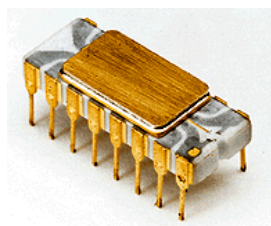


Le processeur

Le processeur ou microprocesseur est aussi appelé CPU *Central Processing Unit* l'unité centrale de traitement. C'est le « cerveau » de l'ordinateur, il interprète et exécute les programmes. Il fournit au système d'exploitation des dispositifs tels que le mécanisme d'interruption ou des registres spécialisés pour l'adressage et la gestion de la mémoire virtuelle. C'est aussi l'élément qui, comparé aux autres composants électroniques du PC, est le plus coûteux et dont les performances évoluent le plus.



Le premier microprocesseur, le 4004 a été fabriqué en 1971. Ses successeurs le 8080 de Intel, le 6800 de Motorola, le Z80 de Zilog puis tous les autres ont ouvert l'aire de ce qu'on appelait la microinformatique. Les fabricants de microprocesseurs et d'ordinateurs étaient relativement nombreux et à cette époque ceux qui utilisaient ces ordinateurs étaient des passionnés d'électronique et de programmation.

Cette micro-informatique ne fut réellement prise au sérieux et passa dans le monde professionnel quand en 1981, lorsque IBM développa son premier « *Personal Computer* » à partir du 8088 d'Intel.

Depuis, la puissance de calcul des microprocesseurs double presque tous les deux ans comme l'avait prédit un certain Gordon Moore l'un des fondateurs de Intel. Les autres composants de nos ordinateurs tentent de suivre cette progression incessante mais sans vraiment y parvenir.

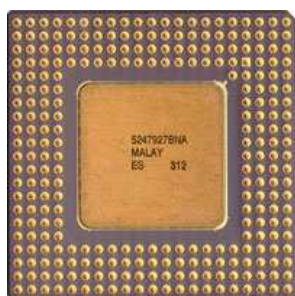
Le boîtier du CPU

Ils ne sont que l'apparence externe, l'habillage (*packaging*) du processeur. Le boîtier abrite la puce extrêmement fine et fragile et dont la surface est actuellement de l'ordre de 1 cm². Hormis de rares exceptions, la puce n'est jamais directement placée sur la carte mère. Elle est protégée par un boîtier qui la protège, dissipe la chaleur et fournit le brochage dont la disposition est standardisée.

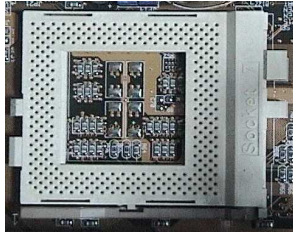
Les processeurs ont évolué ne fut-ce qu'en apparence. Ils ont toujours plus de contacts pour s'adapter au nombre croissant de signaux que le processeur échange avec son entourage. Le dispositif pour le refroidir, inutile sur les premiers processeurs, est devenu de plus en plus encombrant et même bruyant.



Les microprocesseurs qui équipaient les premiers PC, étaient montés dans des boîtiers DIP *dual inline package* de 40 broches. Ils avaient l'allure de circuits intégrés classiques avec une rangée de contacts de part et d'autre du boîtier.



Quand le nombre de contacts a augmenté, la forme des boîtiers est devenue carrée et les constructeurs ont placé les contacts dans une disposition quadrillée. Cela a donné les connecteurs dits PGA pour *Pin Grid Array* (matrice à grille de broche). Il a finalement du être nécessaire de placer les contacts en quinconce pour pouvoir en disposer plus sur une même surface. On parle alors de SPGA pour *Staggered Pin Grid Array* (matrice à grille de contacts en quinconce).



Les connecteurs sont marqués par un numéro ou un code qui permet de déterminer quels types de processeurs ils peuvent recevoir. Exemple : l'embase SPGA portant la mention « Socket 7 » est conçue pour recevoir aussi bien le Pentium I de Intel que l'AMD K5/K6 ou le Cyrix M1/II.

