ASSEMBLAGE | OVERCLOCKING | REFROIDISSEMENT | TESTS

N°3 SEPTEMBRE-OCTOBRE 2003

PC PERFORMANCE

Le premier magazine consacré à l'assemblage

REFROIDISSEZ VOTRE PC !

COMPARATIF WATERBLOCKS
Danger Den Maze 4 contre Atotech MC1

QUATRE VENTIRADS EN COMPÉTITION
Alpha Pal8045, Thermalright SLK-900U, Vantec Aeroflow VP4-C7040 et Zalman CNPS 7000CU

Comment se passer de pâte thermique

Comment installer une plaque Peltier

NOUVEAU 3€ seulement

OVERCLOCKING
Pentium 4 à 4 GHz

PRATIQUE
Quelle alimentation choisir ?
Comment paramétrer un BIOS

NOS BANCS D'ESSAI

PROCESSEURS : Pentium 4 3.2 C contre Athlon XP 3200+
Performances des Opteron 140 et 146

PLATE-FORME AMD : chipset VIA KT600 contre nForce 2

PLATE-FORME INTEL : chipset SiS655 contre Intel i865/i875

MÉMOIRE DDR-500 : Corsair TWINX 4000

CARTES VIDÉO : Ati Radeon 9800 Pro et nVidia Geforce FX 5900

BOÎTIER EN ALU : Lian Li PC-37A

www.pcperformance.fr

Belgique : 3,50€, Canada : 5,95 $can., Guadeloupe : 3,30€, Guyane : 3,30€, Maroc : 30 DH

M 07557 - 3 - F: 3,00 € - RD

édito

Chaud et froid !

Première quinzaine d'août : la canicule ! Température ambiante à 40 °C. Imaginez celle qui règne à l'intérieur d'un PC. Un dossier « spécial refroidissement » s'imposait donc pour ce n° 3 de *PC Performance*. Un dossier qui passe en revue les méthodes mises en œuvre aujourd'hui pour refroidir sa machine. Le watercooling, système de refroidissement à eau, à travers le comparatif des deux meilleurs waterblocks du moment, le Danger Den Maze 4 et l'Atotech MC1. L'ajout d'une plaque à effet Peltier, qui permet de descendre en une minute la température du processeur à - 28 °C. Oui, vous avez bien lu : -28 °C, en pleine canicule ! Plus classiques, le ventirad, refroidissement à air constitué d'un dissipateur et d'un ventilateur. Ajoutez à cela un bon polissage de la base qui renforce l'efficacité du dissipateur, et vous serez parés. Même si l'automne s'annonce, mieux vaut prévenir que guérir, non ?

Bonne rentrée à ceux qui reprennent le chemin du lycée ou de la fac, et bon courage à tous ceux qui retournent à leur travail...

L'équipe de PC Performance

PC PERFORMANCE

Magazine bimestriel
édité par
Poly Publishing House
21, rue de Fécamp
75012 Paris
Tél. : 01-46-06-40-40

Directeur de la publication
Olivier Nilsson
onilsson@pcperformance.fr

Directeur des ventes
Philippe Pillon

Rédacteur en chef
Jean-Marc Poupin
redaction@pcperformance.fr

Rédacteurs
Nicolas Autie,
Jean-Baptiste Dancre, Jean-Pierre Clark, Samuel Demeuleemester, Pierre Nasdaque, Raphaël Nitro, Hervé Spitz et Pierre Devos

Photographie
DR.

Secrétaires de rédaction
Ben and co

Abonnement
abonnement@pcperformance.fr

Publicité
marketing@pcperformance.fr
Tél. : 01-45-82-45-06

Conception graphique
Artcore Design

Impression
Hoorens Printing
Printing in Belgium

Diffusion : NMPP
Commission paritaire : en cours
ISSN : 1761-144X

web

www.pcperformance.fr

Des questions sur l'achat de votre futur PC ? Des problèmes de compatibilité ou de stabilité ? Rendez-vous sur notre forum. La rédaction de *PC Performance* répond à vos questions et vous apporte des informations complémentaires aux articles parus dans le magazine.

annonce d'emploi

Un de nos testeurs recherche un emploi de technicien exploitation/réseau en région parisienne, disponibilité immédiate. Bonnes connaissances en Windows XP, NT, 2000, Linux et TCP/IP. Si vous êtes intéressés, contactez la rédaction (emploi@pcperformance.fr) qui transmettra.

sommaire

CONFIGURATIONS, nos choix p 4
Notre guide pour assembler deux configurations homogènes, une AMD et une Intel.

OVERCLOCKEZ et maîtrisez votre BIOS p 6
Comment optimiser votre PC grâce au BIOS.

HARDWARE NEWS p 10
L'actualité des nouveaux produits qui influeront sur les performances des micro-ordinateurs.

P4 3.2C contre ATHLON XP 3200+ p 12
Les deux processeurs les plus puissants du marché.

Opération P4 à 4GHz p 14
Comment overclocker votre P4 à 4GHz avec un waterchill.

CHIPSET SIS655 pour P4 p 18
Un chipset petit budget face aux Intel i865/i875.

OPTERON : nouvelle génération de CPU AMD p 20
Les performances de l'architecture K8.

CHIPSET VIA KT600 pour Athlon p 24
Un adversaire pour l nForce2 ?

NVIDIA GEFORCE FX 5900 p 28
Compatibilité DX9 et hautes performances .

ATI RADEON 9600 PRO p 31
ATI s'impose dans le milieu de gamme.

MÉMOIRE CORSAIR TWINX 4000 p 32
Ausi chère que rapide : la mémoire DDR-500.

BRICOLAGE : une watercase faite main p 34
Comment fabriquer sa watercase en bois.

BOÎTIER ALU LIAN LI PC-37A p 36
Alliance réussie entre compacité et esthétique.

ALIMENTATIONS ANTEC p 38
330, 460 et 480 W : quelle puissance choisir ?

FANBUS : L'ALLIÉ DU SILENCE p 40
Bien choisir son régulateur de ventilateurs.

Waterblocks MAZE4 contre ATOTECH MC1 p 42
Comparatif des deux meilleurs waterblocks du moment.

POLISSAGE : kit Micro-Mesh KR-70 p 44
Comment se passer de la pâte thermique.

4 VENTIRADS en cuivre pour AMD p 46
Refroidissement à air haut de gamme pour Athlon XP.

Plaque à effet PELTIER p 48
Un congélateur dans votre ordinateur.

ABONNEMENT p 50
Votre journal préféré dans votre boîte aux lettres.

CONFIGURATIONS, nos choix

Nous vous présentons ici les deux plateformes que nous utilisons actuellement à la rédaction. Elles intègrent des composants de qualité et offrent un rapport performance/prix imbattable.

Voici deux configurations, une plateforme Intel et une AMD, que nous conseillons, aujourd'hui, à ceux qui souhaitent assembler leur PC. Grâce à leur processeur overclocké, elles sont homogènes, stables et beaucoup plus performantes que n'importe quel micro-ordinateur vendu actuellement à un prix équivalent... Nous les avons choisies pour leur rapport performance/prix, en tenant compte de la facilité avec laquelle leur CPU peut être poussé au-delà de la fréquence par défaut.

INTEL

Pentium 4 C 2,4 C (overclocké à 3GHz) : 190 euros.
Ventirad Box (fourni avec le CPU) : 0 euros.
Carte mère Asus P4P800 Deluxe : 150 euros.
Mémoire 2 x 256 Corsair PC 3200 en Dual-DDR : 160 euros.
Disque dur 80 Go Maxtor 7200/trs (8 Mo de cache) : 90 euros.
Carte vidéo Geforce FX 5600 128 Mo : 180 euros.
Audio intégré SoundMax 6.1 : 0 euros.
Lecteur disquette : 10 euros.
Lecteur DVD-Rom Toshiba SD-M1712 16/46x : 50 euros.
Graveur CD-Rom Teac CD-W552E 52/24/52x : 60 euros.
Réseau 3Com Ethernet 10/100 intégré : 0 euros.
Boîtier Antec Sonatra avec alimentation 380 W : 120 euros.
Total : 1 010 euros TTC*

AMD

Athlon XP 2500+ (overclocké à 2 200 MHz, soit l'équivalent d'un Athlon 3200+) : 70 euros.
Ventirad Thermalright Slk-800 : 60 euros.
Carte mère Abit NF7-S : 110 euros.
Mémoire 2 x 256 Corsair PC 3200 en Dual-DDR : 160 euros.
Disque dur 80 Go Maxtor 7200/trs (8 Mo de cache) : 90 euros.
Carte vidéo Geforce FX 5600 128 Mo : 180 euros.
Audio intégrée nForce 2 : 0 euros.
Lecteur disquette : 10 euros.
Lecteur DVD-Rom Toshiba SD-M1712 16/46x : 50 euros.
Graveur CD-Rom Teac CD-W552E 52/24/52x : 60 euros.
Réseau nForce 2 Ethernet 10/100 intégré : 0 euros.
Boîtier Antec Sonatra avec alimentation 380 W : 120 euros.
Total : 910 euros TTC *

**auquel il faut ajouter souris, clavier et écran bien sûr...*

LA RÉDACTION

Récemment commercialisé par Antec en France, le boîtier Sonatra est à la fois pratique et son aspect esthétique est réussi.

Repère
Les prix des processeurs en France

Processeurs AMD	
AMD Athlon XP 1800+	50 €
AMD Athlon XP 2000+	60 €
AMD Athlon XP 2200+	65 €
AMD Athlon XP 2400+	75 €
AMD Athlon XP 2500+	100 €
AMD Athlon XP 2600+	100 €
AMD Athlon XP 2800+ Barton	180 €
AMD Athlon XP 3000+ Barton	240 €
AMD Athlon XP 3200+ Barton	400 €

Processeurs Intel	
Celeron 2,2 GHz	80 €
Celeron 2,3 GHz	90 €
Celeron 2,4 GHz	95 €
Celeron 2,5 GHz	100 €
Celeron 2,6 GHz	110 €
Pentium 4 1,8A GHz	150 €
Pentium 4 2,2 GHz	200 €
Pentium 4 2,4 B/C GHz	170/190 €
Pentium 4 2,53 GHz	190 €
Pentium 4 2,6 B/C GHz	190/230 €
Pentium 4 2,8 GHz	300 €
Pentium 4 3 GHz	440 €
Pentium 4 3,06 GHz	390 €
Pentium 4 3,2 GHz	730 €

Prix indicatif, fin août 2003.

Compatibilité sur les cartes

Pendant tout l'été, les sites Web anglophones se renvoient la balle en ce qui concerne le support du Prescott sur les cartes mères actuelles. Il semblerait que le support du futur processeur d'Intel soit compromis avec les cartes i865/i875 officielles. Relayée par de nombreux médias qui n'ont peut-être pas les compétences suffisantes pour analyser au mieux la chose, la rumeur grandit. Nous allons voir en détail de quoi il en retourne. Sur Anandtech.com, comme sur d'autres sites, aucune donnée technique ne vient étayer les informations publiées. On parle de VRM, de FMB et de VIN à qui mieux mieux, sans savoir ce que cela si-

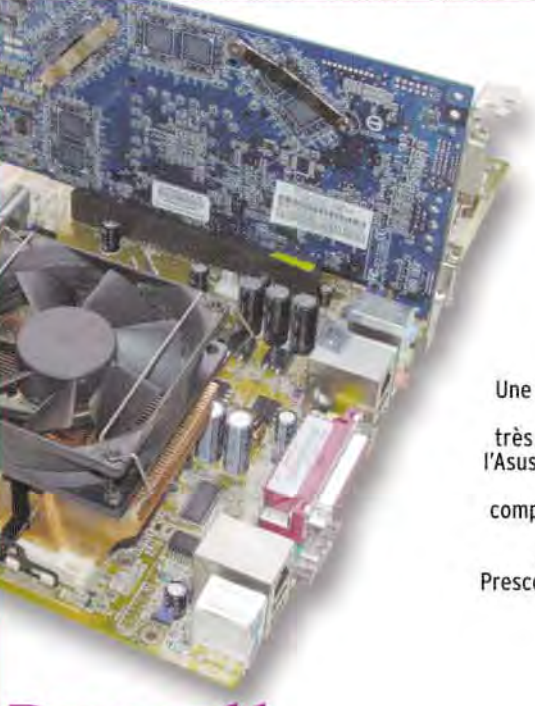
Les indispensables ben

Testez-vous même les performances de votre PC avec ces applications disponibles en téléchargement sur le Net.

3DMark2001 (www.futuremark.com) : cette application teste les performances de la carte vidéo. Le score représente la puissance graphique en environnement DirectX 7 et 8. Aujourd'hui, la carte vidéo n'est plus le seul facteur limitant, et la FSB, le processeur (bref, toute la machine) interviennent dans le score final.

3Dmark 2003 (www.futuremark.com) : nous n'utilisons pas encore ce benchmark pour des raisons assez simples. En effet, la majeure partie du résultat ne dépend que des capacités en pixel shaders (fonctionnalités DirectX 9) des cartes graphiques, et très peu du reste de la machine. Donc, en dehors d'un comparatif de cartes graphiques compatibles DirectX 9, ce benchmark n'est pas encore un incontournable.

Unreal Tournament 2003 (www.unrealtournament2003.com) : dernier benchmark issu du monde des jeux vidéo, il est l'un des derniers moteurs 3D utilisant DirectX 8. Deux modes sont accessibles : le Flyby qui est un bon moyen de comparaison entre des cartes



Une des cartes-mères i875 très répandues, l'Asus P4C800-E. Sera-t-elle compatible avec le futur processeur Prescott d'Intel ?

Prescott
mères i865/i875 ?

gnifie tant les erreurs sont graves. Ainsi peut-on lire sur Anandtech.com des propos du genre : « *All mainboards based on i865PE and i875P chipsets are not VRM10.0, FMB1.5-compatible, that is why you will not be able to use Intel Prescott chip on those platforms.* » Intéressant, mais faux ! Toutes les cartes i865/i875 actuelles sont compatibles VRM10.0, sans exception. La norme VRM10.0 est, depuis longtemps, à son stade final et n'évoluera plus. Quant au FMB1.5, on ne sait pas duquel il s'agit. Partant du principe que le FMB (Flexible MotherBoard Standards) du Northwood est depuis longtemps en version 2, on imagine qu'il s'agit de celui du Prescott. Or, on ne peut penser qu'Intel ne sortira pas de processeur compatible FMB 1.0. C'est un peu comme si un logiciel sortait en version 2.0 sans avoir été précédé d'une version 1.0. Cette histoire de FMB est d'ailleurs strictement identique à celle des Pentium 4 3,06 GHz. Il y a un an, des sites annonçaient que les cartes mères (i845E pour l'époque) ne fonctionneraient jamais à 3 GHz et plus. Peu de temps après, les BIOS compatibles Hyper Threading pour le P4 3,06 GHz étaient disponibles pour la quasi-totalité des cartes i845E (sans parler des BIOS FSB800 pour les i845PE).

Le Prescott

Si on a peine à croire qu'Intel sacrifie son programme Granite Peak (compatibilité processeur et chipset, dix-huit mois après leur lancement) pour une modification mineure du schéma d'alimentation, il serait malhonnête de cacher la vérité : le Prescott est actuellement produit en quantité et, nous avons pu voir fonctionner un Prescott 3,4 GHz sur une carte mère P4C800 d'Asus ainsi que sur une carte i875P de MSI. Aucune de ces cartes mères n'a semblé rencontrer le moindre problème lors de son fonctionnement. Bref, si l'erreur est toujours possible, il y a peu de risques que le Prescott qui sortira dans un peu plus de deux mois ne soit pas compatible avec les cartes actuelles. Si la version LGA775 nécessite sûrement un autre schéma d'alimentation, les versions Socket 478 (identique au Pentium 4) ne devraient pas poser de problèmes.

chmarks

graphiques, et le BotMatch qui dépend beaucoup plus du CPU, du chipset et de la mémoire embarquée sur la carte graphique. Il est donc logique que dans un comparatif de plate-formes, le BotMatch soit utilisé, alors que dans un comparatif de cartes graphiques, c'est le FlyBy. Le FlyBy correspond à un déplacement dans deux cartes du jeu sans aucun personnage, alors que le BotMacht simule une partie en ligne avec des bots (personnages contrôlés par l'ordinateur). UT 2003 contient, dans sa version démo, les tests. Pas besoin d'acheter le jeu complet.

Sandra 2003
(www.sisoftware.net) : Sandra est une suite d'applications de tests complets sur le système (excepté les performances graphiques). Nous utilisons en général trois tests issus des nombreux proposés.
Sandra Memory donne un aperçu de la bande passante maximale utilisable sur l'interface mémoire.
Sandra CPU Arithmetic correspond à des tests sur les unités mathématiques de traitement du processeur (ALU = Arithmetic Logic Unit, FPU = Floating Point Unit, SSE2 = instructions propriétaires du Pentium 4).
Sandra CPU Multimédia simule une utilisation du CPU dans un environnement multimédia (traitement d'images, de son, de vidéo).
Integer, représente le travail sur des entiers, et Float sur les nombres réels.

PCMark 2002
(www.futuremark.com) : PCMark est l'autre benchmark de FutureMark, l'éditeur de 3Dmark 2003. Deux fonctions principales sont utilisées : PCMark CPU qui teste les performances générales du processeur et PCMark Memory qui teste les performances du chipset et de la mémoire vive.

CPUMark 99
Ce benchmark commence à dater mais il conserve toujours une certaine cohérence dans ses résultats. Il teste les performances de l'unité arithmétique du processeur. CPUMark99 n'étant plus disponible sur le site de l'éditeur, tapez CPUMark 99 dans un moteur de recherche pour obtenir les nombreux liens de téléchargement.

SuperPi
Ce logiciel permet de calculer les décimales de Pi. Utilisé en mode 32M, c'est aussi un bon moyen de tester la stabilité d'une machine. Vous pouvez trouver SuperPi sur www.justnet.ne.jp/~kusuto/PI/SUPER_PI/english/s_pi-e.exe

Lexique

FSB, Front Side Bus : fréquence interne ou encore fréquence de bus. C'est la fréquence de fonctionnement de l'horloge interne du processeur.

RAM, Random Acces Memory : la mémoire vive est constamment sollicitée par le processeur pour y stocker ou y lire des données. Existe en plusieurs formats : SD-RAM, DDR, RDRam (ou Rambus), à des fréquences différentes (SD-Ram PC100, PC133 ; DDR PC1600, PC2100, PC2700... ; RDRam PC800, PC1066...).

PCI, Peripheral Component Interconnect : bus de connexion pour les cartes d'extension (son, réseau...). Son débit est 16 fois supérieur au bus ISA qu'il a remplacé. Il fonctionne, par défaut, à 33 MHz.

AGP, Accelerated Graphic Port : bus destiné à la carte graphique, offrant un meilleur débit que le PCI (1 Go/s théorique en AGP x). Il fonctionne par défaut à 66 MHz.

TIMINGS : réglage de variable de la RAM lié au temps. Comme, par exemple, pour les temps d'accès ou les temps d'écriture.

RATIO : réglage pour définir une proportion vis-à-vis d'une fréquence initiale. Utile, par exemple, pour limiter le bus PCI par défaut à 33 MHz avec un FSB de 133 MHz grâce à un ratio 1/4.

CORE (ou die) : littéralement le « cœur » d'un microprocesseur. C'est le noyau de transistors de calcul. Plus sa fréquence de fonctionnement est élevée, plus il chauffe.

CHIPSET : circuit de gestion des échanges de données entre les différents composants du PC, dont le processeur. Appelé également Northbridge, il est associé à un Southbridge qui, lui, gère les bus PCI, IDE...

u ou micron : finesse de gravure d'une puce. Elle correspond à l'écart entre les transistors.

NS ou nanoseconde : période de fonctionnement garantie pour une mémoire. On en déduit la fréquence de fonctionnement par l'inverse mathématique de cette valeur. Exemple : pour une mémoire de 4 ns, la formule est 1/(4 x 10^-9) = 250 MHz.

COEFFICIENT (ou multiplicateur) : la fréquence d'un processeur se détermine par le produit de la fréquence interne de la carte mère (FSB) par ce coefficient multiplicateur. Ainsi, le fait de le multiplier influe sur la fréquence de fonctionnement du processeur.

VCORE : c'est la tension (en Volt) d'alimentation du core du processeur. Son augmentation implique une augmentation de chaleur dissipée. Mais augmente aussi la qualité des signaux de fonctionnement. Son augmentation peut donc permettre de stabiliser un CPU overclocké.

VRAM (ou Vddr) : sur les dernières générations de mémoire vive (SDRAM, DDR et RDRam), un régulateur spécifique est utilisé pour l'alimentation. Idem pour le Vcore pour le CPU ; augmenter le Vram stabilise la mémoire overclockée.

Réussir son OVERCLOCKING

En respectant quelques règles de base et en maîtrisant le BIOS de sa carte mère, on parvient sans difficulté à booster les performances de son processeur à moindre coût.

L'overclocking a le vent en poupe, malgré les dires des fabricants de processeurs, et il devient quasiment un argument commercial lors de l'achat d'une nouvelle configuration. En effet pourquoi ne pas profiter du potentiel de son matériel et se contenter d'un simple Athlon XP 1700+ ou Pentium 4 2.4C pour obtenir les performances d'un 3200+ ou 3.2 C? Hélas, si vous n'êtes pas familier avec cette pratique, cela peut vite devenir un cauchemar et détériorer votre matériel. Nous allons détailler toutes les étapes nécessaires afin de vous permettre de réaliser un overclocking performant, stable et sans conséquences désastreuses sur votre configuration. Avant de commencer, sachez qu'aucune procédure n'est irréversible et que, si votre PC refuse de démarrer après une tentative, il ne faut pas paniquer. Il existe plusieurs façons de remettre la machine en route.

