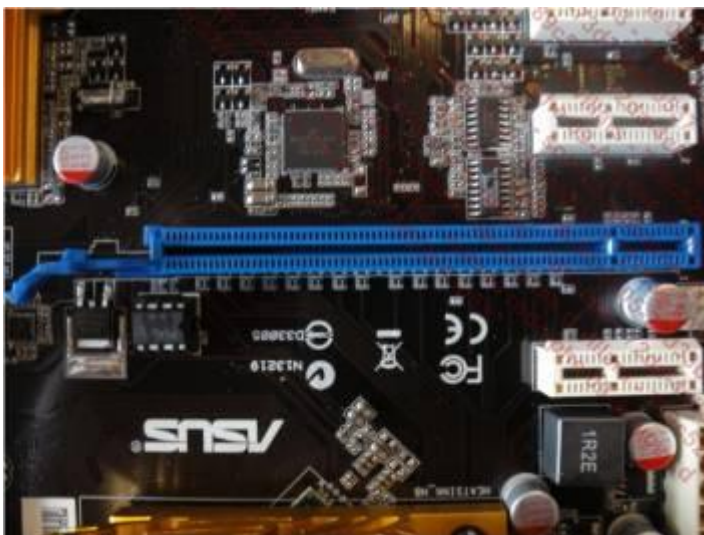
A terme, il remplacera les ports PCI car il propose un débit beaucoup plus important. Le PCI Express 1x et le PCI Express 4x sont les types les plus courants.



Port PCI Express 1x



Le port PCI Express 16x

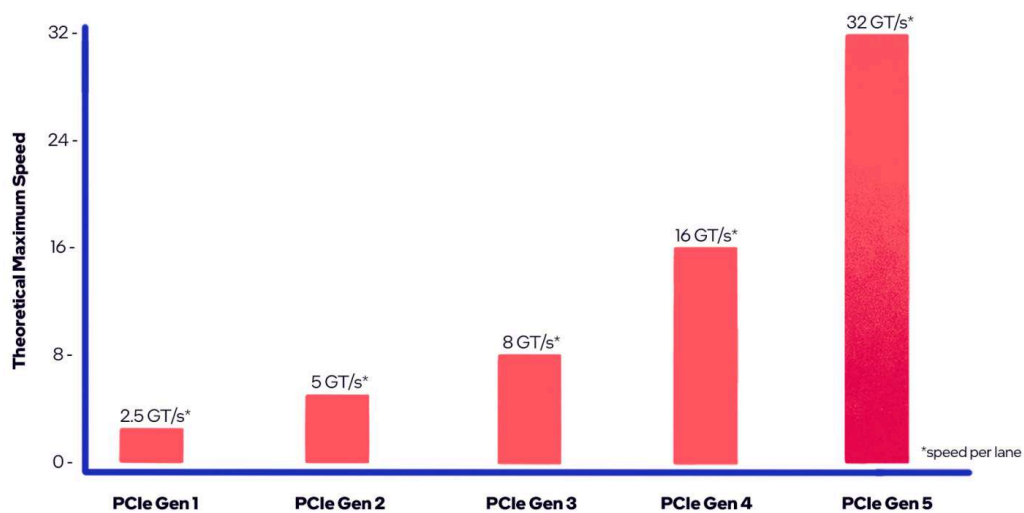


La quasi-totalité des cartes mères propose un port de type PCI Express 16x

Les différentes versions des liens PCI Express

Performance des liens PCI Express									
Version	Année de lancement	Codage		Taux de transfert par ligne ^a	Bande passante				
					x1	x2	x4	x8	x16
1.0 / 1.1	2003	NRZ	8b/10b	2,5 GT/s	250 Mo/s	500 Mo/s	1 Go/s	2 Go/s	4 Go/s
2.0	2007			5 GT/s	500 Mo/s	1 Go/s	2 Go/s	4 Go/s	8 Go/s
3.0	2010		128b/130b	8 GT/s	985 Mo/s	1,969 Go/s	3,938 Go/s	7,877 Go/s	15,754 Go/s
4.0	2017			16 GT/s	1,969 Go/s	3,938 Go/s	7,877 Go/s	15,754 Go/s	31,508 Go/s
5.0	2019			32 GT/s	3,938 Go/s	7,877 Go/s	15,754 Go/s	31,508 Go/s	63,015 Go/s
6.0	2022	PAM4	242b/256b	64 GT/s (32 GBd)	7,563 Go/s	15,125 Go/s	30,25 Go/s	60,5 Go/s	121 Go/s
7.0	2025 (prévu)	FEC	FLIT	128 GT/s (64 GBd)	15,125 Go/s	30,25 Go/s	60,5 Go/s	121 Go/s	242 Go/s

Lecture : La norme PCIe 4.0



Le port ATA (IDE)

Les ports ATA (IDE), SATA, SATA2 et SATA3 servent à connecter des disques durs ou des lecteurs optiques. L'ATA (IDE) est une ancienne norme utilisant une large nappe de câbles, aujourd'hui presque abandonnée au profit des ports SATA, plus rapides et plus compacts.