A l'époque du Pentium II, pour installer la mémoire cache le plus prêt possible du processeur on a pendant un temps placé le processeur et la mémoire cache dite « externe » dans des cartouches. Ces dernières étaient insérées dans un connecteur appelé *Slot* (fente) comparable aux connecteurs des cartes d'extension. C'était le « Slot A » pour l'AMD Athlon SECC (*Single Edge Contact Cardridge* = cartouche à contacts sur un seul bord) ou le « Slots 1 » pour le Pentium II de Intel, les premiers Pentium III ou le Celeron SECC

Les sockets

Dès que la technologie a permis d'intégrer la mémoire cache de niveau 2 à la puce du processeur les supports de processeur ont repris la forme d'embases carrées, les *sockets*. Chaque constructeur a désormais les siens. Il n'est plus question de mettre un processeur AMD sur une carte prévue pour Intel.

Voici les supports de processeur que l'on trouve sur les cartes mère actuelles :

- Le socket 370 qui possède 370 contacts en quinconce pour recevoir un Pentium III.
- Le Socket 462 souvent appelé Socket A est destiné aux Athlon et Duron d'AMD
- Le socket 423 a été le premier type de socket pour Pentium 4, il a été remplacé en 2001 par socket 478 lui aussi en fin de carrière
- Le socket LGA 775 existe depuis 2004 et reçoit aussi bien les Pentium 4 que les Pentium D (Dual Core) ou les Core 2 Duo les plus récents
- Du côté d'AMD, les Athlon 64 se trouvent en version socket 754 et 939
- Le socket AM2 (940 broches) convient aux derniers processeurs d'AMD : Sempron, Athlon 64 ou Athlon 64 FX. Il est le seul socket AMD pouvant être utilisé avec des barrettes DDR2

Génération et familles de processeurs

Par famille de processeur nous désignerons les processeurs qui ne diffèrent que par la vitesse tout en utilisant la même architecture.

Première génération

Les processeurs de la première génération avaient un fonctionnement relativement simple comparé aux processeurs actuels. Ils fonctionnaient à la même fréquence que le bus et que l'ensemble des autres composants.

Le tout premier chip utilisé dans les PC était l'Intel 8088 (juin 1979). Ce microprocesseur avait des registres de 16 bits mais son bus de données n'avait qu'une largeur de 8 bits. Il n'était pas, au moment où il a été choisi, le meilleur processeur disponible. Intel possédait le 8086 plus performant puisqu'il avait un bus de donnée de 16 bits. Cependant, tous les composants de l'époque étaient conçus pour s'interfacer avec un bus 8 bits et la fabrication de cartes mères équipées d'un bus 16 bits coûtait donc beaucoup plus cher. (Le 8088 était en

quelque sorte un 8086SX). Au départ, le 8088 était cadencé à 4,77 MHz puis il y eut une version « turbo » à 8MHz.

Initialement fabriqué par Intel, il l'était aussi par d'autres constructeurs pour s'appeler AMD 8088 ou NEC V20. On trouvait même des 8088 estampillés par des marques européennes telles que Siemens. Le circuit intégré comportait 29.000 transistors et était alimenté en 5V. La carte mère comportait un emplacement pour y mettre un coprocesseur arithmétique capable de faire des opérations en virgule flottante car l'unité arithmétique et logique du 8086/8088 ne pouvait traiter que des nombres entiers. Aucun système de refroidissement n'était nécessaire.

Seconde génération

La génération suivante est apparue avec le 80286 d'Intel. C'est l'époque des PC/AT. Ils ont un bus de données de 16 bits et le nombre de lignes d'adresses est passé à 24, ce qui permet d'étendre la mémoire à 16 Mo. Ils avaient un jeu d'instruction compatible avec le 8086/8088 mais d'une architecture complètement nouvelle de sorte que leurs performances étaient doublées par rapport au 8088, même en étant cadencé à la même fréquence.

Les premiers 286 tournaient à 6 ou 8 MHz, les dernières versions ont été jusqu'à 20 MHz.

La principale nouveauté de ce processeur est qu'il a deux modes de fonctionnement. le *mode réel* et le *mode protégé*. En mode réel, il se comporte comme un 8086 qui ne peut adresser que le premier méga octet tandis qu'en mode protégé les 16 Mo deviennent accessibles. C'est le premier microprocesseur à être conçu pour, en collaboration avec un système d'exploitation approprié, permettre le multitâche. Chaque application fonctionne comme si elle avait sa propre mémoire dont les accès lui sont exclusivement réservés.