Le BIOS

Tout d'abord, essayez de redémarrer le PC en maintenant la touche INSER. Sur la majorité des cartes mères cela permet de redémarrer avec un BIOS (Basic Input Output System) d'origine.

Certaines cartes mères redémarrent d'elles-mêmes aux paramètres d'origine après un overclocking raté. Dans ce cas-là, il suffit juste de rallumer le PC et de retourner dans le BIOS. Parfois il est tout de même nécessaire de couper l'alimentation pour obtenir le résultat escompté.

Le Clear CMOS : il y a, sur chaque carte mère, un cavalier qui permet de remettre à zéro les paramètres du BIOS. Pour le trouver, référez-vous à la notice de celle-ci. Si vous ne le trouvez pas, retirez la pile après avoir débranché l'alimentation. Au bout de quelques minutes remettez le tout en place et lancez la machine.

Passons aux choses sérieuses : vous venez d'acquérir un nouveau processeur avec un stepping de la mort qui tue – recommandé par votre journal préféré (je parle bien sûr de celui que vous avez entre les mains). Le montage ne pose pas vraiment de problèmes, il suffit juste d'être soigneux et calme. Etalez une fine couche de pâte thermique, montez le dissipateur et connectez le ventilateur. Vérifiez le bon contact, et, si tout vous semble bon, vous pouvez mettre le PC en route.

La température du processeur

Si le PC ne démarre pas, retirez tous les périphériques et ne laissez que le strict minimum : carte graphique, processeur et mémoire. S'il démarre, rajoutez les périphériques un à un afin de déterminer lequel vous cause des soucis. Tout d'abord allez dans le BIOS vérifier la température de fonctionnement du processeur. Si la celle-ci est trop élevée, c'est probablement que le radiateur est mal monté. Il faudra donc vérifier le positionnement de ce dernier.

Si vous en avez la possibilité, fixez votre AGP et votre PCI à leur fréquence nominale (respectivement 66 et 33 MHz). En effet, l'augmentation de ces fréquences peut amener votre système à devenir instable. Lancez votre système d'exploitation afin de vous assurer que tout fonctionne correctement. Faites tourner quelques petits benchmarks afin de vous assurer de la stabilité de votre système. Si aucun problème ne survient, vous pouvez commencer l'overclocking.

De retour dans le BIOS, vous pouvez commencer l'overclocking. Toutefois, nous vous recommandons de trouver la limite de votre RAM afin d'éliminer les problèmes, puis de trouver celle du CPU et, enfin, de faire un bon compromis entre les deux. Nous allons maintenant séparer les deux plates-formes à la mode chez les overclockeurs : le Pentium 4C, et l'Athlon XP, gravé en 0,13 µ.

Commençons par l'Athlon XP :

Les derniers CPU ayant un coefficient multiplicateur libre, mettez le plus petit coefficient disponible dans le BIOS (souvent 6) et réglez votre mémoire à sa fréquence nominale, les timings de préférence sur SPD (par défaut). Et, bien sûr, assurez-vous que FSB (Front Side Bus, la fréquence d'horloge interne du CPU) et RAM (mémoire) sont synchronisés (ratio 1:1). Vous pouvez alors lancer votre OS, et tester la configuration à l'aide de logiciels comme SuperPi, Prime95 ou MemTest. Si tout se passe bien, retournez dans le BIOS et augmentez votre FSB. Vous pouvez augmenter de 2 en 2, voire plus, mais testez toujours la stabilité : si le système ne semble pas stable, retournez dans le BIOS et augmentez alors le VDDR (vous pouvez aller jusqu'à 2,8-2,9 V. Au-dessus, cela pourrait abîmer votre mémoire). Une fois la limite de votre RAM atteinte, notez-la et passez à la limite de votre processeur.

Petit conseil pour les possesseurs de cartes mères nForce2, c'est souvent le chipset qui limite avant la RAM ; certaines cartes mères permettant d'augmenter la tension du chipset, on le trouve généralement sous le nom de VDD, pensez à ce réglage si l'augmentation du VDDR ne corrige pas vos problèmes.

Overclockez !

Passons maintenant au processeur : retournez dans le BIOS et passez le FSB à 133 MHz, puis augmentez le coefficient multiplicateur de 0,5 ou de 1 selon la disponibilité, par exemple pour un 1700+ passé de 11 à 11,5 voire 12. Lancez Windows et testez votre système avec vos benchmarks favoris, et vérifiez aussi votre température CPU afin de rester dans les marges raisonnables. Si votre système est stable, répétez l'opération. Si quelques bugs dus à l'overclocking apparaissent, essayez d'augmenter le Vcore, mais pensez que ce dernier augmente considérablement la température du processeur. Logiquement votre système sera instable une fois atteint un certain coefficient. Alors, pour grappiller les derniers MHz, redescendez le coefficient multiplicateur à la valeur inférieure et augmentez légèrement la FSB, puis répétez l'opération jusqu'à trouver la limite. Après il vous faudra trouver l'équilibre entre la limite CPU et la limite RAM afin d'obtenir les meilleurs performan-

ces, mais sachez qu'à fréquence équivalente le processeur ayant le plus haut FSB sera le plus performant (par exemple 10*220 sera plus performant que 11*200, les deux étant pourtant à 2,2 GHz).

AMD

Je dispose d'une carte mère nForce, de deux modules mémoire de 256 Mo DDR 3200 et d'un 1700+ 0,13 µm ayant un Vcore d'origine de 1,6v. Je vais dans le BIOS, je fixe mon AGP à 66 MHz, je démarre, tout se passe bien. Je retourne dans le BIOS et mets un coefficient de 6, puis mes timings en SPD et vérifie la synchronisation mémoire/FSB. Je mets ma FSB à 200 MHz, soit la fréquence certifiée de ma RAM. Je teste, tout fonctionne, donc j'augmente encore ma FSB, à 205 ma mémoire commence à flancher et mon système n'est plus stable : j'augmente donc le VDDR et je recommence. J'atteins 215 MHz à 2,8 V.

Je passe maintenant au processeur, je mets la FSB à 133 et j'augmente le coefficient, 11 étant la valeur d'origine, je passe à 12 soit 1 600 MHz, le système étant toujours stable j'augmente encore le coefficient. A 15*133 le système plante, j'augmente légèrement le Vcore. J'obtiens donc un système stable à 16*133 (2 133 MHz) à 1,75 V mais instable à 17*133 (2 266 MHz).

Je retourne dans le BIOS, mets mon coefficient à 16 et augmente la FSB en passant à 135... Le PC est toujours aussi stable, j'augmente ainsi la FSB et trouve qu'à 140 MHz de FSB, le PC finit par planter dans les applications. J'obtiens donc une fréquence maximale du processeur de 16*139 MHz, soit 2 224 MHz.

Un rapide calcul s'impose : fréquence max./FSB nous donne un coefficient de 10,3, valeur qui bien sûr n'existe pas. J'ai donc le choix entre 10*215 soit 2 150 MHz et 10*211 MHz, soit 2 215 MHz ou encore 11*200, soit 2 200 MHz. Personnellement j'opterais pour la deuxième combinaison, mais cela dépend des applications que l'on utilise.

L'overclocking n'est jamais une science exacte, mais en respectant quelques règles basiques, on obtient des résultats.

Intel

Passons chez Intel : le coefficient des Pentium 4C étant bloqué, il faut agir différemment, le mieux étant de tester en laissant le bus et la mémoire à la même vitesse et de mettre la FSB à la fréquence nominale de la RAM. Procédez par étapes comme précédemment ; à la rigueur augmentez légèrement le Vcore du processeur pour être sûr que l'instabilité vient de la mémoire. Une fois la limite atteinte, mémorisez-la bien ; vous pouvez ensuite calculer la limite avec les ratios 5/4 et 3/2.

Par exemple, si votre mémoire tourne sans problème à 210 MHz à 2,8 V, cela veut dire qu'avec la désynchronisation vous pourrez mettre votre FSB à 262 MHz (210*5/4) ou 315 MHz (210*3/2). Cependant, attention, il est apparu que, dans la majorité des cas, la mémoire marche moins bien quand elle est désynchronisée, laissez-vous donc une petite marge.

Ensuite, vous pouvez vous pencher sur le processeur. Histoire d'être sûr que les problèmes viendront du processeur, sélectionnez le ratio 3/2 pour la mémoire. Augmentez la FSB, vous pouvez y aller de 10 en 10 mais, au-dessus de 250, modérez vos ardeurs et montez par intervalles plus faibles. Si votre processeur n'est pas stable vous pouvez augmenter le Vcore, toutefois n'ayez pas la main trop lourde car ces derniers P4 n'aiment pas trop un Vcore trop élevé et deviennent assez instables au-dessus de 1,75V.

Une fois la fréquence maximale atteinte, regardez si vous pouvez passer le ratio 5/4 sur votre RAM, l'overclocking des P4C est théoriquement plus simple que celui des AMD, mais il peut devenir un vrai casse-tête lorsque le chipset n'aime pas votre mémoire... Par exemple, les modules Winbond CH5 posent souvent des problèmes et imposent des overclockings très modérés.

Maintenant un exemple concret pour améliorer la compréhension :

Le matériel : une carte i875P, un P4C 2,4 GHz et deux modules de mémoire PC3200.

Première étape : je synchronise la mémoire et la FSB, je démarre à 202 MHz, le PC ne bronche pas, j'augmente jusqu'à obtenir 210 MHz, mais cela ne semble pas stable, je monte le Vddr et j'arrive à atteindre 215 MHz à 2,8 V. En désynchronisant, cela me permettra d'atteindre théoriquement 268 MHz ou 322 MHz selon le ratio choisi.

Deuxième étape : Je retourne dans le BIOS et sélectionne le ratio 3/2. Je tente une première tentative d'overclocking avec une FSB de 210 MHz. Pas de problème, je monte jusqu'à 260 MHz, mais le système devient instable. En revanche, en montant le Vcore jusqu'à 1,7 V, j'arrive à le stabiliser à 275 MHz soit 3,3 GHz. Vous avez donc le choix de tourner à 12*268 MHz, soit 3,21 GHz avec la mémoire à 215 MHz, soit à 3,3 GHz avec la mémoire à 183 MHz.

Comme vous pouvez le voir dans ces deux cas, il n'existe pas de formule miracle pour l'overclocking, le seul moyen de trouver les limites du système et les meilleures performances est de passer du temps à le tester. En revanche, la mémoire est vraiment un élément primordial : ne lésinez pas sur la qualité et vous ne serez jamais déçu.

Voilà, nous espérons qu'avec ces deux exemples vous vous pencherez sur votre configuration plus sereinement et que vous atteindrez des fréquences importantes.

Nicolas Autie

Le lexique du BIOS

Un système basique d'entrée et de sortie !

Au commencement était l'overclocking. Toute modification des paramètres du système nécessitait au mieux le déplacement de cavaliers placés sur la carte mère, au pis des soudures. Mais Dieu vit que l'overclocking était bon, alors il inventa le BIOS. Trêve de paraboles : vous l'avez compris ; nous allons ici vous parler du BIOS, et de ses mystères !

Le BIOS, pour Basic Input Output System, est une portion de code qui est physiquement située sur un petit composant de mémoire Flash de la carte mère appelé EPROM. Pour faire simple, c'est cette portion de code qui est exécutée au démarrage de l'ordinateur, bien avant le lancement du système d'exploitation. C'est lui qui teste la présence de la mémoire vive, du processeur, des disques durs... Le BIOS est ensuite le seul canal qui permettra la communication entre le hardware et le système d'exploitation. Ses fonctions principales sont donc de gérer la configuration de la carte mère et des différentes cartes PCI et AGP, du processeur, de la mémoire, mais aussi la date, l'heure... Un PC ne fonctionnera donc à sa pleine puissance que si le BIOS est bien configuré. Malheureusement, il n'y a pas de standard universel de BIOS, et ses options de réglage dépendent donc de chaque carte mère, même si l'on retrouve en général les mêmes quel que soit le modèle choisi. Notons que, fort heureusement, le contenu du BIOS n'est pas effacé à l'extinction du PC, grâce à une pile bouton située sur la carte mère.

Mise en garde et solutions

Nous le verrons plus tard, le BIOS comporte énormément d'options. Vous connaissant, vous allez vouloir tout changer, tout tester, jusqu'au moment ou votre ordinateur refusera tout bonnement de redémarrer en émettant des bips stridents... Dans ce cas il existe une solution ultime : le Clear CMOS (effacement du CMOS). Regardez le manuel de votre carte mère : il s'agit le plus souvent d'un jumper à déplacer quelques secondes ou parfois d'un contact à faire avec un tournevis. La marche à suivre est la suivante.

1 Éteignez votre ordinateur.
2 Débranchez l'alimentation.
3 Faites le clear CMOS (cavalier à déplacer ou contact) pendant quelques secondes.
4 Rebranchez et priez !

Cela remettra toutes les options du BIOS à zéro. Hélas, il vous faudra ensuite tout reconfigurer...

Les manipulations de base

Pour entrer dans le BIOS, il suffit sur la plupart des PC récents d'appuyer sur la touche SUPPR ou DEL, avant que le système d'exploitation ne se lance, donc juste après l'affichage du type de carte graphique. Sur certains PC de marque type Dell ou Compaq, il faut appuyer sur F2 ou F10, mais ces PC possèdent un BIOS bridé, vous ne pourrez donc quasiment rien changer...

Flasher le BIOS est une opération qui n'est pas risquée si elle est conduite correctement. Pour cela, il faut à tout prix procéder sous DOS ou bien par le système EZ Flash, présent sur les cartes mères récentes. Attention : ne flashez JAMAIS sous Windows ! Simplement parce que les chances de plantage sont plus élevées sous Windows que sous DOS. Pour flasher sous DOS, il faut formater une disquette sous Windows, en cochant l'option « Inclure les fichiers systèmes » afin de la rendre « bootable ». Téléchargez ensuite la dernière version du BIOS qui correspond bien à votre carte mère, ainsi que l'utilitaire de flashage (awdflash.exe par exemple). Placez tous ces fichiers sur la disquette ; bootez sur cette disquette et tapez la commande indiquée dans l'aide de l'utilitaire de flash (par exemple, a:\awdflash nf717.bin).

Le système EZ-flash : sur les cartes mères récentes, il suffit d'appuyer sur Alt-F2 au boot, d'insérer une disquette contenant le BIOS à flasher et de choisir le fichier. Pratique ! En cas de flash raté (mauvais fichier, coupure de courant...), la solution sera la reprogrammation de l'EPROM par le service après vente... Les plus audacieux d'entre vous pourront tenter un flash à chaud en enlevant l'EPROM de leur carte et en la flashant sur une autre carte mère de même modèle !

Les options du BIOS

Nous l'avons vu, les options du BIOS dépendent de la carte mère... Nous nous baserons sur un BIOS de nForce 2, qui est très complet.

Pour sauver les modifications effectuées, il faut choisir « Exit and save changes », puis répondre Y. Pour quitter le BIOS sans sauver, il faut choisir « Exit and discard changes », puis répondre Y. Ces deux options sont présentes dans tous les BIOS.

Trois mots d'anglais : *enabled* signifie "activé" ; *disabled*, "désactivé", et *default*, "par défaut".

Voyons maintenant les principales options du BIOS en détail avec la carte mère Abit NF7-S, basée sur le chipset nForce2 de nVidia. Sur un chipset Via ou Intel, les menus seront différents, mais on trouvera au final les mêmes options. Ainsi, même si vous n'avez pas encore compris qu'il n'y a pas mieux qu'un Athlon 1800+ bien overclocké sur un nForce2, n'est-ce pas Nicolas Autie ? *[NDLR : cette opinion n'engage que son auteur ! Nicolas a tout de même réussi à pousser un P4 à 4 GHz !)]*, vous vous y retrouverez quand même après quelques recherches !

1. CPU Soft Menu

Le CPU Softmenu remplace les anciens cavaliers sur la carte mère. C'est ici que l'on peut modifier le coefficient multiplicateur du processeur ainsi que la FSB (Fréquence d'horloge interne).

CPU Operating Speed : la vitesse du CPU. Il faut choisir « User Define » ou bien « Expert Mode » pour pouvoir débloquer les options suivantes.

Multiplier Factor : le coefficient multiplicateur du processeur. Reportez-vous à l'article sur l'overclocoking page précédente pour bien maîtriser ces notions !

CPU Ext. Clock (ou CPU FSB) : la FSB du processeur. Sauf pour les chipsets Intel à partir du i845 et les chipsets nForce2, cela conditionne aussi directement les fréquences du bus PCI, de l'AGP et de la mémoire.

AGP/PCI Frequency : la fréquence de l'AGP et du PCI, option présente sur les cartes mères récentes (i845 et supérieurs ; nForce2 ; Via KT600). Pour une bonne stabilité du système, choisir 66/33 MHz ou, si elle est présente, l'option Fix AGP/PCI, ou bien « Non-overclocked parameters » pour bloquer la fréquence de ces bus.

CPU FSB/DRAM ratio : le coefficient entre le FSB du processeur et la vitesse de la mémoire. L'option « By SPD » est activée par défaut : le ratio se calcule automatiquement en fonction du type de mémoire utilisé. Le mieux est de choisir soi-même son coefficient : 3/3 ou 6/6 sur du nForce (qui n'aime pas la désynchronisation !), le maximum que supportera votre mémoire sur les autres plates-formes. Ainsi, avec une FSB à 100 MHz et un ratio de 1:2, votre RAM tournera à 200 MHz, soit en DDR400.

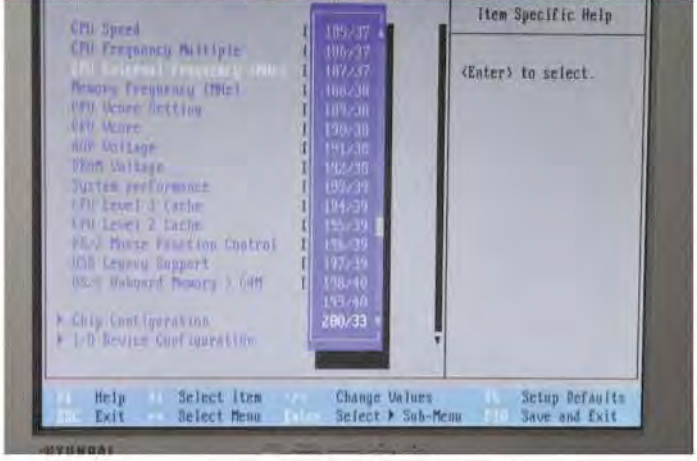
Ensuite viennent les options de voltage.

CPU Core voltage : facile, c'est le Vcore...

DDR SDRAM Voltage : le voltage de la DDR...

Chipset Voltage : sur les cartes mères nForce2, c'est le fameux VDD.

AGP Voltage : le voltage de la carte AGP.



CPU Over Temp. Protect/CPU Temp Shutdown : la température CPU au-dessus de laquelle le PC s'éteindra, ou bippera. Très utile, à définir suivant votre refroidissement.

2. Standard CMOS Feature Setup Menu

C'est là que sont réglés les paramètres standards, indispensables au bon fonctionnement du système. La plupart d'entre eux (détection des disques durs, lecteur de disquette...) sont à régler sur Auto. Rien de bien croustillant dans ce menu donc.

3. Advanced Bios Features Setup Menu

Nous ne parlons ici que des options intéressantes, les autres seront laissées sur « Default » (par défaut).

Virus Warning : une fois cette fonction activée (Enabled), il ne sera plus possible d'écrire sur les secteurs de boot du disque dur, comme pourrait le faire un virus. Peut être utile, mais aussi gênant car certains programmes ont besoin de ces droits (Partition Magic par exemple). Disabled conseillé.

First, Second, Third... Boot Device : l'ordre dans lequel les périphériques sont choisis pour booter. La bonne solution semble Floppy, cédérom, puis HDD0. Mais rien ne vous empêche, une fois votre système stabilisé, de mettre HDD0 en premier afin d'accélérer le lancement.

Security Option : vous permet de préciser un mot de passe, au niveau du boot (system) ou pour l'accès au BIOS (setup). Si vous oubliez le mot de passe : le Clear CMOS vous sauvera !

4. Advanced Chipset Features Setup Menu

C'est ici que nous allons trouver les options qui permettent de régler le système avec précision !

Memory Timings : les fameux timings mémoire ! De manière simple, un timing mémoire représente le temps d'attente entre chaque opération. Ainsi plus un timing est faible, plus les performances sont hautes, à condition que votre mémoire le supporte ! Pour pouvoir modifier les timings, il faut s'assurer d'être en mode Expert, et non sur SPD Auto. Les timings s'écrivent de la sorte : Row Active Delay - CAS - RAS - RAS to CAS, par exemple 6-2-2-2.

Row-Active Delay : 6T est le réglage standard ; 5T et même 4T sont à réserver aux très bonnes barrettes et/ou aux faibles FSB, 7T est un réglage "mou".