Le port SATA

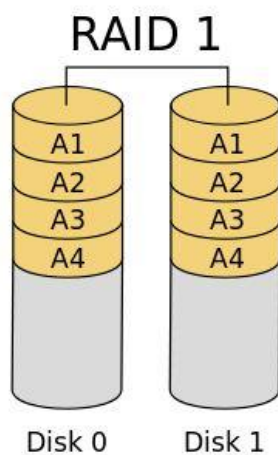
La norme SATA remplace l'ancien standard ATA, offrant des débits plus rapides, des câbles plus longs et souples, et une connexion simplifiée (plus de maître/esclave).

Trois versions existent : SATA I (150 Mo/s), SATA II (300 Mo/s) et SATA III (600 Mo/s), cette dernière étant la plus rapide et rétrocompatible.

Le système RAID

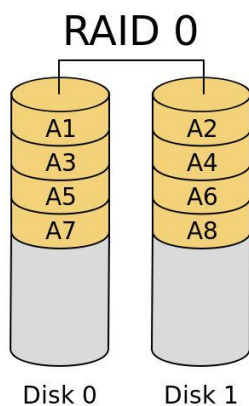
Le système RAID permet d'utiliser plusieurs disques pour améliorer la sécurité ou les performances.

Par exemple, le RAID 1 (disques en miroir) duplique les données en temps réel, assurant une protection en cas de panne d'un disque.



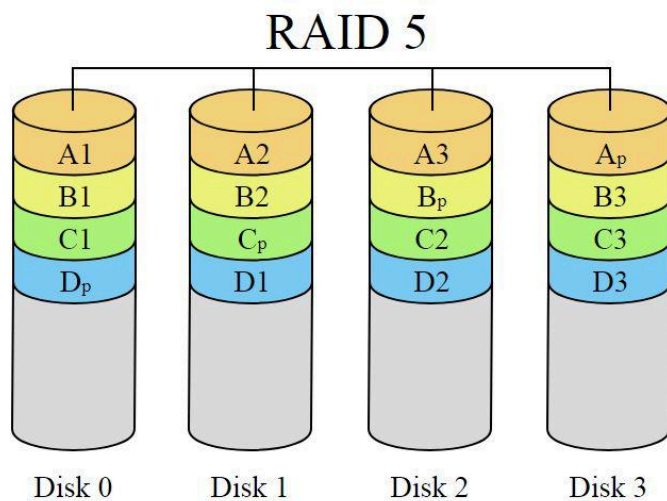
La configuration RAID 0

Le RAID 0 répartit les données sur plusieurs disques pour effectuer les lectures/écritures en parallèle, ce qui améliore les performances, mais sans garantir la sécurité des données.



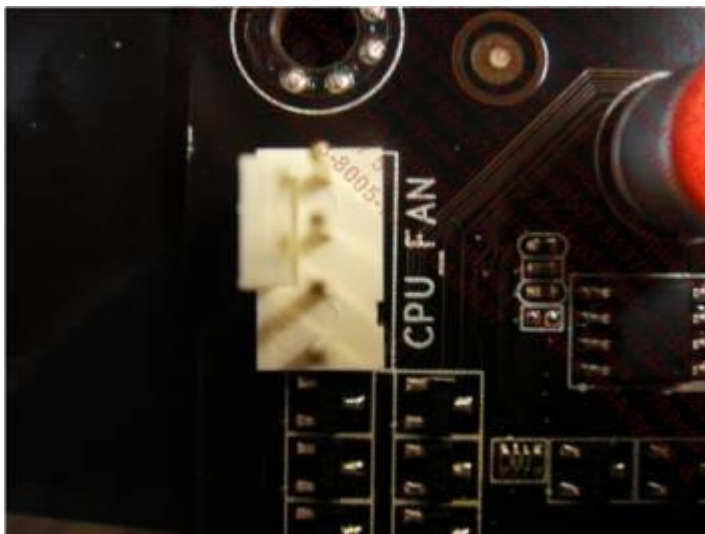
La configuration RAID-5

Ce système s'appuie sur les principes des RAID-0 et RAID-1? Il accroit à la fois disponibilité, performances et sécurité.



Les prises d'alimentation des ventilateurs

Les prises d'alimentation des ventilateurs sur la carte mère (généralement 3 ou 4) servent à alimenter les ventilateurs du boîtier, du processeur ou des chipsets. Leur vitesse peut être réglée automatiquement ou manuellement via le BIOS.



Les ports externes

Le port USB

Les ports USB permettent de connecter de nombreux périphériques (clés, imprimantes, disques durs, etc.). Les vitesses varient selon les versions : de USB 1.1 (1,5 Mo/s) à USB 4 (jusqu'à 40 Gb/s).

Par ailleurs le port USB 4 présente plusieurs avantages tels que, des vitesses de transfert plus rapide comme mentionné (40gb/s), tous les pc dotés de l'USB 4 sont compatibles THunderbolt 3, prise en charge des écrans 8k, rétrocompatible USB 2.0 et 3.2 avec un adaptateur

Le port FireWire

Le port FireWire, souvent utilisé dans le domaine de la vidéo (ex : caméscopes), offre des vitesses allant jusqu'à 3,2 Gb/s avec la norme IEEE 1394b.



Le port eSATA

Le port eSATA est une version externe du SATA, permettant de connecter des disques durs externes avec des vitesses identiques à l'interne (jusqu'à 300 Mo/s).



Les ports PS/2

Enfin, les ports PS/2, parallèle et série servaient autrefois à connecter des claviers, souris, imprimantes ou modems, mais ils sont aujourd'hui quasiment disparus des cartes mères modernes.