Le DOS était malheureusement à cette époque le principal système d'exploitation ce qui a limité le rôle de cette nouvelle architecture.

Troisième génération

Le 80386 est le premier microprocesseur 32 bits d'Intel.

Il est optimisé pour les systèmes d'exploitation multitâches tels que Windows NT ou OS/2. Il est bien sûr compatible avec le 8086/8088 puisqu'il doit encore pouvoir exécuter les applications développées pour MS-DOS. C'est dans cette optique que Intel a ajouté le mode « réel virtuel » aux modes réel et protégé. Ce nouveau mode permet l'exécution en parallèle de plusieurs sessions qui simulent le mode réel. Il est dès lors possible de faire tourner simultanément plusieurs applications DOS dans des zones protégées. Même si ces applications conçues pour le mode réel se bloquaient, elles ne pourraient plus "planter" le système.

Le 386DX était capable d'adresser 4Go de mémoire physique mais était équipé d'un gestionnaire de mémoire virtuelle (MMU) qui donne aux applications l'impression qu'elles ont accès à 64 To. (64×10^{12} octets). Les 386DX de Intel étaient disponibles aux fréquences allant de 16 à 33 MHz. AMD et Cyrix ont construit des clones tournant à 33 et 40 MHz.

Le 386SX est une version « allégée » mise au point trois ans plus tard pour vendre des 386 au prix des 286. Le 386SX avait de meilleures performances mais comme le 80286 son bus de données était limité à 16 bits et il ne possédait que 24 lignes d'adresses.

Quatrième génération

La famille nombreuse des 486 commence avec le **486DX**.

Les performances ont plus que doublé si on compare le 486 aux 386 pour une même fréquence. Cette fois le gain de performance n'est pas du à un élargissement de l'un des bus mais à des modifications internes :

- des instructions exécutées plus rapidement
- un pipeline plus profond et donc plus d'instructions simultanées
- l'intégration dans le processeur d'une mémoire cache de niveau 1
- l'intégration d'une unité arithmétique en virgule flottante
- l'accès à la mémoire en mode rafale « *burst mode* »

Le coprocesseur étant directement intégré dans la même puce, il n'y a jamais eu de 487DX.

Le **486 SX** est la version allégée, sans coprocesseur arithmétique et avec des bus d'adresse et de donnée moins larges que ceux du 486 DX. Intel a à cette occasion eu une démarche assez curieuse, le 486SX contenait bien un coprocesseur mathématique mais son fonctionnement était tout simplement empêché. Cet artifice leur permettait de vendre des processeurs au grand public tout en gardant un prix élevé pour ceux qui voulaient un processeur haut de gamme.

Plus incroyable encore, il existait un coprocesseur mathématique 80487SX à placer à côté du 486SX mais qui n'était rien d'autre qu'un 486DX. Une fois placé sur son support ce soi-disant coprocesseur mettait hors service le 486SX et prenait toutes les instructions en charge.

Le **486DX2** est le premier processeur à utiliser une fréquence interne (66MHz) supérieure à celle du bus de la carte mère (33 MHz). La chose est courante maintenant, une carte mère dont le bus tourne à une fréquence donnée peut recevoir des processeurs qui tournent à une fréquence multiple de celle du bus système. La différence est qu'à l'époque la multiplication de la fréquence était interne au processeur ; il suffisait de remplacer un 486DX par un 486DX2 sans devoir ajuster des dip-switches ou reconfigurer le setup du BIOS.

AMD et Cyrix développèrent un peu plus tard des 486DX2-80 tournant à 80MHz avec un bus système à 40 MHz et qui furent très populaires.

Ces processeurs furent les premiers à avoir réellement besoin d'un ventilateur pour pouvoir fonctionner de manière fiable.

Le 486DX4 tournait à une fréquence triple (et non pas quadruple) de celle du bus système. Il était alimenté en 3,3 V au lieu du 5V habituel. Une version spéciale l'Overdrive DX4 était équipée d'un régulateur de tension qui permettait d'adapter ces Overdrive486DX sur d'anciennes cartes mères. A la même époque Intel produisait ses premiers Pentium.