CAS Latency Time : CAS signifie Column Address Strobe. Cette valeur contrôle le temps d'accès à une colonne d'un banc mémoire. Vous n'avez jamais entendu parler des Corsair PC3200 Cas2.5, et PC3200 CAS 2 ? CAS 2 signifie de plus hautes performances ; CAS 2.5 est un réglage normal ; CAS 3 permet d'être sûr de ne pas être bridé en FSB par la mémoire, en dépit des performances... CAS 2 conseillé donc.

RAS (ou Row-Precharge Delay) : RAS signifie Row Address Strobe : c'est l'équivalent du CAS pour une ligne. Aussi important que le CAS donc. Peut valoir 2, 2.5 ou 3, 2 étant le meilleur réglage.

RAS-to-CAS Delay : délai minimal entre un accès CAS et un accès RAS ; 2 est ici aussi le meilleur réglage.

Pour les réglages, il n'y a pas de règle universelle, si ce n'est celle-ci : plus les chiffres sont petits, plus la latence est faible, et donc les performances sont hautes. Sachez que les latences que votre RAM acceptera dépendront de sa fréquence de fonctionnement, mais aussi de sa qualité. Si votre RAM est de qualité, vous pouvez tenter 5-2-2-2 à sa fréquence nominale. Si vous êtes maniaque, à vous les tests pendant des heures (6-2-2-2, 4-3-3-3, etc.).

Notons que beaucoup d'utilisateurs de nForce2 ont de meilleures performances (en dual DDR) avec un Row-Active Delay réglé à 11 (donc en 11-2-2-2 par exemple). A vous de tester !

System Bios Cacheable : doit être sur Disabled.

Video RAM Cacheable : doit être sur Disabled

AGP aperture size : ici encore, pas de règles précises. Certains préconisent 64 Mo, d'autres la moitié de la mémoire vive de l'ordinateur... De toute façon cela n'influera que peu sur vos performances 3D.

CPU Thermal-Throttling : Disabled.

AGP Date Transfer Rate : l'idéal est 8x si votre carte vidéo est compatible; cela dit, passer à 4x permet de stabiliser en 3D un système overclocké.

AGP Fast Write Capability : même remarque : passer en Disabled peut stabiliser la 3D.

AGP Spread Spectrum : fonction censée diminuer les émissions électromagnétiques... Disabled recommandé.

5. Integrated Peripherals

Ce menu permet de régler les périphériques intégrés à la carte mère, qui sont de nos jours de plus en plus nombreux. Les réglages des ports IDE seront laissés sur « Auto ». La règle de base est de désactiver (Disabled) tout ce dont vous ne vous servez pas : la carte son interne, qui est sûrement de mauvaise qualité (sauf si vous êtes sur du nForce !) ; les ports série et parallèles ; les ports Firewire...

6. Power management Setup

Ici nous choisissons la politique d'économie d'énergie. Pour le bien de l'environnement, pensez à programmer l'extinction du moniteur, par exemple après quelques minutes de non-utilisation. Les fonctions de mise en veille prolongée ("Suspend to RAM" par exemple) peuvent poser des problèmes de stabilité et sont donc à mettre sur Disabled.

7. PCI/PnP Configuration Setup Menu

Ce menu, bien utile à l'époque de MSDOS 6.22 et Windows 3.11, a perdu de son intérêt, surtout avec Windows XP, qui gère bien les interruptions (IRQ). Tout sera donc laissé sur Default, sauf,

PCI/VGA Palette Snoop : Disabled.

8. PC Health Status

Ce menu est surtout utilisé pour obtenir des informations de tensions et de températures, de manière plus fiable que les logiciels sous Windows ou Linux, qui donnent aussi ces informations.

Les quelques options sont.

CPU shutdown température : température du CPU à laquelle le PC s'éteindra. Utile pour les montages douteux !

CPU Warning Temperature : température CPU d'alarme.

Shutdown when CPU fails : sécurité qui arrête le PC si aucun signal de rotation du ventilateur du CPU n'est envoyé à la carte mère. Utile si vous êtes en Air Cooling ; à désactiver si vous êtes watercoolé ou si vous utilisez un ventilateur branché sur une prise Molex. Les deux menus « Load Fail-Safe Default » et « Load Optimized Defaults » permettent de charger des configurations prétendument sûres pour le premier et optimales pour le second. Pas très utile, mieux vaut régler à la main !

Voilà, vous savez tout ! Si vous avez une carte mère bon marché (par exemple la série des ECS Elite), vous ne trouverez certainement pas toutes ces options. Nous restons disponibles sur le forum de notre site (www.pcperformance.fr) pour tous renseignements complémentaires.

Pierre Nasdaque

HARDWARE News

Bientôt disponibles ou encore

Roadmap Intel : desktop & laptop

Au hasard d'une conférence, nous avons pu consulter la *roadmap* (planning de lancement) d'Intel, dont voici un résumé. Commençons par les portables. Rien de bien palpitant au programme si ce n'est le Dothan, évolution 0,09 µ du Banias équipé de 2 Mo de cache L2 (qui ne serait plus prévu pour la fin 2003 mais début 2004 selon certains fabricants de laptops). Au modèle 1,8 GHz déjà connu s'est ajouté un Pentium-M 1,7A GHz qui sera donc un Dothan. Pour le Pentium 4-M, l'Hyper Threading fera son apparition fin 2003 avec les modèles 2,66 GHz, 2,8 GHz, 3,06 GHz et 3,2 GHz. Début 2004, viendront des Pentium 4-M Prescott à des fréquences de 2,8, 3,06, 3,2 et 3,46 GHz ! Equipé de 1 Mo de L2 comme tout bon Prescott, leur FSB restera toutefois à 133 MHz (533QDR).

Voyons maintenant les processeurs Desktop. Toujours prévu pour le 17 novembre, le nouveau Pentium 4 Prescott sera annoncé à une fréquence de 3,2 et de 3,4 GHz. Puis, comme pour le lancement du Pentium 4C, il faudra attendre celui du Prescott 3,6 GHz début 2004 pour voir également apparaître les déclinaisons 3 GHz et 2,8 GHz. Nul doute que le Prescott 2,8 GHz sera préféré au Pentium 4 2,4 GHz C par les overclockeurs.

Restent les chipsets. Outre le fameux i848P (i865PE en simple canal pour la mémoire) et un i865GV (qui ressemble furieusement à l'i865G), aucune nouvelle révision d'i865 ou d'i875 n'est au programme. Preuve que les chipsets actuels supportent le Prescott ?

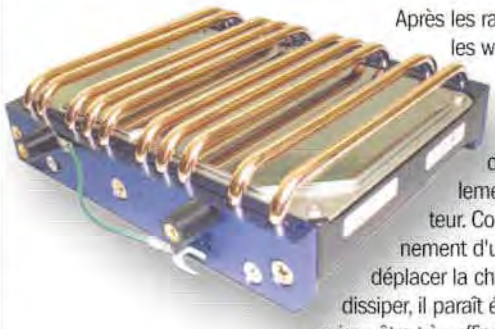
Un Athlon 64 Dual Channel ?

Nous savons depuis peu que l'Athlon 64 arrivera sous la forme d'un chip Socket 754. Mais certaines déclinaisons adopteront le Socket 940 de l'Opteron actuel. Selon le site *The Inquirer*, qui a visiblement eu accès à la dernière roadmap d'AMD, les Athlon 64 destinés au Socket 940 ou 939 fonctionneront avec la technologie Dual Channel ! Ces déclinaisons apparaîtront au début de l'année prochaine. *The Inquirer* estime que le ratio entre les versions 754/940/939 sera de 40 : 1:4, ce qui signifie qu'un Athlon 64 sur dix sera de type Dual Channel. L'exploitation de la mémoire en double canal devrait leur procurer un gain de performance significatif, surtout face au Prescott d'Intel, disponible d'ici là. Reste que la majorité des cartes mères Athlon 64 prévues adopteront le Socket 754 et qu'il faudra donc s'équiper d'une carte mère Opteron (comme pour l'Asus SK8N) afin de faire fonctionner ces nouveaux processeurs.

Xeon DP 1 Mo L3 annoncé

Intel vient d'annoncer à la presse le lancement du nouveau Xeon DP équipé de 1 Mo de cache L3 en complément des 512 Ko de cache L2 du core Northwood (ou Prestonia dans le cas du Xeon). Cette annonce a pour but de contrer l'Opteron d'AMD. Cadencé à 3,06 GHz via un bus 533 QDR et équipé de 1,5 Mo de cache, ce nouveau processeur, dédié aux serveurs et autres workstations, reste compatible avec les chipsets E7501 et E7505 actuels. Selon les benchmarks fournis par Intel, le Xeon DP 3,06 GHz 1MB L3 serait de 15 % plus performant que la version standard du Xeon 3,06 GHz (sans cache L3). Ce gain de performance devrait permettre à Intel (dès qu'il sera confirmé par des sources indépendantes) d'affronter l'Opteron. Ainsi, le prix de lancement du Xeon DP 3,06 GHz est strictement identique à celui de l'Opteron 242 : 690 $. A comparer aux 637 $ du « simple » Pentium 4 3,06 GHz à son lancement, ce prix est réellement compétitif. Intel aurait-il peur de l'Opteron ?

Ça continue de bouger chez Zalman



Après les radiateurs, les ventirads, les waterblocks et les alim', Zalman vient d'introduire sur le marché une fixation de disque dur 5" 1/4 qui ferait également office de dissipateur. Connaissant le fonctionnement d'un heatpipe, qui est de déplacer la chaleur et non pas de la dissiper, il paraît étonnant que ce produit puisse être très efficace. Nous ne manquerons pas néanmoins de vous en faire part dans un prochain numéro.

Bi-Xeon sur Canterwood ?

L'Asus PC-DL Deluxe, dont personne n'a jamais entendu parler, est une carte impressionnante. Basée sur une architecture Bi-Xeon, elle est équipée d'un chipset i875P, alias Canterwood. En fait, il s'agit du chipset Canterwood-ES, la déclinaison Xeon du Canterwood déjà connue. Supportant la DDR PC2700 ECC sur deux canaux, ce Canterwood-ES est accompagné du classique ICH5R. Cette carte Asus supporte sans problème les derniers Xeon 3,06 GHz équipés de 1 Mo de cache L3. Serait-ce la première carte mère bi-Xeon grand public ?

Première carte i848P chez MSI

MSI vient d'annoncer la première carte mère basée sur le chipset Single Channel d'Intel, l'i848P. La Neo 848p intègre donc la version entrée de gamme de l'i865PE, dépourvu de la fonction Dual-DDR, mais intégrant toutes les technologies déjà exploitées par les i865/875. Dotée de seulement deux ports DDR-400, la Neo 848P est équipée d'un ICH5 (non-R) supportant deux ports SATA. Un contrôleur réseau 10/100 est proposé en option. Selon MSI, le prix public de la carte est fixé à 109 €. Inutile de dire qu'à ce prix il ne faudra pas hésiter à se tourner plutôt vers des cartes mères i865PE, telles l'Asus P4P800, disponible pour 120 € ou l'Abit IS7-E, qu'on peut trouver à moins de 100 €.

à l'étude, voici des produits qui influeront sur les performances des micro-ordinateurs.

Les nouvelles en 3D

ATI

Il y a beaucoup de bruits et de rumeurs ces derniers temps sur la gamme d'ATI – celle-ci n'est semble-t-il pas prête de se simplifier : voyez plutôt !

La R9800 (core R350) devrait voir une nouvelle déclinaison : la R9800SE. Cette nouvelle carte serait une R9800 castrée au niveau des pipelines (4 au lieu de 8). Deux versions seraient disponibles : l'une avec un bus mémoire 128 bits (très proche des R9600) l'autre avec un bus mémoire 256 bits (plus proche donc des R9800 originales).

La R9600 (core RV350) devrait elle aussi avoir une nouvelle version : la R9600SE (le département marketing a beaucoup d'imagination). Au programme, toujours, une carte basée sur la RV350 (donc 4 pipelines) et une mémoire cadencée à 250, voire 275 MHz. La vitesse du core est toutefois inconnue.

Dernière nouveauté, qui n'en n'est pas vraiment une non plus, la R9200SE, en fait une R9200 avec des fréquences revues à la baisse : 200 MHz pour le core et 166 MHz pour la mémoire (bus 64 bits ou 128 bits). Pour rappel, la R9200 est cadencée à 250/200 MHz (bus 128 bits) et la R9200Pro, à 275/275 MHz (bus 128 bits). Une carte d'entrée de gamme donc. Cette multiplication de produits semblerait être là pour concurrencer nVidia, mais aussi, malheureusement, pour tromper le client. Attention, ces informations sont à prendre au conditionnel. Si vous souhaitez acheter une carte, regardez l'offre disponible chez votre revendeur et non pas chez le fabricant. La disponibilité n'est pas toujours immédiate après les annonces.

Et encore s'il n'y avait que ça : ATI compte lancer à la rentrée trois « vraies » nouvelles puces : en septembre, la R360 et la RV360 devraient remplacer les R9800 et R9600. On parle, pour la R360 principalement, de fréquences revues à la hausse (400 MHz, voire 450 MHz pour le core et la mémoire), de quoi reprendre incontestablement la couronne en termes de performances face au GeForce FX 5900 Ultra. Pour la RV360, les spécifications sont toujours floues. Toujours est-il que les performances devraient être meilleures que pour les R9600 Pro. Bonne nouvelle.

On attend l'annonce, en novembre prochain, du R420. Cette puce devrait être basée sur une architecture nouvelle, avec les spécifications de DirectX 9.1

nVidia

nVidia non plus ne s'endort pas. Beaucoup de rumeurs et de changements aussi à prévoir. La GF FX 5600 Ultra (nv31) a subi une seconde révision (passage du core de 350 MHz à 400 MHz), repassant devant la R9600Pro (mais restant toujours en retrait par rapport à la regrettée puce R9500Pro). De même, la GF FX 5800 (nv30) n'est plus en vente ; elle est remplacée par la GF FX 5900 (nv31). Mais la gamme n'est pas figée : nVidia devrait lancer à la rentrée une nv36 remplaçant la nv31 (puce milieu de gamme). Il est question d'un GF FX 5700. on devrait retrouver les principales spécifications du nv31 mais remises à la sauce nv35 : deux pipelines FX *(lire l'article sur le nv35)*, un bus mémoire 256 bits et des fréquences de l'ordre de 500 MHz pour la puce et 350 MHz pour la mémoire. Fort logiquement, la puce sera gravée en 0,13 µ. Celle-ci devrait avoir des performances meilleures en anti-aliasing et sera vraiment plus rapide que la R9600 Pro. Attention : son vrai rival sera la RV360 et non pas la RV350 !
Enfin, on commence à parler de la nv38, remplaçante de la nv35.
Il semblerait, pour l'instant, que cette évolution soit principalement orientée fréquences pures (passant de 450 MHz à 500 MHz, voire à 550 MHz pour la puce et 500 MHz pour la mémoire) en conservant toutes les autres spécifications. Cette nouvelle puce devrait être annoncée en septembre, soit moins de quatre mois après la sortie de la nv35. Sa commercialisation est toutefois très incertaine car la nv40 (nouvelle génération de puce) est prévue pour être annoncée en novembre ! Toutes ces puces seront gravées en 0,13 µ, et devraient être produites par IBM. En effet, après AMD, qui a eu des nombreuses difficultés avec la technologie 0,13 µ et qui est allé chercher de l'aide chez IBM, nVidia semble faire de même.

Une Radeon 9800 Pro à 340 € !

VisionTek, autrefois fabricant de cartes graphiques nVidia, annonce la disponibilité prochaine de sa carte basée sur la Radeon 9800 Pro d'ATI. Pas grand-chose d'innovant sur cette carte, à part un prix explosif : VisionTek la propose en effet au prix de 299 $ aux Etats-Unis ! En Europe, avec les taxes, la carte devrait coûter aux alentours de 320 € à 340 €.
Une bonne nouvelle quand on sait que la Radeon 9800 Pro, la moins chère actuellement disponible, se paie aux alentours de 400 € !

NEWS

Thermalright rectifie le tir

Le SLK-900U fut un véritable succès pour Thermalright. Mais pas pour les possesseurs de certaines cartes mères AMD sur lesquelles il est impossible de l'installer. Décidé à ne pas priver les utilisateurs

d'un des meilleurs radiateurs du marché, Thermalright vient de lancer le SLK-900A. Spécial socket A, il reprend les points forts de son grand frère et efface ses points faibles : les dimensions pour le rendre parfaitement compatible. C'est désormais le meilleur radiateur AMD.

Chaud les chips

Comme tout composant électronique soumis à une haute fréquence, les chips de vos barrettes mémoire chauffent. Et, si vous vous êtes offert 1 Go de RAM, c'est encore quelques degrés de plus pour le système. De plus, la RAM se trouve très souvent à proximité du ventirad de votre CPU... L'allemand Revoltec, spécialisé dans les articles de tunning, lance des dissipateurs de chaleur spécial RAM à la sauce OCZ. Prochainement en France.

Le choc des Titans

Intel ou AMD ? Pour répondre à la question, nous comparons les processeurs grand public les plus puissants des deux fondeurs.

Intel vient de sortir récemment le dernier P4C cadencé à 3,2 GHz, le dernier utilisant l'architecture Northwood avant son remplacement par le Prescott. Son principal concurrent, si l'on suit le Performance Rating utilisé par AMD, est l'Athlon XP 3200+ (2,2 GHz), lui aussi dernière évolution de son architecture. Les deux concurrents utilisent un FSB de 200 MHz, mais l'AMD tourne 1 GHz moins vite que l'Intel. Nous les avons comparés dans des configurations haut de gamme très ressemblantes afin d'évaluer de façon précise leurs différences...

Le Pentium 3,2 GHz était couplé à la dernière P4C800-E d'Asus et refroidi par un SLK-900U. De son côté, l'AMD était monté sur une A7N8X Deluxe v2.0 et refroidi par un SLK-800, le SLK-900U ne passant pas à cause des gros condensateurs près du socket. Tous les deux étaient équipés de modules mémoire Corsair PC3200 TwinX LL et d'une GeForce FX 5900 de marque PNY. Tous les tests ont été effectués sous Windows XP SP 1 fraîchement installé sur un disque IDE Maxtor, avec une alimentation Antec 330 W.

Le montage

Côté montage, avantage indéniable pour le processeur Intel : le Heat Spreader joue son rôle à merveille, et l'on peut monter l'imposant et lourd SLK-900U sans craindre de broyer le core, ce qui n'est vraiment pas le cas chez AMD.

Vainqueur : Intel.

A noter que le ventilateur Box fourni avec le P4C est de bonne facture et conviendra sans problème aux utilisateurs se contentant d'un overclocking modeste.

L'installation

Les deux systèmes n'ont posé aucune difficulté à l'installation, tout s'est déroulé comme prévu.

Egalité

L'overclocking

En ce qui concerne l'overclocking, les deux processeurs proposent une bonne marge : le P4C tourne sans problème à 3,6 GHz à 1,6 V et même 3,7 GHz en désactivant le Hyper Threading, mais ne veut rien savoir dès que l'on dépasse 1,7 V de Vcore. Le 3200+ tient, de son côté, à 2,5 GHz à 1,8 V, mais sa température de fonctionnement dépasse les 50°C, dans un local dont la température ambiante était de 22-23°C. On retiendra donc un overclocking de 12,5 % pour le P4 et de 13,6 % pour l'AMD.

Vainqueur : AMD, mais de justesse...

Les performances

Pour départager nos concurrents, il ne reste que l'épreuve des benchmarks...

Plates-formes de test

PLATE-FORME PENTIUM 4C 3.2
P4 3.2 C (3,2 GHz)
P4C800-E Deluxe
Corsair TwinX PC3200 2 x 256 Mo
PNY Verto GeForce FX 5900
Windows XP SP1
Drivers nForce2 2.03
Refroidissement : SLK-900U

PLATE-FORME AMD 3200+
Barton 3200+ (2,2 GHz)
A7N8X Deluxe rev2.0, BIOS 1005
Corsair TwinX PC3200 2 x 256 Mo
PNY Verto GeForce FX 5900
Windows XP SP1
Refroidissement : SLK-900U

La plate-forme AMD : un Athlon XP 3200+ monté sur une carte mère Asus A7N8X Deluxe.

La plate-forme Intel: un Pentium 4 3,2 GHz monté sur une carte mère P4C800-E.

Nous avons donc torturé ces deux processeurs à leur fréquence d'origine mais aussi à leur fréquence maximale stable, en utilisant notre batterie de benchmarks favoris.

Comme on peut le voir, le Performance Rating employé par AMD n'est plus du tout d'actualité, le 3200+ est derrière le P4C 3,2 GHz d'Intel. AMD limite la casse dans les benchmarks de calcul purs et durs, comme SuperPi ou CPUMark, où les différences entre les deux machines sont minimes. Les benchmarks graphiques montrent aussi une énorme différence entre le P4C et l'Athlon XP, même dans 3DMark2003, où, normalement, l'influence du processeur sur le score est minime.

Le P4C grand vainqueur.

Le budget

C'est surtout au niveau du budget que la différence se fait le plus sentir. Un Pentium 4C 3,2 GHz se trouvant à 730 € contre 400 pour l'AMD Athlon XP 3200+, sans compter que les cartes mères pour processeurs Intel sont souvent plus chères que les cartes mères AMD.

AMD vainqueur.

En conclusion, le Pentium 4C est impressionnant par ses performances, même si le 3200+ s'en approche quelquefois sans jamais passer devant. Hélas, ces performances se paient au prix fort chez Intel et l'on peut pratiquement acheter deux configurations à base de 3200+ pour une à base de P4C 3,2 GHz. Ceux qui pensent que les performances n'ont pas de prix, ainsi que les hardcore gamers, se dirigeront logiquement vers le P4C. L'AMD se présente plutôt comme une solution d'upgrade. En effet, il n'y a pas d'intérêt à acheter une configuration socket A aussi onéreuse alors que cette configuration n'est pas du tout évolutive avec l'Athlon 64 à l'horizon.

Nicolas Autie

Banc Test — P4C 3,2 GHz contre AMD 3200+

CPU Fréquence	P4C 3.2 3 232 MHz	P4C @ 3.6 3 600 MHz	3200 + 2 205 MHz	3200 + @ 2,5 GHz 2 506 MHz
Mémoire	DDR400	225 MHz	DDR400	209 MHz
Sandra Memory Int	5112	5538	2913	3032
Sandra Memory Float	5096	5452	2737	2862
Sandra CPU Alu	9938	11039	8233	9375
Sandra CPU FPU	6226	6954	3307	3759
Sandra CPU Multimedia Int	14898	16616	11830	13447
Sandra CPU Multimedia Float	23565	26469	12880	14649
PCMark2002 CPU	8063	8888	6789	7651
PCMark2002 Mem	10263	9884	6392	6777
3DMark2001 SE	17900	18400	16399	17083
3DMark2003	5681	5727	5399	5499
CPUMark 99	219	241	213	238
UT 1024 BOT	84,31	88,79	72,9	79,04
UT 1024 Fly	235,33	245,46	211,76	226,75
SuperPi 1M	42 s	40 s	45 s	42 s

Opération 4 GHz

Disposant d'un Pentium 4 3.2 C confidentiel au coefficient débloqué, Nicolas Autie, notre spécialiste des CPU Intel, a tenté un overclocking extrême. Avec, comme objectif, une fréquence de 4 GHz.

Le compresseur noname qui a permis à notre P4 3.2 C d'atteindre 4 GHz.

A peine reçu le P4C 3,2 GHz, je me hâte de le monter, car, vu les overclockings réalisables avec les 2.4C et 2.6C je pensais que ce processeur pourrait atteindre 4 GHz en watercooling. Hélas, le processeur n'apprécie pas du tout la grosse chaleur de ce mois d'août et atteint difficilement 3,7 GHz et, même avec l'Hyper Threading désactivé dans le BIOS, il ne dépasse pas 3,8 GHz. Qu'à cela ne tienne, je ne peux me contenter de ce résultat et échouer si près du but...

Le système Water Chill intégré dans une tour de serveur. En haut, le compresseur ; en bas, le watercooling avec sa pompe et son réservoir.

Après cinq minutes de réflexion, je me rappelle que j'ai un waterblock AMD et un vieux compresseur qui traînent quelque part dans la pièce, je me lance dans une fouille minutieuse et me retrouve avec les deux devant moi.

Après un démontage du compresseur – la partie électrique était pleine de faux contacts –, j'opte pour un montage plus connu sous le nom de Water Chill (watercooling + vapochill = waterchill). Je découpe rapidement une petite plaque en Plexiglas et mets la plaque froide du compresseur recouverte de pâte thermique entre mon vieux waterblock et ce bout de Plexiglas. Il ne me reste plus qu'à intégrer ce montage dans mon watercooling. Je décide de supprimer mon radiateur et de mettre mon nouvel assemblage à la place.

Je démarre le PC à 1,6 GHz (16 x 100) afin de laisser refroidir l'eau et de tester l'efficacité du compresseur. Au bout d'une demi-heure la température de l'eau est proche de 0°C, mes tuyaux sont recouverts de condensation et, si le waterblock de mon CPU transpire à grosses gouttes, celui sur le compresseur est recouvert de glace !

Je me décide à tout démonter avant qu'une mauvaise goutte ne tombe sur la carte mère. Je sacrifie un tapis de souris afin d'utiliser la mousse comme isolation autour du processeur. Une fois les découpages terminés, je relance la machine et tente le 4 GHz avec un Vcore de 1,75 V, mais, hélas, Windows plante pendant le lancement. Je réessaie en désactivant l'Hyper Threading ; rien à faire je plante toujours au même endroit.

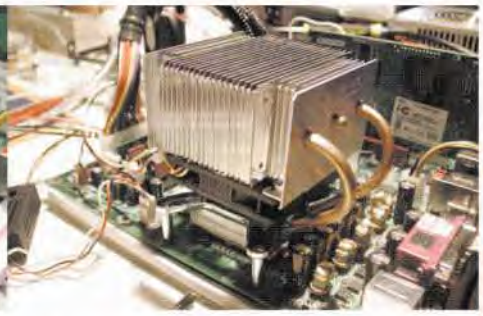
Bizarrement, en mettant le Vcore à 1,65 V, j'arrive à lancer Windows sans problème : il semble bien que ce processeur n'apprécie guère l'augmentation de tension. Bénéficiant d'un P4C ES (coefficients libres), je tente un 13 x 308 pour effectuer un bon score à CPUMark... J'obtiens donc un 4 013 MHz et un beau 267 à CPUMark. Malheureusement, la chaleur dissipée par le processeur fait monter la température de l'eau très rapidement, et ma machine plante. J'ai tout de même pu obtenir un 3,95 GHz stable avec une eau à 11-12°C.

Bien que mon objectif soit atteint, je suis tout de même déçu de ne pas être stable à 4 GHz. Cependant, vu la qualité du montage et le rendement très faible du compresseur, je pense qu'il est vraiment possible d'obtenir un 4 GHz fiable, en prenant, bien sûr, certaines précautions au niveau de la condensation sous peine de dégâts très sérieux...

Voilà, la barre des 4 GHz a été franchie, ce fut bref mais, bon... Prochaine étape : l'azote liquide !

Constatez l'efficacité de notre Water Chill : de la glace en pleine canicule.

Les secrets des transferts thermiques



Quelques ventirads. Couples dissipateur et ventilateur, système de refroidissement par air, qui est aussi le plus utilisé de nos jours dans les PC.

Le refroidissement d'un CPU repose ni plus ni moins que sur les lois de la physique. En voici les principes incontournables.

Au XIXe siècle, le physicien anglais James Joule apporta la preuve que la chaleur est une forme d'énergie. La température d'un corps ou d'un milieu est son degré de chaleur, c'est-à-dire son agitation moléculaire moyenne. Voilà pourquoi en se frottant les mains on ressent une augmentation de température.

Pour les conducteurs, la résistivité, c'est-à-dire la résistance électrique, est proportionnelle à la température. A leur température critique (environ 20°K ou 250 °C pour les métaux), en-dessous de laquelle ils deviennent supraconducteurs, ils n'offrent plus de résistance électrique. A l'inverse, plus la température d'un conducteur sera élevée et plus sa résistance le sera. Pour les semi-conducteurs, c'est l'inverse. C'est-à-dire qu'à leur température critique ils sont isolants et à haute température ils sont très bons conducteurs. Un CPU est donc un dilemme quant au refroidissement, car il est composé de conducteurs et de semi-conducteurs !

De façon générale, le transfert thermique résulte d'une différence de température entre deux corps. En effet, la chaleur se propage spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid jusqu'à ce que leur température soit égale. Il existe trois processus de transfert thermique : la conduction, la convection et le rayonnement.

Transfert thermique par conduction

La conduction est le mode de transfert thermique dans un solide. Le mécanisme de conduction est produit par une différence de température au sein d'un même corps. Ce mode de transfert découle d'une transmission vibratoire, ce qui explique pourquoi les bons conducteurs de chaleur sont également de bons conducteurs électriques. Le diamant est une des rares exceptions : il conduit cinq fois mieux la chaleur que le cuivre et est un parfait isolant électrique...

D'après la loi de Fourier, plus la différence de température entre le niveau haut et le niveau bas d'un solide est importante, plus la chaleur se déplace rapidement. Le flux de chaleur Fc (en W) qui traverse une paroi constituée d'un seul matériau de conductivité thermique Co (en W/(m.°C)), d'épaisseur (en m) et d'aire S (en m^2) est donné par la relation suivante :

$$Fc = Co \times \frac{S}{e} \times (t°2 - t°1)$$

Repère — **Les caractéristiques techniques de divers éléments**

Nature du corps	Masse volumique	Chaleur massique	Conductivité thermique	Diffusivité thermique	Prix au kg
Notation	p	C	Co	a	-
Unité	kg/m^3	J/(Kg.°K)	W/(m.°K)	m^2/s	€
Diamant	3 515	520	1 980	1×10^{3}	53 200 €
Chrome	2 118	7 160	449	$0,296 \times 10^{4}$	745 €
Argent	10 500	230	418	$1,73 \times 10^{4}$	1 624 €
Cuivre	8 940	395	389	1,13 x 10-4	52 €
Or	19 300	128	317	1 x 30-4	66 120 €
Aluminium	2 700	897	200	$0,83 \times 10^{4}$	46 €
ArticSilver III	-	-	9	-	2 000 €
Carbone	-	-	5,7	-	50 €
ArticSilver Alumina	-	-	4	-	2 000 €
Eau	1 000	4 185	0,585	$0,014 \times 10^{4}$	
Air	1,225	1000	0,023	$0,187 \times 10^{4}$	

t°2 et t°1 représentent respectivement la température (en °C ou °K si la conductivité est en °K) de la face la plus chaude et de la face la plus froide. On remarque par cette relation que les facteurs principaux sont :

Conductivité thermique
Volume du corps

Ainsi, le flux de chaleur est proportionnel à la conductivité thermique, alors qu'il est inversement proportionnel au volume du corps (en considérant celui-ci comme étant plein). Voilà pourquoi un radiateur en cuivre comportant quarante ailettes de faible épaisseur sera plus efficace qu'un autre (d'un volume extérieur équivalent) en aluminium avec dix ailettes de plus fort diamètre que le premier ! Pour le cas du radiateur, nous verrons plus loin qu'il y a néanmoins un seuil d'écartement entre ailettes à ne pas dépasser afin de ne pas augmenter significativement les frottements lors du transfert de chaleur entre le métal et l'air.

Transfert thermique par convection

Lorsqu'au sein d'un même fluide (liquide ou gaz) se produit une différence de température, la densité du fluide n'est plus égale partout. Du fait de la poussée d'Archimède, cette différence de densité produit un mouvement au sein du liquide. Ce mouvement de brassage, dans lequel les parties les plus chaudes du fluide ont tendance à s'élever et les parties froides et denses à descendre, s'appelle convection. Les mouvements dus uniquement à des différences de température du fluide constituent la convection naturelle. La convection forcée est obtenue en soumettant le fluide à une augmentation de pression, qui favorisera le brassage du fluide.

Lorsqu'un fluide de température t°1 est placé en contact avec une surface S de température t°2, il se crée un flux de chaleur Fc de la zone chaude vers la zone froide donné par la relation suivante :

$Fc = h \times S \times (t°2 - t°1)$

On remarque clairement dans cette relation que deux facteurs favorisent la convection : la surface de contact et le coefficient h. Le coefficient h, exprimé en $W/m^2.°K$), est le coefficient d'échange thermique par convection. Ce coefficient est assez difficile à calculer car il dépend de la conduction entre les particules du fluide qui se rencontrent et le mélange naturel et/ou forcé du fluide. De façon générale la convection dépend de la surface de contact et des caractéristiques du fluide :

- Vitesse
- Masse volumique
- Viscosité dynamique
- Conductivité thermique
- Chaleur massique

Lorsqu'un fluide est soumis à une forte pression et à des changements brusques de pression (forte vitesse et parcours tortueux), il subit un échauffement par son propre mouvement et par son mouvement sur les parois. Cette résistance du circuit, due aux frottements et aux obstacles, fait diminuer la charge initiale tout au long du parcours et c'est pourquoi on qualifie cette diminution de « perte de charge ».

Si l'on veut éviter ce phénomène il est nécessaire d'obéir à certaines règles de thermodynamique. Par exemple, il vaut mieux éviter au maximum les angles aigus dans la conception du parcours du fluide, ainsi que les différences de capacité volumique d'entrée et de sortie pour ne pas que le fluide soit sous pression à l'intérieur de l'échangeur. Il faut donc favoriser le brassage du fluide pour améliorer la convection, mais ne pas le soumettre à une brusque pression sur les parois de l'échangeur.

L'échange de chaleur peut être accompagné d'un changement de phase, condensation ou évaporation. Le flux d'énergie occasionné par un changement de phase durant un transfert convectif est appelé chaleur « latente ». La chaleur latente est l'énergie absorbée ou dégagée par un corps lors d'un changement de phase. Ainsi, la fusion, la vaporisation et la sublimation requièrent un apport d'énergie, alors que la solidification et la condensation (liquide comme solide) libèrent de l'énergie. La chaleur « latente » est à différencier de la chaleur « sensible », qui représente la chaleur provoquant un changement de température dans un corps.

Une plaque à effet Peltier permet d'obtenir - 18 °C en quelques secondes, comme le prouve notre thermomètre à infrarouge.

Le fluide caloporteur joue un rôle essentiel dans les transferts de chaleur latente, car son évaporation (ou vaporisation) absorbe de l'énergie potentielle. Stockée dans le gaz, cette chaleur, dite « latente » pour cette raison, est libérée lors de la condensation. Au même titre, le passage de l'état liquide à l'état solide produit un dégagement de chaleur latente. Ce principe est utilisé dans les systèmes de refroidissement à compresseur, comme dans un réfrigérateur ou dans une climatisation.

Dans ces systèmes, le fluide caloporteur (ici un gaz à température ambiante) est compressé à une pression bien précise afin d'être dans sa phase liquide (lui octroyant une température en dessous de 0°C) et est ensuite acheminé jusqu'à la zone à refroidir. A ce moment-là, le réchauffement produit la vaporisation du fluide, absorbant ainsi une grande quantité de chaleur.

Quelques sociétés (comme Vapochill, Prometeia et plus anciennement Kryo-Tech) se sont lancées dans l'élaboration de systèmes de refroidissement à compresseur intégré à des boîtiers pour PC. Bien que ces systèmes soient relativement onéreux, ils sont d'une grande efficacité !

Financièrement plus abordable, le principe de la chaleur latente est utilisé dans les heatpipes (ou caloducs). Il s'agit d'un tube en cuivre nickelé étanche contenant un fluide caloporteur sous vide (10-3 bar). Lorsque le fluide (à l'état liquide à température ambiante) est réchauffé il se vaporise et remonte le heatpipe jusqu'à la zone de refroidissement, où il se liquéfie. Il redescend donc le heatpipe pour être à nouveau réchauffé et ainsi de suite. L'intérêt repose dans la conductivité thermique du heatpipe, qui équivaut à environ mille fois celle du cuivre. Ainsi un heatpipe permet de déplacer la source de chaleur sans avoir besoin d'une quelconque source d'énergie ni d'un quelconque entretien. Relativement onéreux dans le passé, les heatpipes sont aujourd'hui présents dans les notebooks, refroidisseurs de CPU et même de certaines cartes graphiques.

Transfert thermique par rayonnement

Le rayonnement est fondamentalement différent des deux autres types de transfert de chaleur, en ce sens que les substances qui échangent de la chaleur n'ont pas besoin d'être en contact les unes avec les autres. Elles peuvent même être séparées par le vide. La manifestation la plus commune de ce phénomène est celle du rayonnement solaire, qui nous parvient sur la Terre après avoir parcouru une distance considérable dans le vide spatial.

Le rayonnement est l'émission d'ondes électromagnétiques par un corps chauffé. Il est composé de radiations de longueurs d'onde différentes, comprises entre 0,1 mm et 100 mm, donnant des spectres continus dans le cas des solides, ou des spectres de bandes dans le cas de certains gaz. Cette gamme de 0,1 mm à 100 mm ne représente qu'une toute petite portion du spectre des ondes électromagnétiques, qui s'étend de 10-8 mm pour les rayons cosmiques jusqu'à plusieurs km pour les ondes hertziennes.

Repère — Les degrés d'émissivité

Matériau	Température	Émissivité
Aluminium, nu après laminage	170°C	0,04
Aluminium, anodisé noir	50°C	0,98
Glace, lisse	0°C	0,97
Cuivre, légèrement terni	20°C	0,04
Cuivre, oxydé	130°C	0,76

Un rayonnement incident Fi qui arrive sur un corps opaque est en partie réfléchi (Fr), tandis que le reste est absorbé (Fa) sous forme de chaleur au voisinage de l'impact. La loi de Stefan-Boltzmann donne l'intensité du rayonnement (M en W/m^2) en fonction de la température T du corps :

$M = e \times C \times T^4$

C = 5,6697.10 -8 Wm-2 .K-4,

c'est la constante de Stefan.

L'émissivité du corps, noté e, révèle sa capacité à absorber et à émettre de l'énergie. Une surface noire et mate aura une forte émissivité et un faible coefficient de réflexion alors qu'une surface blanche et brillante aura le comportement opposé. On remarque, pour cette cette relation, que le rayonnement est proportionnel à la température du corps et à son émissivité. Ainsi dans la conception d'un radiateur ou d'un échangeur, les surfaces doivent être le plus mates et noires possible afin que le rayonnement soit meilleur. Dans ce cas précis, grâce au rayonnement on pourra obtenir un transfert thermique complémentaire à la convection.

Transfert thermique par semi-conducteur

Ce quatrième mode de transfert thermique n'existe pas à l'état naturel mais il permet néanmoins de créer un flux de chaleur (sur une base de transfert conductif).

En 1834, Jean Charles Athanase Peltier découvre qu'une différence de température se produit aux jonctions de conducteurs de nature différente soumis à un courant continu. La découverte des semi-conducteurs au milieu du xxe siècle a permis d'exploiter ce phénomène.

Lorsqu'on raccorde par leurs extrémités, deux fils composés de métaux différents et que l'on soumet une tension à ce circuit, on observe un transfert de chaleur entre les deux fils : c'est l'effet Peltier !

Un module thermoélectrique (ou module à effet Peltier) est un dispositif basé sur des composants semi-conducteurs asymétriques. Ils sont connectés thermiquement en parallèle et électriquement en série entre deux plaques de céramique (une plaque « froide » et une plaque « chaude »). Les semi-conducteurs sont de type P et N. C'est-à-dire que les composants de type N sont chargés négativement (excès d'électrons) et que les composants de type P sont chargés positivement (carence d'électrons). On peut trouver des modules de 200 W d'un delta de 80°C et d'une dimension de 50 mm x 50 mm, où le delta est la valeur différentielle entre les deux plaques. C'est-à-dire que, si l'on est en mesure de maintenir la plaque chaude à 50°C lorsque le Peltier dispose de toute la puissance électrique nécessaire, la plaque froide sera à une température de – 30°C !

Au final...

Au vu des différentes possibilités qui s'offrent à nous en termes de refroidissement, nous avons établi le best-of des refroidissements disponibles pour un PC (exclusivement pour le CPU). En règle générale, un bon couple radiateur/ventilateur offre un potentiel suffisant pour un refroidissement satisfaisant tout en laissant une marge pour un éventuel overclocking.

Pour ce que les professionnels appellent l'« extreme cooling », il faut bien plus que ça. Pour ceux qui ne veulent pas trop se lancer dans le montage d'un système artisanal, il existe des solutions complètes à compresseur, dont nous avons parlé. Mais, pour ceux qui préfèrent choisir et assembler eux-mêmes les composants de leur système, le choix le plus judicieux est le couple Peltier/watercooling. Néanmoins, il est possible de faire soi-même un système à changement de phase, mais c'est une manipulation très délicate... Et, pour les pires, il y a l'azote liquide mais ce n'est que très éphémère.

Raphael Nitro

Voici la plaque froide du compresseur qui a refroidi le P4 overclocké à 4 GHz.

SiS 655, une solution petit

Le chipset SiS 655 s'impose grâce à un prix très compétitif face aux chipsets Intel i865/i875 qui équipent actuellement la majorité des cartes mères pour P4.

Après la sortie des chipsets i865 et i875, on peut se demander si Intel est encore attaquable sur le marché des chipsets P4. Pourtant SiS tente de riposter avec la sortie du 648FX qui n'est, en fait, qu'une évolution du 648DX capable de supporter les P4C. Nous allons évaluer les performances de ce dernier sur une P4S800 d'Asus, et nous le comparerons à la nouvelle P4C800-E (i875P), du même fabricant ainsi qu'à l'Abit IS7 (i865PE).

Les concurrents en lice

La P4S800 gère le Hyperthreading et supporte les tout nouveaux Pentium 4C, mais, est tout de même handicapée par une gestion de mémoire qui ne supporte pas la Dual-DDR ; face à ses concurrentes, cette lacune va sûrement se faire sentir. La carte est livrée avec le strict minimum, pas de SATA et encore moins de Firewire.

Côté overclocking, le bilan est plutôt mitigé, malgré les options classiques comme la possibilité de modifier le Vcore, le Vagp et le Vddr, nous nous trouvons vite bloqué car la carte mère ne dispose pas de verrouillage des fréquences de l'AGP et du PCI. A 250 MHz on se retrouve avec des cartes PCI à 41,6 MHz. Les 266 MHz de FSB disponibles dans le BIOS semblent vraiment utopiques. De plus, à partir de 240 MHz, la carte mère rencontre des problèmes de boot à chaud, et il faut l'éteindre entre chaque modification.