Cinquième génération

Au lieu de les appeler 80586, Intel donna à ses processeurs de la cinquième génération le nom de **Pentium**. Ce nom étant déposé, AMD et Cyrix ne peuvent plus l'utiliser pour vendre des clones sous la même appellation.

- o La principale caractéristique du Pentium est d'avoir un double pipeline ce qui permet à un Pentium d'exécuter deux fois plus d'instructions qu'un 486 qui tourne à la même fréquence.
- o Un mécanisme de prédiction des branchements permet aux pipelines de fonctionner de manière optimale.

- La mémoire cache interne est partagée en deux parties de 8Ko, une partie est réservée aux données, l'autre aux instructions.
- Le bus de donnée a désormais 64 bits de large même si les registres internes restent de 32 bits.

Le Pentium a aussi été le premier CPU spécialement conçu pour fonctionner avec un bus PCI

Les premiers Pentium utilisent trois types de socket: Socket 4 pour les Pentium 60 et 66, Socket 5 ou 7 pour les P75 à P150, Socket 7 pour les Pentium 166 à 200.

Les **Pentium Overdrive** sont des versions spéciales qui s'adaptent à des cartes mères plus anciennes.

Le **Pentium MMX** est une amélioration du Pentium classique principalement optimisée pour le multimédia. Il dispose de 57 instructions supplémentaires et a la particularité de pouvoir traiter plusieurs données en parallèle.

Le Pentium MMX se place dans un socket 7 mais doit nécessairement être alimenté en 3,3V ce qui n'est pas toujours le cas des cartes mères équipées de socket 7.

Sixième génération

Intel Pentium Pro

Introduit en 1995, le Pentium Pro fonctionne de manière très différente de ses prédécesseurs. Il décompose ses instructions en micro-instructions semblables à celles des processeurs RISC (*Reduced Instruction Set Computer*).



Le gain en performance comparé au Pentium classique est d'environ 50%. D'autres avancées techniques y contribuent :

- des pipelines plus longs, en 14 étapes au lieu de 5
- L'intégration de la cache de niveau 2 de 256Ko, 512 Ko ou 1 Mo intégrée au boîtier du microprocesseur. Les échanges avec cette cache se font à la fréquence du processeur, bien plus rapidement donc que lorsqu'il fallait emprunter le bus mémoire de la carte mère.
- Optimisation pour les programmes 32 bits tels que Windows NT.
- Un bus d'adressage de 36 bits
- L'analyse du flux de données : la possibilité d'exécuter les micro-instructions dans un ordre différent que celui qui est initialement prévu pour optimiser l'utilisation des unités d'exécutions.

Pentium II

Le Pentium II est le second processeur de la sixième génération.

Plutôt que d'intégrer la cache L2 (*Level 2* = niveau 2) au boîtier, Intel a préféré disposer le processeur et la mémoire cache sur un circuit imprimé. Cette mémoire cache ne fonctionne pas à la fréquence du processeur comme dans le Pentium Pro mais elle reste supérieure à celle qui est obtenue sans l'architecture à deux bus indépendants, quand la mémoire cache est placée sur la carte mère. Le circuit imprimé où sont fixés le processeur et la mémoire cache est scellé dans une cartouche SECC (*Single Edge Contact Cartridge*) à enficher dans un slot de la carte mère : le "Slot One".

La taille de la cache de niveau 1 a doublé par rapport à celle du Pentium Pro. Elle est de 32 Ko. Le Pentium II reprend en outre les 57 instructions MMX déjà utilisées sur le Pentium MMX de la génération précédente.

Le Celeron

Le Celeron est prévu pour les PC bon marché. C'est initialement un Pentium II dont la mémoire cache de niveau 2 a une taille réduite à 128 Ko au lieu de 512 Ko pour le Pentium II. L'efficacité de la mémoire cache est cependant améliorée puisque cette dernière travaille à la fréquence du processeur comme dans le Pentium PRO. Finalement les performances sont supérieures à celles du Pentium II pour un coût moindre.

Initialement construits à partir du noyau d'un Pentium II, le Celeron a ensuite été fondée sur le noyau du Pentium III. La différence se situe toujours au niveau de la cache L2.