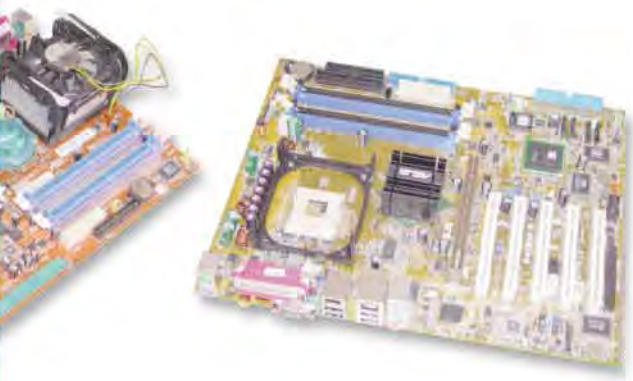
De gauche à droite, l'Asus P4S800 avec un chipset SiS 655, l'Abit IC7 avec un i865 et l'Asus P4C800-E avec un i875.

Nous avons pu tout de même réussir à atteindre les 3 GHz stable, mais pas 1 Mhz de plus, nous pensons que le disque dur n'appréciait pas trop... Son prix de vente est approximativement de 75 euros.

La P4C800-E Deluxe est très proche de la P4C800. Elle corrige quelques défauts et dispose désormais du chip LAN Intel Gigabit ainsi que du southbridge ICH5R qui faisait défaut à la P4C800. Elle possède en plus un contrôleur Promise qui permet des combinaisons IDE et SATA

Fiche Technique	P4S800	P4C800-E Deluxe	IS7
Chipset	P4S800	I875P/ICH5R	I865PE/ICH5R
Processeurs supportés	Socket 478, Hyper Threading	Socket 478, Hyper Threading, Prescott	Socket 478, Hyper Threading
FSB supportés	800/533/400 MHz Quad Pumped	800/533/400 MHz Quad Pumped	800/533/400 MHz Quad Pumped
Mémoire supportée	DDR PC1600/2100/2700/3200	DDR PC2100/2700/3200	DDR PC2100/2700/3200
Slots d'extension	1 AGP 8X, 5 PCI	1 AGP Pro/8X, 5 PCI, 1 Wifi	1 AGP 8X, 5 PCI
Banques RAM	3	2 x 2	2 x 2
IDE	2 UltraDMA 133/100/66/33	2 UltraDMA 100, 2 SATA RAID0 et contrôleur Promise PDC20378 2 SATA 1 UltraDMA RAID 0, RAID1, RAID 0+1	2 UltraDMA 100, 2 SATA RAID0
Son	ADI AD1980	ADI AD1985	Realtek ALC650
Réseau	10/100Mbps	Intel 82547EI Gigabit	10/100/1 000 Mbps
USB	6 ports USB 2.0	6 ports USB 2.0	8 ports USB 2.0
FireWire	-	Contrôleur VIA 6307, 2 ports IEEE 1394	2 ports IEEE 1394
Tensions	Vcore/VDDrR/VAGP ajustables	Vcore/VDDrR/VAGP ajustables	Vcore/VDDrR/VAGP ajustables
BIOS	BIOS Award	BIOS AMI	BIOS Award
Prix	80 €	225 €	120 €

budget pour Pentium 4



impressionnantes. L'overclocking n'est pas en reste, loin de là. Nous retrouvons les options qui ont fait le succès d'Asus, l'AGP/PCI fix, les réglages du Vcore, Vddr et Vagp ainsi que la possibilité de mettre un FSB de 400 MHz.

Face à ses concurrentes la P4C800-E s'est révélée être la plus stable puisqu'elle nous a permis d'atteindre 3 316 MHz avec un P4C 2,4 GHz au Vcore d'origine. En montant un peu le Vcore elle était totalement stable à 3,4 GHz malgré la chaleur impressionnante de ce mois de juillet. Son prix de vente est approximativement de 225 euros.

L'IS7, que nous n'avions pas pu tester dans le précédent numéro pour cause de BIOS béta, revient, cette fois ci gonflée à bloc. En effet, Abit a fait paraître un BIOSqui active le PAT sur le i865, les performances s'en trouvent donc grandement améliorés et sont très proches d'une i875.

La carte mère est bien équipée puisqu'elle dispose du southbridge ICH5R et d'une puce réseau 3Com Gigabit (bien qu'annoncée en 10/100 par le fabricant). Niveau overclocking, l'IS7 ne déçoit pas, et nous retrouvons les options classiques du Soft Menu d'Abit. La stabilité est au rendez-vous et nous avons pu atteindre 3 252MHz avec le processeur de référence au Vcore d'origine. Malheureusement Nous avons eu des difficultés à stabiliser le processeur à 3,4GHz et nous n'avons pas pu réaliser de 3DMark alors que le système paraissait stable. On la trouve dans les bonnes boutiques à 120 euros dans cette déclinaison.

Les tests

Chaque carte mère est passé sur le grill et a subi la batterie de benchmarks habituelle. La carte graphique était une GF4 Ti4200, nous disposions de deux modules de mémoires Winbond BH5 de 256 Mo chacun. A la fréquence d'origine les performances de l'IS7 et de la P4C800-E sont quasiment identiques, alors que la P4S800 se fait larguer dans tous les tests mettant en jeu la bande passante mémoire.

A la fréquence de 3,4 GHz, la P4S800 n'est, bien sûr, plus présente, L'IS7 et la P4C800-E sont toujours au coude à coude, mais l'Asus se montre plus stable. Nous avons profité de la stabilité de la carte mère i875P d'Asus pour effectuer des tests chargés de mettre en évidence le gain entre les différentes synchronisations. Comme on peut le voir, la différence entre le ratio 3/2 et 5/4 n'est vraiment pas énorme, a 3/2 du FSB la mémoire est à 190 MHz, alors qu'a 5/4 elle tourne à la vitesse de 227 MHz. Pas facile de trouver des barrettes acceptant ces fréquences.

Conclusion

Comme nous l'avons vu, les différences entre l'i875 et l'i865 sont vraiment minimes une fois le PAT activé sur ce dernier. Le bon choix semble donc être l'IS7 qui se trouve à un prix vraiment abordable et qui obtient de très bonnes performances avec une finition plus que correcte. Toutefois si vous envisagez l'achat d'une carte mère de ce type ne traînez pas, il semblerait qu'Intel n'apprécie guère l'activation du PAT sur ces chipsets et sorte prochainement un chipset mieux verrouillé.

Entre la P4S800 et la P4C800-E, il y a 150 euros de différence, même si les performances de cette dernière sont excellentes son prix est tout de même excessif. Si vous pensez que la performance et la stabilité n'ont pas de prix, orientez-vous donc sur la P4C800-E, vous ne serez pas déçu, mais votre budget prendra une grosse claque.

La P4S800 se destinera plutôt aux configurations d'entrée de gamme, pour des Pentium 4B où elle sera plus à l'aise pour l'overclocking. Les différentes dé synchronisations donnent des résultats très proches et l'on peut se demander si il est vraiment nécessaire d'investir dans de la RAM type DDR3500/3700 alors que de la bonne 3200 ne sera pas loin derrière et vraiment meilleur marché.

Concernant les chipsets, on constate tout de suite la supériorité d'Intel, et même si SiS et Via doivent encore sortir d'autres chipsets pour processeur µ478, on voit mal ce qui pourrait faire tomber le fabricant du Pentium 4 de la plus haute marche. Maintenant, à vous de choisir...

Nicolas Autie

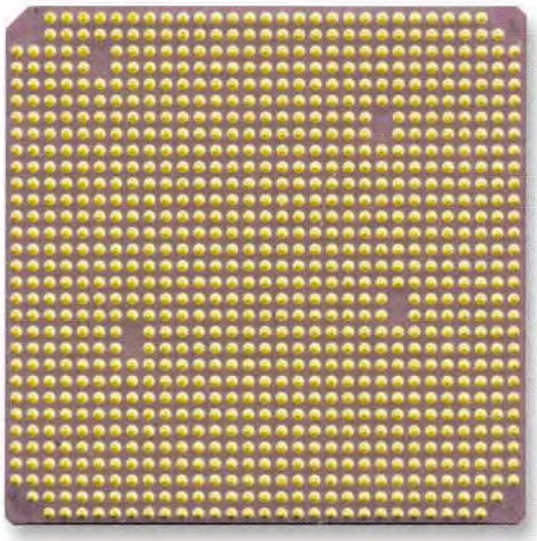
INTEL

Banc Test — Asus P4S800 contre P4C800-E et IS7

CPU CM	2.4C P4S800	2.4C P4C800-E	2.4@3.4 PC800-E	2.4@3.4 PC800-E	2.4C IS7	2.4@3.4 IS7
Fréquence	2405	2424	3412	3412	2405	3415
Mémoire	DDR400	DDR400	190 MHz	227 MHz	DDR400	190 MHz
Sandra Memory Int	3045	5072	5391	6139	5034	5715
Sandra Memory Float	3042	5070	5394	6118	5022	5681
Sandra CPU Alu	7422	7285	10451	10440	7493	10178
Sandra CPU FPU	2087	2104	2954	2956	2088	2958
Sandra CPU Multimedia Int	11050	11145	15783	15789	11080	15753
Sandra CPU Multimedia Float	17779	17797	25129	25051	17736	25127
PCMark 2002 CPU	5941	6031	8420	8407	6004	8475
PCMark 2002 Mem	6271	9003	9593	10112	8853	9785
3DMARK2001 SE	11823	13059	14299	14527	13016	-
CPUMark99	161	167	228	230	166	228
UT1024 Bot	61.5	70.62	84.5	87.03	70,13	86.8
UT1024 Fly	154.7	161.7	165.5	165.78	161.4	165.7

La relève des Athlon XP
OPTERON ET ATHLON 64

L'Athlon 64, le nouveau processeur grand public d'AMD, tarde à arriver. Pour avoir une idée de ses performances, nous testons la version serveur, l'Opteron.



Il est là ! Le K8 tant attendu est désormais disponible. Certes, il ne s'agit pour le moment que de la version professionnelle du processeur de nouvelle génération d'AMD, mais celle-ci nous permet d'avoir une vision très précise quant aux performances de la déclinaison grand public baptisée Athlon 64. L'Opteron est donc le premier processeur x86-64 offrant la possibilité d'accéder aux registres généraux en 64 bits et donc d'exécuter du code 64 bits. Malheureusement, force est de constater qu'à l'heure actuelle il n'existe quasiment aucune application x86-64 disponible dans le commerce. La situation ne devrait pas s'améliorer avant la sortie de Windows pour AMD64 au début 2004. En attendant, ce processeur a tout de même beaucoup de choses à offrir en 32 bits.

Compagnon des séries 1xx de l'Opteron, le chipset nForce 3 Pro 150 est le seul chipset actuellement dédié à l'Opteron qui ne fonctionne qu'en configuration uniprocesseur. Le nForce 3 Pro est un composant unique puisqu'il s'agit en fait d'un southbridge Hypertransport équipé d'un pont AGP, la partie contrôleur mémoire étant désormais incluse dans le processeur. Côté southbridge, les fonctionnalités du nForce 3 sont comparables à celles qu'on peut trouver dans le nForce 2. Seule carte mère actuellement disponible basée sur ce chipset, l'Asus SK8N commence petit à petit à faire son apparition dans les boutiques...

Concernant les pilotes, nous avons utilisé les derniers d'entre eux disponibles au moment des tests (août 2003). A noter que le BIOS utilisé pour la SK8N est le 1002 Beta 005 et que les pilotes sont les 3.48 pour nForce3

Dans ce test, nous utilisons deux Opteron, le modèle 140 cadencé à 1,4 GHz et le 146 à 2 GHz. Précisons que l'Opteron est un processeur très fragile et qu'il est très facile de plier une broche - nous en avons fait l'expérience... De même, la moindre pression sur un processeur qui n'est pas orienté correctement sur le socket entraînera presque à coup sûr la destruction du processeur. Il faut donc être très délicat lors du montage.

Fiche technique	Asus SK8N
Chipsets	nVidia nForce 3 Pro 150 (ex-Crush K8)
Processeurs supportés	Opteron 1xx/2xx/8xx
FSB	200 MHz
FSB disponible	Jusqu'à 300 MHz
Mémoire	4 slots DDR200/266/333/400 Reg. ECC
IDE	nForce3 Pro 150 : 2 UDMA 133 pour 4 disques Promise PDC20378 Controller : 1 UDMA 133 pour 4 disques RAID 0/1/0+1/JBOD 2 SATA avec RAID 0/1/0+1
Audio	Realtek ALC650 AC97 Codec
LAN	Ethernet 10/100 Mbit PHY Realtek 8201
USB	4 USB 1.1/2.0 sur la carte mère et 2 sur équerre
FireWire	TI TSB43AB22 - 2 Ports IEEE1394
Voltages	Vcore de 1,50 à 1,75 V VDDR de 2,50 à 2,70 V
BIOS	AMI
Prix	250 €

Le chipset nForce 3 Pro 150

Conçu pour fonctionner avec l'Opteron d'AMD, le nForce3 Pro 150 est le premier d'une longue gamme de chipsets pour l'architecture x86-64 d'AMD. Premier objet de différentiation avec ses concurrents (AMD8000, K8T800), le Crush K8 (ancien nom de code du nForce 3) est un composant unique et non un ensemble northbridge-southbridge. Débarrassé du contrôleur graphique intégré, de la gestion du SMP (multiprocesseurs) et du contrôleur mémoire, un northbridge n'aurait pas eu beaucoup d'intérêt : nVidia a donc inclus le pont AGP dans le southbridge du nForce 3.

Comme on le voit ici, le nForce3 Pro 150 se résume à un contrôleur AGP 8x, un contrôleur PCI version 2.3, un contrôleur USB 2.0 et un contrôleur Ethernet 10/100. On ne trouve pas ici de Firewire, de Gigabit Ethernet ni même de Serial-ATA ou de contrôleur audio comme sur le nForce2, mais uniquement le strict minimum ; nVidia aurait d'ailleurs difficilement pu faire moins...

Seule et unique carte à exploiter le nForce3 Pro 150 disponible à l'heure actuelle et vendue aux alentours de 250 €, la SK8N est chère. Surtout si l'on tient compte du peu de fonctionnalités dont est dotée cette carte mère. Elle requiert l'utilisation du connecteur ATX +12 V supplémentaires, utilisé généralement sur les Pentium 4. Côté contrôleur

Destiné aux serveurs et stations de travail, le processeur Opteron ne fonctionne qu'avec de la mémoire ECC Registered.

annexe, Asus utilise un ITE8712 pour le Super I/O et un Promise PDC20378 pour supporter le SATA 150 sur deux canaux. Pour le FireWire, c'est un classique TSB43AB de Texas Instruments. Les contrôleurs son et réseau sont un peu *cheap*, architecturés respectivement autour d'un médiocre ALC650 et d'un tout aussi médiocre PHY Realtek 8201BL.

La famille des Opteron

L'Opteron est disponible en trois séries. Les séries 1xx, 2xx et 8xx. Le premier chiffre renseigne l'utilisateur sur la "scalabilité", c'est-à-dire le nombre de processeurs dans une configuration multiprocesseur supportée par chaque CPU. Ainsi, la série 1xx ne peut fonctionner en biprocesseur, alors que les 2xx ont cette faculté et que les 8xx fonctionneront en multiprocesseur (+ de deux). Chaque famille dispose de plusieurs fréquences de fonctionnement, symbolisées par le dernier chiffre. A l'heure actuelle, les fréquences possibles vont de 1,4 GHz à 2 GHz par paliers de 200 MHz. Ce qui nous donne :

Opteron	1,4 GHz	1,6 GHz	1,8 GHz	2,0 GHz
Série 1xx	140	142	144	146
Série 2xx	240	242	244	246
Série 8xx	840	842	844	846

Le modèle le plus abordable est, bien entendu, la version 140, qui coûte actuellement environ 250 € Cette version se situe, en termes de prix, en face du Xeon 2,66 GHz d'Intel. A l'autre extrémité, on trouve l'Opteron 846, dix fois plus cher, aux environs de 2 800 € C'est également dans cet ordre de prix qu'on trouve le Xeon MP 2,8 GHz (avec 2 Mo de cache L3). On le voit donc, la gamme Opteron est disponible pour toutes les bourses. Pour ce test, c'est aux versions 140 et 146 que nous allons nous intéresser. En effet, nul besoin d'une série 2xx ou 8xx pour fonctionner en monoprocesseur.

Pour une carte Workstation vendue plus de 250 €, on s'attendait à mieux.

Malgré ce que peut en dire AMD, les performances de l'Opteron sont très représentatives des celles de l'Athlon 64. En effet, ce dernier n'est rien de plus qu'un Opteron avec un seul lien Hypertransport (pas de SMP) et équipé d'un contrôleur mémoire ne supportant qu'un seul canal (les versions Dual-channel devraient arriver début 2004). Or la DDR-SDRAM Registered (plus lente) à 166 MHz offre à peine plus de bande passante que la DDR-SDRAM Unregistered (classique) à 200 MHz sur un seul canal. Pour ce test, nous avons comparé la version 2,0 GHz de l'Opteron avec les processeurs les plus performants actuellement. Nous estimons (exception faite des applications, qui sont très dépendante de la bande passante mémoire) que les performances de l'Opteron x44 sont comparables à celles de l'Athlon 64 3100+ (tous deux cadencés à 1,8 GHz) et que les performances de l'Opteron x46 sont identiques à celles de l'Athlon 64 3400+ (tous deux à 2 GHz). Voici donc les configurations utilisées :

- **Opteron 146 2 GHz :** Opteron 2 Ghz sur Asus SK8N en mode Dual DDR333
- **Opteron 140 1,4 GHz :** à titre de comparaison, nous avons inclus le 140, le plus abordable financièrement par lant.
- **Athlon XP 3200+ :** dernier de la gamme Athlon XP, le Barton 3200+

est ici exploité sur une A7N8X
- **Pentium 4 3,2 GHz :** le P4 3,2 C est équipé du bus 800 QDR et de l'Hyper Threading. Exploité sur P4C800 avec DDR-400.

Bref, vous l'aurez compris, l'intérêt de l'Opteron 140 est de savoir si une plateforme abordable à base d'Opteron tient la route dans les applications actuelles. L'Opteron 146 nous permettra de connaître à peu près les performances de l'Athlon 64 3400+. Quant à l'Athlon XP 3200+ et le Pentium 4 3.2 C, ils sont tous deux les dignes représentants d'une famille qui n'évoluera plus (Barton et Northwood).

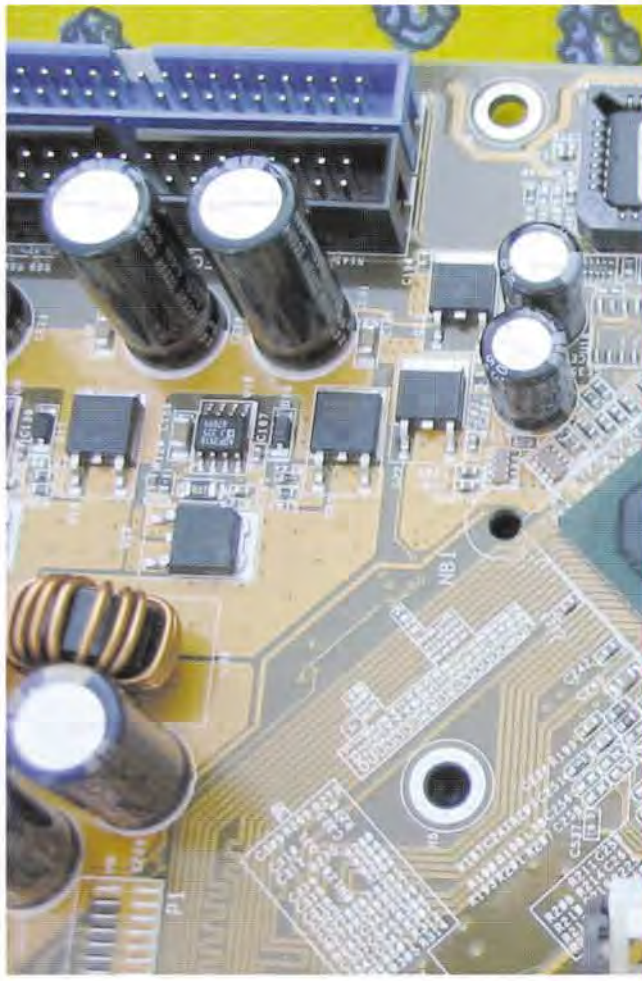
Les benchmarks

Comme on le voit, l'Opteron n'est pas très à l'aise avec le client Seti@Home. Cependant, l'Opteron 146 parvient à faire presque aussi bien que l'Athlon XP 3200+. Or l'Athlon 64 3400+ devrait être légèrement moins performant, du fait de la présence d'un contrôleur mémoire simple canal. On peut donc s'attendre à des performances équivalant à un Athlon XP 3000+ sous Seti. A noter également qu'en mode 64 bits (x86-64), le temps de traitement monte à trois heures treize minutes... Côté P4, le 3,2C GHz est clairement hors d'atteinte. Quant au Prescott, il devrait passer sous la barre des deux heures sans trop de difficultés.