Le Celeron se présentait au départ sous la forme d'une carte à insérer dans un Slot 1 sauf que cette carte n'était pas comme pour le Pentium refermée dans un boîtier. Le but était là aussi la diminution des coûts de production.

Le Slot 1 a été remplacé en l'an 2000 par des sockets 370. Les Celeron et Pentium III se sont alors adaptés à ce nouveau support.

Nous reparlerons encore de Celeron pour d'autres générations de processeurs Intel. Il s'agit toujours de processeurs avec une cache moindre de manière à diminuer le coût tout en étant basé sur un noyau comparable à celui des Pentium de même génération.

Le Pentium III

La principale caractéristique par rapport au Pentium II est l'apparition de 70 instructions SSE (*Streaming SIMD Extensions*) (SIMD signifie *Single Instruction Multiple Data*) Ces instructions sont une mise à jour de MMX destinés aux traitements des images, des sons et de la vidéo. Ces instructions permettent notamment de faire du décodage MPEG2 sans décodeur supplémentaire.

Les premiers processeurs Pentium III se présentaient **en 1999** sous forme de cartouches à insérer dans un Slot 1 mais la plupart sont conditionnés dans un boîtier à placer sur un socket 370.

Suivant la version de processeur, la mémoire cache de niveau 2 est de 512 Ko et tourne à une fréquence moitié moindre que celle du processeur ou a une taille de 256 Ko mais tourne alors à la même fréquence que le noyau.

C'est aussi depuis le Pentium III que les processeurs d'Intel possèdent un numéro de série qui peut être reconnu par les logiciels pour identifier l'ordinateur. (Big brother is watching you !)

Le Xeon

Le terme Xeon, comme c'est le cas pour le Celeron, fait référence à une variété particulière des processeurs Pentium. Intel appelle Celeron ses processeurs d'entrée de gamme. Xeon est la dénomination des processeurs destinés aux serveurs et aux stations de travail haut de gamme.

Ces processeurs se distinguent par des mémoires caches à la fois plus grandes et plus rapides. Ils tournent à des fréquences plus élevées que les autres processeurs de la même génération.

Processeurs AMD de la sixième génération

AMD K6 (NX686)

Conçu par la société NexGen juste avant son rachat par AMD, l'AMD K6 est destiné au socket 7 utilisé par Intel pour les processeurs de la cinquième génération. Comme pour tous les processeurs de la sixième génération, les instructions sont converties en instruction RISC. L'AMD K6 a été produit entre 1997 et 2001 en versions successives K6, K6-2 et k6-III

Athlon & Duron

Apparu en 1999 dans une cartouche "Slot A", semblable à la "Slot 1" de Intel. La mémoire cache de niveau 2 avait une taille de 512 Ko mais fonctionnait à une vitesse deux ou trois fois moindre que celle du processeur.

En 2000, AMD parvient à intégrer la cache la mémoire dans le boîtier du processeur, la cache L2 n'est plus que de 256 Ko mais elle fonctionne désormais à la même vitesse que le CPU. Cela donne l'Athlon Thunderbird pour socket A (socket 462) ou une version Duron moins coûteuse car équipée d'une cache L2 réduite à 64 Ko.

Septième génération des processeurs Intel

Le Pentium 4

Présenté en novembre 2000 : gravure 0,18µm – FSB 400 MHz - 42 million de transistors
en 2002 : gravure de 0,13µm – FSB 533 MHz et apparition de l'hyperthreading

L'avancée technologique qui marque cette septième génération a été baptisée "*micro-architecture NetBurst*". Elle regroupe un certain nombre d'innovations principalement destinées à traiter toujours plus de données à une fréquence toujours plus élevée :