Passons à un benchmark plus classique, Sandra Max ! 3 dans le test CPU. Principalement indexé sur la fréquence, c'est toujours le Pentium 4 3,2 GHz qui est en tête face à l'Opteron et l'Athlon XP 3200+. On constate que l'Opteron termine devant l'Athlon XP 3200+ en FPU (calculs en virgule flottante), ce qui est probablement dû à l'ajout d'instructions SSE2. Passons maintenant à quelque chose de plus représentatif des performances réelles : SuperPi. Ici, l'Opteron libère toute sa puissance, et la version 146 se place une seconde devant le Pentium 4 3,2 C GHz ! Une belle performance pour un processeur cadencé "seulement" à 2 GHz. En ce qui concerne l'Athlon XP 3200+, il reste légèrement en retrait. Mais, globalement, l'Opteron n'est pas au mieux de sa forme, et les prouesses réalisées par AMD sur l'architecture ne parviennent pas à combler le manque de fréquence. Sans parler du Pentium 4 3,2 GHz, l'Athlon XP 3200+ reste devant.

Au test CPUMark99, la donne change en faveur de l'Opteron. Largement devant le Pentium 4 et vainqueur incontesté, l'Opteron 146 prouve encore une fois la bonne tenue de son unité de calcul, héritée de l'Athlon XP 3200+. Et même l'Opteron 140, pourtant cadencé à seulement 1,4 GHz et disponible à un prix abordable, parvient à offrir de très bons résultats, de l'ordre d'un Pentium 4 2,6 C GHz.

Parlons donc du nForce3 Pro 150. Un seul mot le caractérise actuellement : décevant ! Sur une architecture où la partie northbridge est entièrement intégrée au processeur, la moindre des choses est de soigner la partie southbridge ! Or nVidia semble l'avoir complètement négligée, ainsi que le composant tout entier donc. Alors, où est la gestion du Firewire, de l'audio avancé, du Serial ATA ou encore du Gigabit Ethernet, voire du PCI 64 bits ? Le nForce3 Pro 150 est, à l'exclusion du contrôleur AGP 8x intégré, un southbridge vieux d'un an. L'ICH4 d'Intel ou le VT8235 de VIA font la même chose depuis bien longtemps. Où sont donc passées les intéressantes technologies mises en place dans le MCP-T du nForce2 ? Ce nForce3 Pro 150 est donc loin d'être intéressant techniquement, sans compter qu'il est cher.



Le chipset nForce 3 Pro 150 sur la carte mère Asus SK8N.

Vous l'aurez compris, il faudra donc attendre la prochaine génération, baptisée nForce3 Pro 250, pour avoir enfin droit à des technologies qui sont maintenant incluses en standard dans tous les southbridges. Parlons maintenant d'Asus et plus précisément de la SK8N, que nous avons testée. Là aussi, les choses ne sont pas

Banc Test Les performances des Opteron face au P4 C 3,2 GHz et à l'Athlon XP 3200+

Processeurs :	P4 3.2 C (3,2 GHz)	3200+ Barton (2,2 GHz)	Opteron 146 (2 GHz)	Opteron 140 (1,4 GHz)
Seti 32 bits	2 h 10	2 h 34	2 h 47	3 h 53
Sandra CPU ALU	9095	8312	8011	5514
Sandra CPU FLU	5541	3390	3727	2355
CPUMark99	218	212	239	176
SuperPi 1M	44	46	43	62

Seti et SuperPI sont des mesures de durée. Plus celle-ci est courte, meilleures sont les performances du CPU.

roses. Si nous pouvons accepter quelques bogues sur des préversions, il est inacceptable qu'une carte vendue dans le commerce soit dans un tel état. BIOS ultraminimaliste, dont une bonne partie des options ne fonctionne pas (réglage de la tension d'alimentation du processeur, réglage de la fréquence mémoire, j'en passe, et des meilleures), message sibyllin au démarrage : "1 Unknown AMD "Hammer" Chipset Detected", etc. Si le packaging est très complet et que nous n'avons aucun reproche à faire à la carte mère au niveau de la stabilité, la finition du BIOS n'est pas acceptable pour une carte "professionnelle/workstation". On se demandera également où est passé le nVidia RAID vanté par nVidia pour son nForce3. Officieusement, le RAID n'est pas implémenté par Asus selon nVidia, bogue du chipset selon Asus. Encore un exemple d'immaturité.

Rehaussant clairement le niveau face au chipset et à la carte mère, l'Opteron est un produit intéressant. Son architecture, comme nous avons pu le tester, dépasse à fréquence égale toutes celles qui existent dans le monde du PC. Même s'il ne faut pas beaucoup de mégahertzs supplémentaires à l'architecture du Banias pour parvenir au niveau d'un Opteron, les performances de ce dernier sont exceptionnelles à basse fréquence. Si les résultats en mode x86-64 sont faibles par manque d'optimisation des logiciels et du matériel, les résultats en 32 bits sont très bons sur du calcul pur. Si le traitement des instructions via FPU est excessivement rapide, il semble toutefois que l'exécution des instructions SSE/SSE2 soit moins rapide par rapport au Pentium 4.

Au final, si l'Opteron 140 n'offre pas de performances suffisantes vu son prix pour une utilisation 32 bits sur une station de travail, l'Opteron 146 peut quasiment rivaliser avec les processeurs actuels les plus performants : l'Athlon XP 3200+ et le Pentium 4 C 3,2 GHz. Sachant que l'Athlon 64 3400+ sera un Opteron 146 avec un contrôleur mémoire Single Channel DDR-400 (donc légèrement moins performant), la bataille devrait plus se jouer sur le terrain du rapport qualité/prix et surtout du x86-64, que sur celui des performances pures en 32 bits. En ce qui concerne l'overclocking, nous n'avons pu overclocker les Opteron 140 et 146 qu'à respectivement 1,56 GHz et 2,1 GHz de façon stable. La faute à l'Asus SK8N ?

Samuel Demeulemeester

L'architecture du K8

Évolution de l'Athlon XP que l'on connaît déjà, l'architecture K8 de l'Opteron et de l'Athlon 64 apporte son lot de nouveautés.

■ L'apport de registres 64 bits:
Cheval de bataille d'AMD, l'Opteron se distingue principalement de l'architecture précédente par l'ajout de 8 registres 128 bits (SSE/SSE2), ainsi que par la possibilité d'accéder aux registres généraux en 64 bits, ce qui lui permet d'exécuter du code 64 bits tout en restant compatible avec le 32 bits. C'est la fameuse technologie x86-64.

✢ L'intégration du contrôleur mémoire : la majorité des fonctions autrefois dédiées au northbridge sont désormais incluses dans le processeur, en particulier le contrôleur mémoire. Supportant la DDR-333, 266 et 200, le contrôleur mémoire intégré fonctionne à la fréquence du CPU et permet une latence particulièrement basse.

■ Contrôleur HyperTransport intégré
L'HyperTransport est un bus de communication interbridge permettant aux différents "ponts" de la carte mère de communiquer ensemble. Il utilise un bus de données à bande passante évolutive et variable et contraste donc avec les autres normes de génération inférieure, comme le V-Link de VIA ou le MuTIOL de SiS, qui fonctionne en mode client/serveur. Le bus HyperTransport offre une bande passante maximale de 6.4 Go/s

■ Un cache L2 amélioré
Contrairement à l'Athlon XP, qui embarque un maximum de 512 Ko de cache L2 avec le core Barton, l'Opteron dispose de 1 Mo de mémoire cache L2. A l'heure actuelle et contrairement à l'Athlon 64, il n'est pas prévu de version "light" équipée de 256 Ko de cache. Outre la taille, la latence des TLBs a été optimisée et un mécanisme de prédiction de branche avancée a été ajouté.

■ L'ajout du SSE2
Développées par Intel à l'origine pour sa gamme Pentium 4, les instructions SSE2 font désormais partie de l'Athlon 64 et de l'Opteron. Elles permettent la manipulation de registres 128 bits et offrent, en théorie, un gain de performance significatif sur les applications de calculs Audio/Vidéo/3D.

■ Modularité de l'architecture
Autre grande nouveauté, l'architecture K8 utilisée avec l'Opteron permet plusieurs types de fonctionnements SMP (Symmetric Multi-Processing, système multiprocesseur) pour une grande modularité pouvant répondre à des besoins divers. Concrètement, il est possible de monter des Opteron différents sur une même machine multi-processeur. Concernant le core d'exécution, il est quasiment identique à celui de l'Athlon XP, à l'exception, bien sûr, des registres 64 bits qui font leur apparition. Pour le cache, il contient 1 Mo de L2. Quant à la mémoire, inutile d'essayer de faire fonctionner un Opteron avec autre chose que de la DDR-SDRAM ECC Registered, il ne s'initialisera même pas. *Exit* donc la mémoire conventionnelle, la mémoire ECC ou la mémoire Registered, seule la mémoire combinant l'ECC et les registres fonctionne. Bien entendu, le prix d'une telle mémoire est bien supérieur à celui des mémoires classiques, mais ce n'est pas un problème pour une plate-forme serveur/Workstation comme l'Opteron. L'Athlon 64, lui, fonctionne bien sûr avec de la mémoire standard.

Nouveau chipset VIA NOUVELLE DÉCEPTION

Premier fournisseur de chipsets pour plates-formes AMD, VIA s'est laissé distancer, en termes de performance, par nVidia avec son nForce 2. Le nouveau chipset VIA KT600 ne change pas la donne.

Nous l'avions déjà évoqué dans le précédent numéro : VIA a enfin lancé son chipset pour Athlon compatible avec la FSB200. En fait, ce chipset est surtout une évolution du KT400A (qui n'était lui-même qu'une évolution du vieux KT266A, avec l'AGP8X en plus), la principale nouveauté se situant dans le southbridge désormais en version VT8237. Le principal intérêt de ce nouveau contrôleur est l'intégration du Serial-ATA (SATA), comme chez Intel dans l'ICH5. On retrouve donc outre les deux ports IDE classiques, deux ports SATA directement contrôlés par le southbridge. De plus le nombre de ports USB 2.0 est porté à 8. VIA joue avec ce chipset sa dernière carte pour les Athlon, sachant qu'il n'y aura plus d'autres chipsets pour cette plate-forme : les prochains chipsets pour les AMD seront uniquement à destination des K8 (Opteron et/ou Athlon 64).

En un certain sens donc, ce face-à-face (Asus A7N8X révision 2.0 du côté nForce2, Asus A7V600 et Gigabyte 7VT600-1394 du côté KT600) représente le top des chipsets pour Athlon XP.

Les cartes mères Asus

L'Asus A7N8X révision 2.0 n'est plus à présenter, étant l'une des (si ce n'est LA) meilleures cartes mères basées sur le nForce2. Elle utilise toutes les fonctions du chipset (DualLan, son APU, Firewire, USB2.0, mais aussi SATA via une puce SiliconImage). Elle est aussi pour l'instant parmi les plus performantes cartes mères pour Athlon.

L'Asus A7V600 (testée en révision 1.2 ici) est aussi très complète. Presque aussi complète que sa rivale familiale, elle comporte l'USB2.0 (un seul) LAN, le son en 5.1 (certes non fourni par l'APU, mais il reste de très bonne facture) et le SATA géré par le nouveau southbridge de VIA. Il est intéressant de voir qu'Asus a réalisé sa carte et son package comme pour la P4P800 (avec son fameux Ai : AiNet, AiBios...). On retrouve donc de nombreuses innovations introduites par la carte i875 pour Pentium 4 : un testeur software de câbles Ethernet, un utilitaire inclus dans le BIOS pour lire des CD audio sans démarrer le PC – appelé EasyTune – il n'a cependant pas voulu fonctionner malgré de nombreuses tentatives. Il y a également la possibilité de faire une récupération du BIOS avec le CD de drivers fourni, une bonne alternative au DualBios physique de Gigabyte.

Détail du layout (disposition des composants) qui a cependant son importance, le socket A est entouré des trous de fixation utilisés sur la majorité des watercoolers, mais aussi avec les ventirads SLK900 et PAL8045. Enfin, le KT600 est refroidi passivement avec un radiateur imposant en aluminium (le même que sur l'A7N8X).

Une grande stabilité et des performances supérieures face à la concurrence font de l'Asus A7N8X la référence des cartes mères basées sur le chipset nForce 2.

Plate-forme de test

Barton 3200+ (2,2 GHz)
A7N8X Deluxe rev2.0, BIOS 1005
A7V600 1.2, BIOS bêta
7VT600-1394 rev0.2, BIOS MG0 (26/06/03)
Corsair TwinX PC3200 2x256 Mo et Corsair PC3200Cas2 1x512 Mo
Radeon9700Pro, Catalyst 3.5
Windows XP SP1
Drivers nForce2 2.03
Drivers VIA 4.47
Refroidissement :
Waterblock Dangerden Maze 3 et ventirad Ajigo

La gestion de la mémoire Dual-DDR avantage le nForce 2 dans les benchmarks synthétiques.

Cependant, tout n'est pas (encore ?) si rose : il reste quelques problèmes dans le BIOS. En particulier lors du boot, la fréquence affichée est toujours celle du processeur d'origine, même en cas d'overclocking ! Impossible donc de savoir la fréquence réelle du processeur avant d'arriver sous Windows et de lancer le logiciel de détection CPUz. Autre souci, Asus décrète sur son site que la carte est dotée comme l'A7N8X d'un PCI/AGP Frequency Lock (comprendre blocage de la fréquence de ces deux bus), mais il n'en est rien. En revanche, il n'y a que quelques ratios disponibles : 1/3 (FSB 100), 1/4 (FSB 133), 1/5 (FSB 166) et nouveauté introduite par le KT600, 1/6 (FSB 200)... et c'est tout ! En conséquence, en cas d'augmentation de la vitesse de la FSB (Fréquence d'horloge interne du CPU), il faut surveiller la fréquence des ports associés (PCI et AGP donc). Dernier ennui, les slots DDR sont trop près du port AGP, résultat : il est difficile de changer la mémoire sans retirer la carte graphique de son emplacement. Hormis cela, la carte est bien agencée.

En bref

- Mise à jour du BIOS via le CD.
- Totalement jumperless.
- Trous de fixation pour les rads.
- Système de rétention de l'AGP original (le même que la P4P800).
- Problème de BIOS : pas d'affichage de la fréquence même en cas d'overclocking.
- Pas de PCI/AGP lock.

Gigabyte 7VT600-1394

La Gigabyte 7VT600-1394 (en révision 0.2 lors du test) est issue d'une gamme composée pour l'instant de trois cartes : 7VT600, dénuée de tout contrôleur additionnel ; 7VT600-L, qui récupère le LAN ; 7VT600-1394, qui inclut le LAN et le FireWire. Au vu du layout, il est possible qu'une version incluant un contrôleur IDE et/ou SATA raid supplémentaire, un contrôleur de lecteur de cartes mémoire (SecureDigitalCard, MemoryStick...), ainsi qu'un LAN Gigabit, existe un jour... Quoi qu'il en soit, la 7VT600-1394 est une carte Gigabyte classique. Naturellement,

Si VIA avait choisi une solution Dual-DDR pour son KT600, il aurait été au niveau du nForce2 en Dual-DDR.

L'historique des chipsets VIA

En juin 2000, VIA sort le premier chipset pour le Socket A, le KT133 : il supporte une FSB 100, ainsi que la SDRam PC100 ou PC133. Sa principale limite était due à une montée très limitée en FSB, ne tenant pas à plus de 110 MHz. Impossible donc de l'utiliser avec des processeurs utilisant une FSB 133. En décembre 2000, VIA lance la première évolution, le KT133A. L'unique différence avec son prédécesseur était le support de la FSB 133 en plus de la FSB 100, et toujours le support de la SDRam PC100 ou PC133. Très performant en SDRam, les KT133 et KT133A ont régné sur le Socket A pendant de longs mois, jusqu'au début de l'an 2002.

Presque en même temps, AMD sort son chipset DDR, et VIA suit également. En janvier 2001, le KT266 est le premier chipset VIA supportant la DDR pour le Socket A. Supportant toujours les FSB 100 et FSB 133, il apporte la gestion de la DDR-SDRam PC1600 ou PC2100. Malheureusement, le chipset est très peu performant.

Conséquence prévisible, VIA apporte des modifications importantes au contrôleur mémoire, et sort, en septembre 2001, le KT266A. Mêmes spécifications que le KT266 pour ce chipset qui deviendra une référence en la matière (et sera notamment un très rude concurrent du nForce, premier du nom). A partir de cette période, les évolutions semblent de plus en plus mineures. En février 2002, le KT333 est le premier chipset Socket A gérant officiellement la PC2700. Il est toutefois principalement considéré comme un KT266A avec la gestion de la PC2700 en plus (et la disparition du support de la SDR).

En août 2002, le KT400 sort mais n'apporte pas grand-chose, à part un support de l'AGP 8X de très faible intérêt. C'est tout juste une évolution du KT333 qui ne supporte même pas la PC3200 (comme son nom semblerait l'indiquer) et encore moins la FSB 400. Le KT400 gère donc les traditionnelles FSB 100/133/166, et la gestion des PC1600 à PC2700. Il a été le principal concurrent du nForce2 lors de son lancement, mais n'a pas été très coriace. La réaction au nForce2 chez VIA s'est fait attendre longtemps, et ce n'est qu'en mars 2003 que le KT400A est apparu : l'ajout du support de la PC3200 au KT400 n'est que la seule amélioration, le chipset ne gérant toujours pas officiellement la FSB 200 (malgré un nom bien trompeur encore une fois).

En juin 2003, le KT600 est l'ultime chipset VIA pour le socket A : grâce à l'ajout de la FSB 200 au KT400A. Il permet donc la gestion des FSB100/133/166/200 et de la PC1600 à PC3200

Dans l'évolution des chipsets VIA, le concepteur a été au meilleur de sa forme avec les KT133A et KT266A, mais, après cette période faste, un déclin important s'est fait sentir.

Cependant, il ne faut pas oublier que chaque chipset a eu son southbridge associé sorti au même moment, lequel constituait une évolution tout aussi importante, voire majeure, que le KT400 (passage du VT8233 au VT8235), par exemple. Ainsi, le KT133 a été couplé au 686A, le KT133A au 686B, le KT266, KT266A et même KT333 au VT8233, le KT400 et KT400A au VT8235, et enfin le KT600 au VT8237.

Repère — **Southbridge VIA**

	686A	686B	VT8233	VT8235	VT8237
Sortie	juin 2000	décembre 2000	janvier 2001	août 2002	mars 2003
Chipset associé	KT133 KT133A	KT133A	KT266 KT266A KT333	KT333 KT400 KT400A	KT400A KT600
Lien North/South	PCI 133 Mo/s	PCI 133 Mo/s	VLink 266 Mo/s	VLink 533 Mo/s	VLink 533 Mo/s
IDE	2 ATA66	2 ATA100	2 ATA100	2 ATA133	2 ATA133 2 SATA150 (Raid 0 ou 1)
USB	4 USB1	4 USB1	6 USB1	6 USB2	8 USB2
Son	AC'97 2.0	AC'97 2.0	AC'97 5.1	AC'97 5.1	AC'97 5.1
LAN	Non	Non	Oui	Oui	Oui
PCI	5PCI/1ISA	5PCI/1ISA	6PCI	6PCI	6PCI

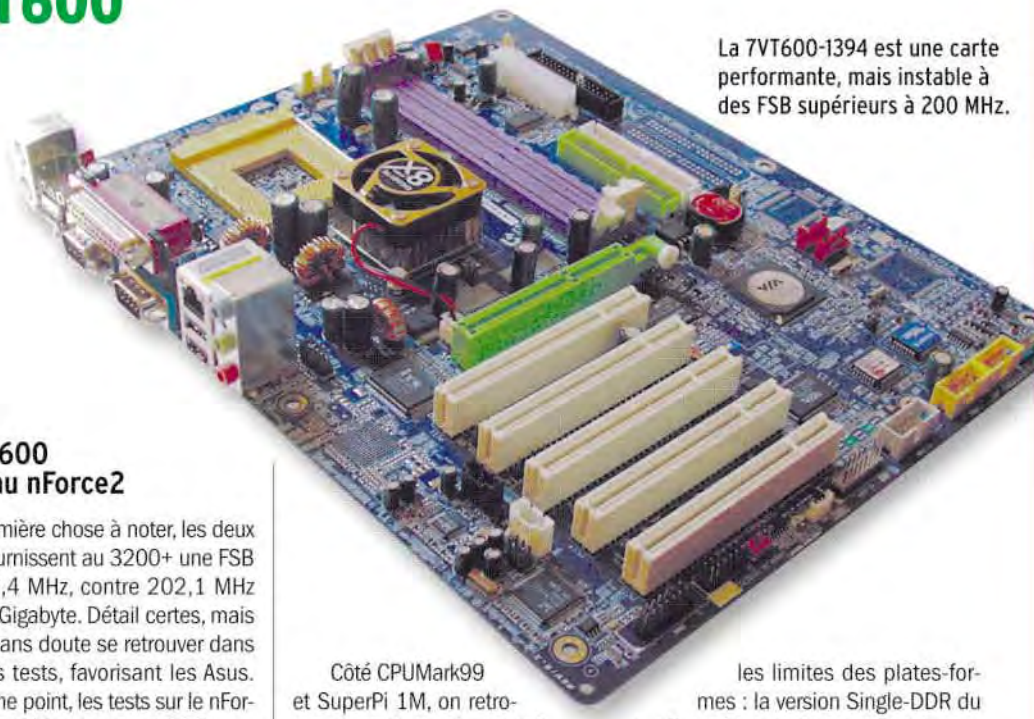
elle inclut la fonction DualBios (qui devrait faire des heureux sur la version nForce2), laquelle permet d'éviter toute erreur de flashage de BIOS. Une partie des options est cachée dans le BIOS, il faut appuyer sur CTLR+F1 pour accéder aux réglages du chipset (principalement timings mémoire).Ce détail ne figure malheureusement pas dans le manuel.