- L'*hyperpiling* : Le pipeline est subdivisé en un grand nombre d'étapes de sorte que chacune soit plus simple et puisse s'exécuter à une fréquence plus élevée. Le pipeline du Pentium 4 Willamette compte 20 étapes, 21 pour le Northwood et 32 pour le Prescott (2004).
- Un moteur d'exécution rapide : les deux unités arithmétiques et logiques fonctionnent à une fréquence double de celle du noyau.
- Un cache trace d'exécution capable de conserver la trace de 12000 micro-instructions après leur décodage à partir des instructions classiques des processeurs précédents. Les micro-instructions RISC peuvent être exécutées dans le désordre pour maintenir une activité maximale des unités d'exécution.
- La mémoire cache L2 a une taille de 512 Ko pour les processeurs P4 dont la fréquence est inférieure à 2 GHz (1Mo pour les processeurs suivants les Pentium 4E présentés en février 2004.)
- 144 nouvelles instructions (SSE2) principalement pour les applications multimédias
- Le bus système cadencé à 400 ou 533 MHz et d'une largeur de 8 octets fournit une bande passante de 3,2 ou 4,266 Go/s
- Les Pentium 4 cadencés à plus de 3,06 GHz supportent la technologie *hyper-threading* qui améliore les performances de 15 à 30% tout en n'accroissant la surface de la puce que de 5%.



Pentium 4EE

L'appellation "*Extreme Edition*" est apparue en 2003. Les Pentium 4 EE étaient alors principalement destinés aux joueurs qui n'hésitent pas à mettre le prix pour avoir une machine très performante et qui à l'époque se seraient laissé tenter par les processeurs 64 bits AMD.

Intel ajoutait au Pentium 4 une mémoire cache de niveau 3 et d'une taille de 2 Mo en attendant de passer aux 64 bits.

Huitième génération : la mobilité

Pentium M

Présenté en mars 2003, gravure 0,13 μ m, FSB 400 MHz

L'amélioration des performances en augmentant toujours plus la fréquence conduit à une impasse. Les processeurs consomment toujours plus d'énergie et les systèmes de refroidissement sont de plus en plus imposants. Les processeurs Intel à pipeline long développés pour les portables et basé sur la technologie « Netburst » se révèlent moins performants en 2003 que certains Pentium III. Le Pentium M se base donc sur l'architecture du Pentium III en y accommodant quelques nouveautés du Pentium 4 : le bus "*quad pumped*", le système de prédiction de branchements et les instructions SSE2. Les Pentium M sont cadencés à une fréquence moindre que celles des Pentium 4 mais ils ont en général une mémoire cache plus importante ce qui l'un dans l'autre donne d'excellentes performances ; si bien que les Pentium M ne s'utilisent plus seulement dans les portables mais aussi dans certains PC de bureau.

Celeron M

Le Celeron M est une variante du Pentium M destinée aux portables bon marché. Le faible coût se justifie par une mémoire cache deux fois moindre (il s'agirait d'une cache de 1 Mo dont la moitié est rendue inactive) La technologie d'économie d'énergie « *Enhanced Speedstep* » y est absente ce qui réduit l'autonomie de ces portables bas de gamme.



Processeurs 64 bits

Les processeurs 64 bits ont trouvé leurs domaines d'application en 2004 dans les serveurs d'abord. Les Opteron de AMD et le Xeon EM64T de Intel travaillent aussi bien en 32 bits qu'en 64 bits de sorte que la transition pourra se faire en douceur sans migration logicielle coûteuse.

Les éditeurs de logiciels ne s'empressent pas d'écrire leurs programmes pour des processeurs 64 bits et les logiciels existants, compilés pour des processeurs 32 bits, doivent pouvoir tourner sur les nouveaux processeurs sans devoir être recompilés. Cette compatibilité peut être obtenue de deux manières : soit l'émulation d'un processeur 32 bits par un processeur 64 bit, soit la compatibilité totale de processeurs 64 bits avec les instructions 32 bits. Les programmes 32 bits ne s'exécuteront pas plus vite sur les processeurs 64 bits que sur les processeurs 32 bits. Les applications 64 bits par contre tourneront deux fois plus vite.

Un des avantages des processeurs 64 bits est qu'ils peuvent avec un bus d'adressage de 40 ou de 42 bits adresser 1 Tera octet ($=2^{40}$) ou 16 To ($=2^{42}$) au lieu de 4 Go (2^{32}). Cette faculté n'intéresse pour l'instant que les serveurs qui ont réellement besoin d'autant de mémoire.