En revanche, le fait que la carte ne soit pas totalement jumperless est plus ennuyeux : il est impossible de sélectionner n'importe quelle FSB avec n'importe quel processeur. Avec un CPU ayant par défaut une FSB 100, seules les FSB 100 à 132 sont disponibles, avec une FSB133, de 133 à 165, avec une FSB 166, de 166 à 199, et enfin avec une FSB 200, de 200 à 250.

Les slots mémoire sont ici parfaitement placés et peuvent s'ouvrir complètement sans buter sur la carte graphique. Détail, le KT600 est refroidi par un ventirad assez important. La carte est presque parfaitement agencée, utilise des couleurs vives et originales, et si elle avait les trous de fixation autour du socket, la 7VT600 serait peut-être sur le papier la meilleure carte KT600 du marché.

En bref

- Pas de trous de fixation.
- Pas totalement jumperless.
- Problème dans le BIOS avec les FSB sélectionnables.
- Système de rétention de l'AGP original.
- Accès au tweak mémoire avec CTRL+F1 !



La 7VT600-1394 est une carte performante, mais instable à des FSB supérieurs à 200 MHz.

Le KT600 face au nForce2

Première chose à noter, les deux Asus fournissent au 3200+ une FSB de 200,4 MHz, contre 202,1 MHz pour la Gigabyte. Détail certes, mais qui va sans doute se retrouver dans certains tests, favorisant les Asus. Deuxième point, les tests sur le nForce 2 ont été faits en Dual-DDR avec les Corsair TwinX, mais aussi Single-DDR avec la PC3200 CAS2, alors que sur les KT600 les tests utilisaient la PC3200 CAS2. Enfin, alors que sur la plate-forme nForce 2 on utilise des timings extrêmement agressifs (réglages en 2-2-2-5), le KT600 en FSB 200 n'a pas pu fonctionner de manière stable avec 1T-CommandRate activé, il a fallu le passer en 2T. Détail, enfin, l'A7V600 a pu utiliser un CAS 2 (et 2-2-6), alors que la 7VT600 a dû se contenter d'un CAS 5 (et 2-2-6).

La 7VT600 est la carte la plus performante sur la mémoire selon Sandra (+5 % tout de même face à l'A7N8X en Dual-DDR). Elle reste également très bien placée face à l'A7N8X en Single-DDR dans les tests processeur. Au contraire, l'A7V600 est partout derrière.

Côté CPUMark99 et SuperPi 1M, on retrouve en partie le même schéma, la 7VT600 étant aussi performante que la version Single DDR du nForce2. L'A7V600 est toujours à la traîne.

Passons à des tests plus applicatifs (test fait avec une 9700Pro) : au test CPU de 3DMark'03, la version Single-DDR du nForce2 prend l'avantage sur la 7VT600, mais seulement d'un petit pour-cent. L'A7V600 est loin avec un retard de 12 % sur la version Dual-DDR du nForce2. Enfin, au 3DMark2001, la version Dual DDR domine logiquement. A noter que la bande passante mémoire brute ne fait pas tout : alors que la 7VT600 était devant sur ce point-là, elle n'arrive pas à résister à la version Dual-DDR sur les tests plus applicatifs. Cela se vérifie encore avec le RenderNull sous UT2003. Le BotMatch montre les limites des plates-formes : la version Single-DDR du nForce2 reste très proche de la version Dual-DDR, alors que la 7VT600 est légèrement plus lente. L'A7V600 accuse un manque de 6,7 %.

Que conclure ? A fréquence égale, et avec ces réglages, on peut affirmer qu'une bonne carte KT600 arrive à faire jeu égal avec une nForce 2 tant que celle-ci est en Single-DDR ! Le cas A7V600 est assez ennuyeux : le problème se situe dans le BIOS, ou dans la conception même de la carte. Nous avons fait quelques tests supplémentaires sur le KT600. Comme la Gigabyte n'était pas assez flexible sur son BIOS pour les FSB, nous avons utilisé l'A7V600. Comme la carte n'était pas de base très performante, nous donnons directement le gain en pourcentage obtenu.

Première optimisation : passage de 2T Command Rate à 1T Command Rate (3200+, FSB200, A7V600) :

- UT2003 RenderNull BotMatch +3,3 %.
- UT2003 RenderNull FlyBy +1,6 %.
- Sandra Mem Alu +5,6 %.
- Sandra Mem Float +4,6 %.

Le passage de 2T à 1T apporte un gain vraiment important en performance : si la Gigabyte pouvait le tenir, elle ferait la course aux côtés de la version Dual-DDR du nForce

Banc Test — KT 600 contre nForce 2 avec un Athlon XP 3200+

Carte mère :	A7N8X Dual	A7N8X Single	A7V600	7VT600
Sandra Mem	2914/2742	2880/2670	2805/2631	3061/2878
Sandra CPU	8315/3302	8226/3286	8169/3250	8256/3291
Sandra Multimedia	12259/13109	12200/13047	12066/12870	12219/13022
CPUMark99	213	212	206	212
SuperPi 1M	46	47	50	47
3DMark'03 CPU	640	622	563	615
3DMark2001	17043	16950	15817	16350
UT2003 1024 NullRender	148,12/654,57	147,07/640,84	137,94/604,20	146,18/637,01

2. Malheureusement, ces timings sont trop instables pour pouvoir être appliqués. Dommage !

Seconde optimisation : utilisation en FSB 166 (soit un 2500+) d'une mémoire à 166 MHz (2-2-2-6, 1T activé) et à 200 MHz (2-2-2-6, 1T désactivé) *(voir le tableau)*. Il est assez intéressant de retrouver la même conclusion qu'avec la 7VT600 : la bande passante mémoire brute ne fait vraiment pas tout. Alors que les tests purement synthétiques semblent montrer qu'avec une mémoire à 166 MHz ou à 200 MHz, les résultats sont les mêmes, il n'en est rien pour les tests plus applicatifs. L'A7V600 se rapproche du nForce2 avec une mémoire désynchronisée. On passe de -7 % à - 4 %. Certes ce n'est pas encore aussi bon, mais il y a du progrès. Il est fort possible que si VIA avait choisi une solution Dual-DDR pour son KT600, il aurait été au niveau du nForce 2 en Dual-DDR, voire meilleur... Le KT600 a donc son rôle à jouer sur une solution entrée de gamme, et surtout sur les processeurs à FSB inférieur à 200 (133 et 166). La plate-forme ne peut pas être considérée comme totalement stable à une FSB de 200 MHz. Du côté des cartes mères, l'A7V600 est vraiment peu intéressante dans sa révision actuelle (et avec son BIOS actuel). Reste la 7VT600-1394, qui est une très bonne carte pour qui cherche une solution performante, fiable, et permettant de toucher un peu au BIOS et envisager un overclocking léger.

Grâce au refroidissement bien plus agressif (watercooling) qui peut être monté sur la carte, elle peut monter logiquement bien plus haut : 212*12.5 soit 2 550 MHz, contre seulement 2 400 MHz pour la 7VT600. Toutefois, à refroidissement égal, les deux bloquent à 2 400 MHz. En FSB, l'A7V600 accepte jusqu'à 217 MHz, contre 211 MHz pour la 7VT600. Ne pas oublier que, dans tous les cas, les vitesses du bus PCI et du bus AGP ne sont plus à 33/66 MHz, mais environ 36/72 MHz.

Jean-Batiste Dancre

Banc Test — Mémoire de 166 Mhz à 200 MHz

Carte mère :	A7N8X Dual	A7V600 Mem 166 MHz	A7V600 Mem 200 MHz
Sandra Mem	2534/2361	2368/2224	2334/2195
Sandra CPU	6859/2761	6763/2733	6780/2717
Sandra Multimedia	10151/10876	10013/10689	10008/10690
CPUMark99	176	171	171
SuperPi 1M	55	60	59
3DMark'03 CPU	542	461	474
3DMark2001	17043	16950	15817
UT2003 1024 NullRender	121,73/526,72	112,46/491,33	115,21/501,95

Fiche Technique

	Asus A7N8X 2.0 Deluxe	Asus A7V600	Gigabyte 7VT600-1394
Chipsets (northbridge et southbridge)	nForce2 Ultra 400 et MCP-T	KT600 et VT8237	KT600 et VT8237
FSB	100/133/166/200	100/133/166/200	100/133/166/200
Processeurs supportés	Du Duron au Barton	Du Duron au Barton	Du Duron au Barton
Mémoire	3 Slots DDR PC1600 à PC3200	3 Slots DDR PC2100/2700 2 Slots DDR PC3200	3 Slots DDR PC2100/2700/3200
Slots d'extension	1 AGP 8x	1 AGP 8x	1 AGP 8x
	5 PCI 1 Slot Wifi	5 PCI	5 PCI
IDE	2 UDMA100 via MCP-T 2 SATA150 via Sil3112 (option RAID0 ou 1)	2 UDMA133 via VT8237 2 SATA150 via VT8237 (option RAID0 ou 1)	2 UDMA133 via VT8237 2 SATA150 via VT8237 (option RAID0 ou 1)
Audio	APU SoundStorm via MCP-T	AC'97 6 canaux via ADI AD1980 (sortie SPDIF)	AC'97 Realtek ALC655
LAN	DualLan via MCP-T (nVidia et 3Com)	3Com 3C940 Gigabit	Realtek 10/100 Mbps
USB/ Firewire	4 USB 2.0 sur la carte, 2 USB 2.0 optionnels 2 Firewire optionnels via MCP-T	4 USB 2.0 sur la carte, 4 USB 2.0 optionnels	4 USB 2.0 sur la carte, 4 USB 2.0 optionnels 2 Firewire optionnels via VIA VT6306
Fonction Overclocking	FSB jusqu'à 250 MHz par pas de 1 ou 2 MHz Voltages : Vcpu : jusqu'à 1,85 V (+0,2 V) Vddr : de 2,5 V à 2,8 V Vagp : de 1,5 V à 1,8 V	FSB jusqu'à 250 MHz par pas de 1 MHz Voltages : Vcpu : jusqu'à 1,85 V (+0,2 V) Vddr : de 2,5 V à 2,8 V Vagp : de 1,5 V à 1,8 V	FSB jusqu'à 250 MHz par pas de 1 MHz en fonction du FSB du CPU Voltages : Vcpu : +5 %+7,5 %+10 % Vddr : de 2,5 V à 2,8 V
BIOS	CrashFree BIOS 2 et EZ Flash JumperFree	CrashFree BIOS 2 et EZ Flash JumperFree	DualBios et QFlash Semi JumperFree
Divers	Arrêt automatique en cas de surchauffe	InstantMusic Lite Arrêt automatique en cas de surchauffe	Arrêt automatique en cas de surchauffe
Prix	120 euros	95 euros	100 euros

Trois GeForce FX 5900 au banc

Face à l'arrivée des Radeon 9800/Pro d'ATI dans le segment haut de gamme des cartes graphiques, nVidia réplique avec la GeForce FX 5900 normale et sa version Ultra. Compatibilité Directx9 et hautes performances sont au rendez-vous.

Lexique vidéo

Pipeline : unité de traitement.

Shader : opération programmée réalisée soit sur un vecteur – un segment qui compose un polygone – (par exemple une déformation – VertexShader), soit sur un pixel (par exemple une modification de la texture – PixelShader). Les shaders ont été introduits avec DX8.

Texturing : opération réalisant l'application d'une texture sur un polygone. Les opérations de texturing sont des opérations précâblées, fixées et non programmables. La majorité des instructions de texturing sont de type DX7 (pour simplifier).

Antialiasing : suppression des effets d'escalier dus aux pixels et à la représentation des objets par des polygones. L'antialiasing ou FSAA (Full Screen Anti Aliasing) est visible par un effet de flou aux contours des objets.

Filtrage anisotropique : opération effectuée sur les textures pour augmenter la netteté et compenser l'effet de flou dû à l'antialiasing.

Avant d'aborder la nv35, un rappel des spécifications de nv30 qui l'a précédée (ou GF FX 5800), première puce vidéo compatible Direct x 9 de nVidia : composée de près de 125 millions de transistors, son architecture interne est très complexe. Elle est, certes, composée de quatre pipelines, mais ceux-ci ne suivent pas la structure traditionnelle adoptée par ATI : les pipelines de traitement des pixels sont mixés entre shaders et texturing, et ne sont, de plus, pas complets. Au contraire, chez ATI, le pipeline est plus linéaire : 4 unités de shaders (en FP24) très rapides se trouvent avant les 8 pipelines de texturing. Pour simplifier, avec la puce de nVidia, outre deux opérations de shader en FP12, soit ils réalisent une opération de shaders (FP12 ou FP32), soit deux opérations de texturing (opération standard des rendus graphiques). C'est soit l'un soit l'autre. Cette architecture est très flexible (voire trop) mais nécessite une programmation presque sur mesure pour celle-ci. Quant au bus mémoire limité à 128 bits, il est relativement adapté à l'architecture. La nv30 était assez équilibrée lors de sa sortie. Toutefois, l'utilisation d'un bus mémoire aussi faible en comparaison de la concurrence, et d'un nombre réduit de pipelines (4 contre 8) bridait les performances.

Les scores des cartes vidéo sont obtenus avec la même configuration: une carte-mère Asus 7AN8X Deluxe, un processeur Athlon XP 3200+, deux modules mémoire 512 Mo Corsair PC3200 CAS 2.5 et un disque dur Maxtor 40 Go.

nv35, une puce nv30 améliorée

Pour corriger le tir, nVidia a repris la nv30 et en a rectifié, en quelque sorte, les erreurs pour en faire la nv35 (ou GF FX 5900), en commençant par le passage à un bus mémoire 256 bits. Même si l'architecture interne n'a pas été revue en profondeur (et donc nécessite toujours une programmation plus spécifique que sur les ATI), l'augmentation de la bande passante mémoire permet de limiter la vitesse de la mémoire (et donc de réutiliser de la DDR standard, qui a pour principal intérêt de moins chauffer que la DDR-II). La mémoire est donc cadencée à 400 MHz sur la version normale et 425 MHz sur la version Ultra, contre

Banc test — Les perf

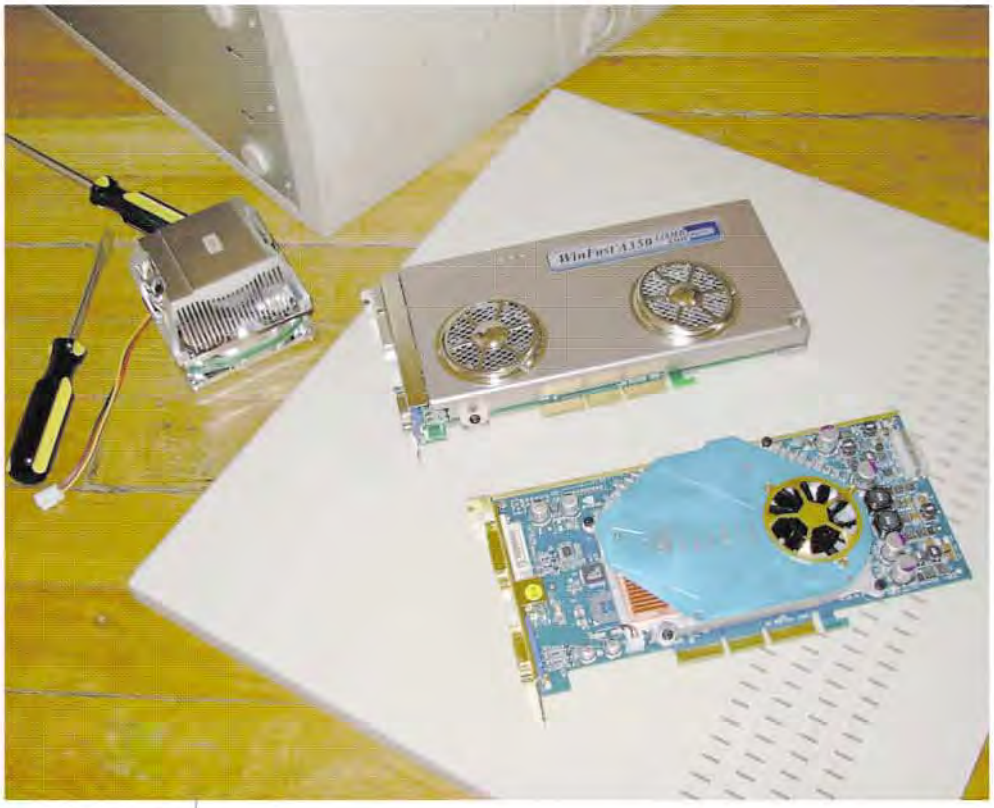
	Leadtek 5600 Ultra 350/350 MHz	5600 250/250 MHz	5200 250/200 MHz	9800 Pro 378/337 MHz	9700 Pro 325/310 MHz	Leadtek 5900 400/400 MHz	Leadtek 5900 500/450 MHz
3DMark2001							
Score total	12 197	11 092	8 216	17 590	16 401	16 788	17 420
3Dmark03							
Score total	2 441	2 130	1 286	5 697	5 011	4 536	5 081
CodeCreatures	1 699	1 477	1 113	3 627	3 578	3 889	4 274
UT2003							
1600	67,0	57,1	21,8	135,6	120,4	142,02	161
1024 AA + Anisio	79,5	67,1	19,5	159,3	127,8	176,67	190,29

d'essai

500 MHz sur la GF FX 5800. La bande passante passe par contre de 16 Go/s à 27,2 Go/s ! La puissance en pixelshading a, de son côté, été doublée (impossible par contre de savoir s'il s'agit du nombre de pipeline - passant de 4 à 8 - ou du nombre d'unité par pipeline - passant de 1 à 2 -, nVidia refusant de communiquer sur ce détail). Deux autres améliorations, l'Intellisample (nom marketing de nVidia pour l'antialiasing de la gamme GF FX) dont les algorithmes ont été revus et améliorés, et l'ajout de l'UltraShadow, permettant de réaliser les opérations portant sur les ombres volumétriques (dont on attend avec impatience l'utilisation dans Doom 3 en particulier).

Pour ce qui est de la vitesse de la puce, celle-ci a été légèrement revue à la baisse, passant de 500 MHz à 450 MHz pour la version Ultra, et restant à 400 MHz pour la version normale. En conséquence, le rendu dans les jeux Directx7 avec une carte à base de GF FX 5900 devrait rester inchangé par rapport à la nv30. En revanche, le rendu de jeux utilisant des shaders (DX8/DX9) devrait être notablement augmenté, de même que le rendu utilisant l'antialiasing et le filtrage anisotropique, grâce à l'augmentation du bus mémoire.

Enfin (et surtout), nVidia a aussi tiré les leçons du FXFlow, et a revu le design de la puce afin d'obtenir d'une diminution conséquente de la chaleur dissipée. Résultat : le ventilateur normal n'est plus une turbine, et même s'il reste imposant, son bruit équivaut à celui d'une Radeon 9800Pro.



La Leadtek FX 5900 reconnaissable à son boîtier hermétique, la Sparkle à la robe bleue de son ventirad.

En raison de l'architecture très particulière de la nv35 (et de toutes les cartes issues de la série des nv3x), les performances varient beaucoup en fonction de l'optimisation des drivers et du jeu. Cependant, on peut dire que la FX 5900 se positionne face au R9700Pro/R9800Pro, et la FX 5900 Ultra face au R9800Pro 256 Mo. De plus les drivers sont en évolution perpétuelle, et les performances peuvent varier beaucoup entre chaque version et en fonction du degré « d'optimisation » de chacun.

A notre banc test, nous alignons trois FX 5900 largement répandues en France : la Leadtek WinFast A350 TDH, la Sparkle SP8835-PT GeForce FX 5900 et la PNY Verto GeForce FX 5900. Niveau design, ces trois cartes utilisent le circuit imprimé de la carte FX 5900 générique de nVidia. Ce sont donc leur système de refroidissement, leurs « bundle » (logiciels et câbles fournis avec la boîte) et leur capacité d'overclocking qui les différencient.

La Leadtek WinFast A350 TDH fait appel à un dissipateur en cuivre doté de deux ventilateurs. Un boîtier en alu hermétique protège l'ensemble de la carte vidéo. La Sparkle SP8835-PT GeForce FX 5900 utilise aussi un ventirad original de bonne facture, puisque le dissipateur est lui-aussi en cuivre. Quant à la PNY Verto GeForce FX 5900, elle emploie le ventirad des cartes génériques de nVidia. Ne disposant pas malheureusement de sonomètre lors des tests, nous ne pouvons donner les décibels exacts que génèrent

ormances des nouvelles puces ATI et nVidea avec un processeur Athlon XP 3200+

Sparkle 5900 400/400 MHz	Sparkle 5900 480/450 MHz	PNY 5900 400/400 MHz	PNY 5900 480/450 MHz	Sapphire 9600 Pro 400/300 MHz	Sapphire 9600 Pro 506/351 MHz	Gigabyte 9600 Pro 400/300 MHz
16 465	16 478	16 229	17175	11 959	13 930	11 864
4 395	4 575	4 386	4 560	3 360	4 118	3 379
3 600	3 664	3 499	3 994	1 872	2 335	1 872
140,09	158,18	140,06	158,08	68,83	84,97	68,84
175,67	188,58	175,93	188,53	79,69	98,23	79,70

ces trois cartes. Mais au jugé, la PNY, avec son ventirad made in nVidia, est la plus bruyante. Trop même ! Le bruit produit par les Leadtek et Sparkle est acceptable. Surtout lorsqu'on joue, on n'entend plus leur refroidisseur, mais seulement les sons du jeu.