Pentium 4F

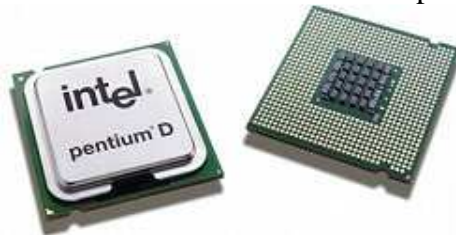
Incorporation des extensions 64 bits au cœur du Pentium 4E (Prescott) En fait, cette fonctionnalité était déjà prévue dans le Pentium 4E mais elle n'était pas encore activée car pas encore complètement au point.

« Dual core »

Le double coeur fait son apparition. Les multi coeurs promettent la multiplication des performances en arrêtant la surenchère des fréquences. Il y aurait de ce point de vue une barrière de 4 GHz qui semble infranchissable.

Pentium D

Présentés fin avril 2005, le Pentium D est la réunion de deux Pentium 4 sans HT, deux « coeurs » sur le même support LGA775. Chaque coeur dispose d'une cache de niveau 2 qui lui est propre. Les deux coeurs sont gravés sur des dies distincts mais cela ne se remarque pas car l'ensemble est recouvert par une plaque protectrice. Ils peuvent cependant s'échanger les données qu'ils possèdent dans leurs caches L2 respectives en passant par le FSB qui sans cela serait déjà sollicité deux fois de plus qu'à l'ordinaire puisque ce même bus sert maintenant à deux processeurs.



Pentium Extreme Edition

Ce processeur au prix démesuré possède deux coeurs comme le Pentium D avec l'hyper-threading en sus ce qui donne donc 4 processeurs logiques !



Core Duo

Présenté en janvier 2006 – Gravure de 65 nm – FSB 166 MHz Quad pumped = 5,3 Go/s

Le Core Duo, nom de code Yonah, est la variante double coeur du Pentium M. Contrairement au Pentium D, le Core Duo n'intègre pas les extensions EM64T. Les deux coeurs sont gravé sur un même die de 90 mm². La mémoire cache L2 est commune au deux coeurs afin d'éviter la duplication des données. La quantité de cache allouée à chaque coeur est allouée dynamiquement en fonction de leurs besoins.

Ce processeur annonce l'arrivée d'une nouvelle génération de processeurs chez Intel, le nom « Pentium » sera abandonné pour laisser place aux « Core »

*To do : ... Il conviendrait de parler des architectures K7 et K8 des processeurs AMD ici
... à suivre !*

Nomenclature et numérotation des processeurs

Jusqu'il y a peu, la fréquence était pratiquement la seule caractéristique prise en compte pour la numérotation des processeurs. On appelait « Pentium 100 » les Pentium I cadencé à 100 MHz et « Pentium III 800 » les Pentium III tournant à 800 MHz.

L'architecture des processeurs AMD étant différente, les processeurs AMD recevaient des numéros du type « *performance rating* » et destinés à suggérer la comparaison aux processeurs d'Intel.

Les numéros établis par Intel reflètent un ensemble de caractéristiques telles que la taille de la cache, sa fréquence, celle du bus principal, ou des technologies particulières (Hyperthreading,

SpeedStep, EM64T, ...) Ce numéro diffère aussi parfois selon la taille de la gravure ou la puissance électrique dissipée.

Voir à ce sujet : http://www.intel.com/products/processor_number/fra/index.htm

On désigne donc à présent les processeur Intel en indiquant sa famille (Core, Pentium, Celeron, Xeon ou Itanium) suivit d'un numéro de 3 ou 4 chiffres.

Exemples Celeron D 310, 320 ... (série 3xx)
 Celeron M 310, 320, ... (3xx)
 Celeron M 4xx
 Pentium D 8xx (2*1Mo de cache L2) ou 9xx (2*2Mo de cache L2)
 Pentium Extreme Edition 840, 955, 965
 Pentium M 7xx
 Xeon 30xx, 50xx ou 70xx
 Xeon quatre cœurs X53xx ou E53xx

D'une manière générale, les premiers chiffres donnent une idée du modèle ; les deux derniers chiffres sont d'autant plus importants que les performances sont meilleures (fréquence, taille de la cache, présence ou non de la technologie HT, nombre de cœurs etc.)