Que dire sur leur bundle ? C'est plus une question de goût et des besoins de chacun. A vous d'en juger.

Leadtek WinFast A350 TDH
- Manuel et mini guide d´installation en anglais.
- Un CD-Rom de drivers et utilitaires.
- Ulead VideoStudio 7 SE DVD.
- Ulead DVD MovieFactory 2 SE.
- Cool 3D 3.0 SE.
- Les jeux Gun Metal et Big Mutha Truckers.
- Un câble d'alimentation avec doubleur.
- Un câble avec les E/S Vidéos S-Video/Composite.
- Un câble S-Video de 1 m environ.
- Un adaptateur DVI vers VGA.

Sparkle SP8835-PT GeForce FX 590
- Manuel.
- Un CD-Rom de drivers et utilitaires.
- PowerDVD XP.
- Des jeux Morrowind, Ghost Recon et Duke Nukem Manhattan Project.
- Un adaptateur DVI vers VGA.
- Un câble S-Vidéo de 2 m environ.
- Un adaptateur vidéo/audio péritel.
- Un câble d´alimentation Y.
- Un boîtier alu pour 6 CD à l'effigie de Sparkle.

PNY Verto GeForce FX 5900
- Manuel.
- Un CD-Rom de drivers et utilitaires.
- PowerDVD XP.
- Le jeu Morrowind.
- Un adaptateur DVI vers VGA.
- Un câble S-Vidéo de 1 m environ.
- Un câble avec les E/S Vidéos S-Video/Composite.
- Un adaptateur DVI vers VGA.

Overclocking : n'en abusez pas !

A fréquence normale, les trois cartes testées affichent des performances comparables, même si la Leadtek semble légèrement plus rapide. Pour un utilisateur qui ne cherche pas spécialement à overclocker sa carte, le choix sera défini par le bundle et surtout le prix. Aujourd'hui, une GeForce FX 5900 est vendue aux alentours de 400 euros. Leadtek et Sparkle ont tendance à afficher des prix compétitifs. Vérifiez chez votre revendeur préféré.

La surprise vient lorsqu'on overclocke ces GeForce FX 5900. En effet, nVidia a implémenté sur ses puces nv35 une technologie d'autorégulation, exactement comme sur les Pentium 4 d'Intel. Comprendre qu'une fois une certaine fréquence dépassée et la température trop élevée, la puce s'autorégule, en baissant automatiquement sa fréquence d'horloge de fonctionnement. L'efficacité de cette sécurité se fait clairement ressentir avec les cartes Sparkle et PNY. Overclockées à 500 MHz pour la puce et 450 MHz pour la mémoire, l'une et l'autre affichent des scores comparables à ceux obtenus avec des fréquences par défaut (400 MHz pour la puce, idem pour la mémoire).

Seule la Leadtek WinFast A350 TDH sort du lot, en affichant des scores qui correspondent aux fréquences overclockées. Clairement, le fabricant a bridé le BIOS de sa carte vidéo et neutralisé l'effet d'autorégulation de la puce nv35. Est-ce sans danger ? Nous ne le saurons qu'à l'usage. En tout cas, notre Leadtek fonctionne sans problème à ce jour à des fréquences stables de 500 MHz pour la puce et 450 MHz pour la mémoire. Ses performances en 3D sont supérieures à celles d'une GeForce FX 5900 Ultra qui coûte plus de 500 euros.

Jean-Baptiste Dancre

PLATE-FORME DE TEST

Carte mère : Asus A7N8X deluxe

Processeur : Athlon XP 3200+

Mémoire : 512Mo de DDR-SDR (Corsair PC3200 Cas2)

Disque dur : Maxtor 40 Go Plus 9

OS : Windows XP Pro SP1

Les trois GeForce FX 5900 testées. De gauche à droite, la Sparkle, la Leadtek et la PNY.

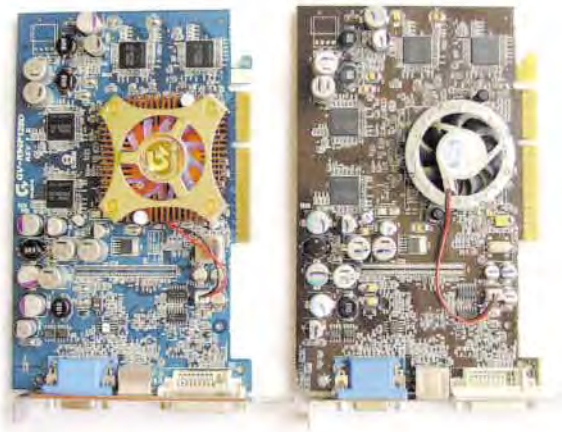
Fiche Technique	FX 5800	FX 5800 Ultra	FX 5900	FX 5900 Ultra	R9700Pro	R9800Pro	R9800Pro 256 Mo
Nom de code	nv30	nv30	nv35	nv35	R300	R350	R350
Vitesse puce	400 MHz	500 MHz	400 MHz	450 MHz	340 MHz	380 MHz	380 MHz
Vitesse mémoire	400 MHz	500 MHz	400 MHz	450 MHz	325 MHz	340 MHz	350 MHz
Taille mémoire	128 Mo	256 Mo	128 Mo	256 Mo	128 Mo	128 Mo	256 Mo
Type mémoire	DDR-II	DDR-II	DDR-I	DDR-I	DDR-I	DDR-I	DDR-II
Taille bus mémoire	128 bits	128 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits
Nombre pipelines textures	4 x'2'*	4 x'2'*	4 x'2'*	4 x'2'*	8 x 1	8 x 1	8 x 1
Nombre unités shaders	4	4	8	8	4	4	4
Nombre transistors	125 M	125 M	130 M	130 M	105 M	110 M	110 M
Prix ~	Plus dispo	Plus dispo	425 €	550 €	350 €	450 €	550 €

Sapphire et Gigabyte 9600 Pro

Située en milieu de gamme, la puce RV350 est le cheval de bataille d'ATI. Même si elle est moins performante que celle qu'elle remplace, la RV300, elle résiste à sa concurrente directe, la GeForce FX 5600 Ultra de nVidia.

C'est désormais effectif, la Radeon 9500Pro issue de la puce R300 n'est plus disponible. Sa remplaçante, la Radeon 9600 Pro, issue de la puce RV350, n'est pas aussi attractive. Premièrement, elle comporte bien moins de transistors (76 millions contre 105 millions pour la R300). De plus, elle est gravée en 0,13µ et est donc bien moins chère à produire pour ATI. La R9500Pro était en effet basé sur la même puce que le R9700 (mêmes fréquences, seule la taille du bus mémoire changeait).

Pour diminuer à ce point le nombre de transitors, ATI a simplement divisé par deux le nombre d'unités de traitement. Celles-ci conservent cependant la même structure interne : une unité de shaders pour deux unités de texturing. La R9600Pro a donc presque le même core que la R9500 (qui était amputée de 4 pipelines, contrairement a la version Pro). Pour rehausser le niveau des performances, la vitesse de la puce et de la mémoire a toutefois été revue à la hausse (grâce au passage au 0,13µ) : la R9600Pro est donc cadencée à 400 MHz contre 275 MHz pour le R9500Pro, alors que la mémoire est à 300 MHz contre 270 MHz.



A gauche, la Gigabyte 9600Pro, à droite la Sapphire 9600Pro.

PLATE-FORME DE TEST

Carte mère : Asus A7N8X Deluxe
Processeur : Athlon XP 3200+
Mémoire : 512Mo de DDR-SDR (Corsair PC3200 Cas2)
Disque dur : Maxtor 40 Go Plus 9
OS : Windows XP Pro SP1

Autre modification qui a également son importance, les technologies d'économie de bande passante par suppression des surfaces non affichées (l'arrière d'un cube par exemple) issues de l'HyperZ III ne sont pas présentes en totalité. Seule la compression des données est présente, le HierchicalZ permettant de ne pas calculer les pixels non visibles n'est plus implémenté sur la R9600Pro.

A quoi sert donc cette R9600Pro, si ses performances sont sur le papier inférieures à la précédente ? Et bien tout simplement à diminuer les coûts : la R9500Pro étant issue de la même architecture que la R9700, son coût était bien supérieur par rapport à la R9600Pro bien plus petite et moins complexe ! La guerre des prix avec le concurrent direct de la R9600Pro, la GeForce FX 5600 Ultra de nVidia, pourra donc être bien plus féroce qu'avec la R9500Pro si cette dernière était encore fabriquée et commercialisée.

Nous testons ici deux cartes vidéo dotées de la puce RV350 d'ATI : la Sapphire 9600Pro et la Gigabyte 9600Pro. Ces deux produits ont été conçus à partir du design de référence d'ATI. Rien ne les différencie réellement si ce n'est leur refroidissement et leur bundle (logiciels et câbles fournis avec la boîte). Leur coût est d'environ 200 euros en France.

Bundle de la Gigabyte 9600Pro
- Manuel.
- Câbles.
- PowerDVD.
- Les jeux Serious Sam, 4x4 Evo et Oni.
- CD-Rom de drivers.

Bundle de la Sapphire
- Manuel.
- Câbles.
- CD-Rom de drivers.
- Le jeu Soldier of Fortune II.
- PowerDVD.
- CD-Rom contenant un logiciel d'overclocking.

A fréquence par défaut, les deux cartes affichent des scores identiques. Rien d'étonnant, elles utilisent le même circuit imprimé et les mêmes pilotes. Reste leur capacité d'overclocking pour faire son choix. Et là, la Sapphire 9600Pro l'emporte. Ce n'est pas pour rien que le fabricant propose, dans son bundle, un logiciel d'overclocking. Boostée à 506 MHz pour la puce et 351 MHz pour la mémoire, la Sapphire 9600Pro laisse loin derrière ses concurrentes, la Gigabyte 9600Pro mais aussi la GeForce FX 5600 Ultra de nVidia qui se vend au même prix.

Jean-Baptiste Dancre

VIDEO

Fiche Technique	R9500Pro	R9600	R9600Pro	R9700	R9700Pro	FX 5600	FX 5600 Ultra
Nom de code	R300	RV350	RV350	R300	R300	nv31	nv31
Vitesse core	275 MHz	325 MHz	400 MHz	275 MHz	340 MHz	325 MHz	400 MHz
Vitesse mémoire	270 MHz	200 MHz	300 MHz	270 MHz	325 MHz	275 MHz	350 MHz
Taille mémoire	128 Mo	128 Mo	128 Mo	256 Mo	256 Mo	128 Mo	128 Mo
Type mémoire	DDR-II	DDR-I	DDR-I	DDR-I	DDR-I	DDR-I	DDR-I
Taille bus mémoire	128 bits	128 bits	128 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits
Nombre pipelines	8 x 1	4 x 1	4 x 1	8 x 1	8 x 1	2 x'2'*	2 x'2'*
Nombre unités shaders	4	2	2	4	4	2	2
Nombre transistors	105 M	76 M	76 M	130 M	130 M	105 M	110M
Prix ~	Plus dispo	150 €	200 €	Plus dispo	Plus dispo	150 €	200€

*Les informations sur les pipelines de la gamme GFFX ne sont pas certifiées par nVidia.

Aussi rapide que chère,

La barrière des 250 MHz est désormais atteinte. Alors que la ratification du standard DDR-400 ne date que de quelques mois, les fabricants de mémoires ont récemment mis sur le marché de la DDR-SDRAM répondant à un hypothétique standard DDR-500.

Qu'on l'appelle PC4000 ou DDR-500, une chose est sûre : les TWINX 4000 de Corsair affichent une fréquence de fonctionnement de 250 MHz. Un record ! Ce nouveau type de mémoire est principalement destiné aux architectures Dual-DDR, comme l'i875P que l'on rencontre de plus en plus. Aussi allons nous nous intéresser plus précisément à Corsair.

Premier fabricant à proposer des modules validés au-delà des spécifications, ce dernier s'est forgé, au fil des ans, une réputation de qualité rarement contestée. A l'heure actuelle, et concernant la DDR-500, seuls deux autres concurrents sont en lice : OCZ et Kingston. Ils restent assez mal distribués en France et leurs modules PC3700 ne sont toujours pas disponibles. Mais, Corsair semble avoir réussi à tisser un vaste réseau de distributeurs.

Après le revirement de situation entraîné par le support d'Intel à la DDR-400 (que tout le monde voyait mort au profit d'une DDR-II qu'on attend encore), il fallait plus : c'est alors que sont apparues d'abord, timidement, la PC3500, fonctionnant à 216 MHz (DDR-433), puis la PC3700, cadencée à 233 MHz (DDR-466) et, très peu de temps après, la PC4000 avec ses 250 MHz (DDR-500). Malheureusement, pour arriver à de telles fréquences, les constructeurs ont dû baisser les timings mémoires au minimum et augmenter la tension d'alimentation. Réel intérêt technique ou produit marketing ?

Pour ce faire, nous allons architecturer ce test de la façon suivante : premièrement, nous verrons un rappel du fonctionnement de la mémoire et à quoi correspondent les différents timings qu'on évoque lors de tels tests. Lorsque nous aurons vu l'aspect théorique, nous pourrons passer à la pratique. Tous les tests ont été effectués sous Windows XP SP1 avec les derniers pilotes/drivers/Bios en date. Le processeur utilisé est une version ES du Pentium 4 3,2 GHz qui permet, grâce à son multiplicateur débloqué, de simuler toute la gamme de Pentium 4C.

Il nous semble évident que la DDR-400 est réservée au Pentium 4 d'Intel plutôt qu'à l'AthlonXP d'AMD, qui requiert bien moins de bande passante mémoire. A titre de comparaison, un nForce2 en Dual DDR-333 suffit largement à alimenter un Athlon XP qui serait overclocké à plus de 300 MHz de FSB (DDR-600 !), alors qu'un Pentium 4 C overclocké à 250 MHz consomme l'intégralité de la bande passante offerte par la TWINX 4000.

Savoir-faire technologique

Parlons de la gamme TWINX en commençant par la 3700. Spécifiées pour 233 MHz, soit DDR-466, ces mémoires le sont malheureusement à un faible 3-4-4-8. C'est ici la fréquence finale qui est mise en avant face aux latences. Le tout sera de savoir quel est le facteur le plus important. Du point de vue du packaging, et contrairement aux TWINX3500, les TWINX 3700 sont livrées sous pochette plastique. Bien que les timings soient très bas, la fréquence de 233 MHz reste impressionnante à la tension de base de 2,65 V, qui est quasiment identique à celle de la DDR-400 (2,6 V). Reste à connaître l'impact de ses timings sur les performances globales.

Les TWINX4000, révélées trois semaines après les TWINX 3700 pour concurrencer les annonces de Kingston et d'OCZ sur la DDR-500, viennent démontrer le savoir-faire technologique de Corsair dans la validation. Tout comme les DDR-466, le packaging des DDR-500 est un emballage plastique. Les modules sont disponibles avec les dissipateurs noirs ou argent sous le nom "platinium". Grande première pour Corsair, le voltage nominal est supérieur au standard pour la DDR-400. C'est le 2,75 V qui sert de référence aux tests des moduules XMS4000. Vu la fréquence très élevée, nous considérons que cette augmentation de 0,1 V par rapport aux XMS3700 reste dans les limites

Spécifications	TWINX2700LL	TWINX3200C2	TWINX3200LL	TWINX3700	TWINX4000
DRAM Clock	166 MHz	200 MHz	200 MHz	233 MHz	250 MHz
DRAM Clock (DDR)	333 MHz	400 MHz	400 MHz	466 MHz	500 MHz
CAS Latency (tCAS)	2T	2T	2T	3T	3T
RAS-to-CAS Delay (tRCD)	2T	3T	3T	4T	4T
Row Precharge (tRP)	2T	3T	2T	4T	4T
Active to Precharge Delay (tRAS)	5T	6T	6T	8T	8T
VDIMM	2,5 V	2,6 V	2,6 V	2,65 V	2,75 V
VDIMM Max préconisé par Corsair	2,8 V	2,8 V	2,8 V	2,8 V	2,9 V

la DDR-500

du raisonnable. Corsair préconise de ne pas dépasser les 2,9 V sous peine de perte de garantie. Depuis les premières TWINX 2700, les spécifications des modules ont largement évolué entre la gamme C2, la gamme LL ou la gamme standard. Si la gamme standard privilégie souvent la fréquence finale, la C2 privilégie le CAS 2, alors que les LL, les plus performantes en termes de timings, sont optimisées pour du 2-2-2.

Le gain en fréquence permet à la TWINX PC4000 de terminer première dans nos benchmarks, même avec les faibles timings qui la caractérisent. Concernant la TWINX PC3700, elle se situe entre de la PC3200 en 2-2-2 et la PC3500 en 2-2-2, ce qui n'est pas si mal, mais à peine mieux que les TWINX3200LL pour un prix plus élevé. Au test mbench READ en SSE (en écriture), il semble clair que les hautes fréquences favorisent les performances bien plus que les timings. En effet, on constate que le passage de DDR-400 CAS 3-4-4 à DDR-400 CAS 2-2-2 apporte moins de 5 % de performances supplémentaire alors que le passage de DDR-400 CAS 3-4-4 à DDR-500 CAS 3-4-4 entraîne un gain de 20 % !

Les performances des TWINX 3700/4000

D'abord, nous avons réalisé plusieurs tests sous memtest avec plusieurs cartes mères (P4P800/P4C800/IC7) aux timings d'origine (3-4-4) avec une fréquence de 233 MHz. Nous n'avons rencontré AUCUN problème de stabilité ni aucune erreur après deux heures de memtest. Si la TWINX 3700 permet d'atteindre les 250 MHz en synchrone en 3-4-4, les fréquences s'effondrent dès qu'on descend légèrement les timings. De 250 MHz en 3-4-4 on chute alors à à peine 200 MHz en 2.5-3-3 et à 166 MHz en 2-2-2. Une chose est sûre, cette mémoire est clairement optimisée pour la fréquence. Pour des timings agressifs, on portera plutôt son choix vers les TWINX 3200LL.

Voyons maintenant comment se comportent les TWINX 4000. Les tests effectués avec deux modules XMS4000 se sont également montrés concluants sur nos trois plates-formes de test. A noter que les i875/i865 sont beaucoup plus exigeants, en ce qui concerne les timings que les cartes nForce 2, qui semblent beaucoup plus tolérantes. Ainsi, une mémoire qui fonctionne en CAS 2-2-2 à 233 MHz sur une nForce 2 ne fonctionnera probablement pas à ces timings sur une carte i865PE. Impressionnant ! Aux timings de base, la TWINX4000 est parvenue à atteindre un impressionnant 270 MHz (DDR-540) sous 2,85 V. Avec sa tension d'alimentation nominale (2,75 V), elle atteint 260 MHz, ce qui est très respectable. Même lacune que la 3700 sur les timings agressifs, même si les résultats sont plus encourageants ici avec 215 MHz en CAS 2.5-3-3 et 200 MHz en CAS 2-2-2

Aujourd'hui, à moins de disposer de dons de prestidigitateur, il faut faire un choix entre timings et fréquence. Lors d'un achat de ce type de mémoire, il faut donc dorénavant choisir exactement le type de mémoire en fonction de l'utilisation qu'on compte en faire. Pour une plate-forme nForce, ce sont les timings qui seront à privilégier puisque l'Athlon XP en Dual Channel n'a que faire de la bande passante offerte par la DDR-500. Les 3200LL seront donc à privilégier.

Pour une plate-forme Pentium 4, des modules comme les TWINX 3700 ou, mieux, 4000 seront à privilégier, même si les faibles timings sont effectivement comparables (un module PC3700 CAS 3-4-4 offre à peine plus de performances qu'un module PC3200 CAS 2-2-2). Reste que, afficher une mémoire synchrone à 250 MHz, c'est un peu comme mettre un néon dans son PC, ça n'offre pas forcément de performances supplémentaires, mais c'est pour la frime. Avec une fréquence maximale de 270 MHz (DDR-540), la TWINX 4000 est clairement la mémoire la plus performante que nous avons testé. Des performances haut de gamme qui nécessitent un portefeuille idoine, puisque le Gigaoctet de DDR-500 coûte actuellement dans les 520 €€ Les TWINX 3700 vous feront économiser 100 € puisqu'on les trouve aux alentours de 400 € A ces prix seuls les amateurs fortunés y trouveront un intérêt...

Samuel Demeulemeester

Comment fonctionne une barette mémoire

Rappelons comment fonctionne une barrette mémoire, où chaque bit mémoire est composé d'un transistor et d'un condensateur. Pour maintenir l'état du condensateur, il est nécessaire de l'alimenter périodiquement, c'est ce qu'on appelle le refresh. Logiquement, pour lire et écrire dans la mémoire, il faut connaître la colonne et la ligne de la banque mémoire qui contient le bit désiré. On accède donc aux données via les rows et les columns.

Afin de bien comprendre les différents timings, nous allons voir en détail tout le processus d'accès à la mémoire. Tout commence avec le besoin d'accès à une donnée dans le core du processeur. Pour ce faire, le CPU va commencer par voir si cette donnée se trouve dans le cache L1. Si ce n'est pas le cas, il poursuivra dans le cache L2. Si la donnée n'est toujours pas présente, une requête est alors faite au northbridge, qui lui-même va chercher ladite donnée dans la mémoire vive.

Les latences et autres timings prennent forme dans les communications entre le northbridge et la mémoire. C'est donc cette partie que nous allons étudier. La première chose que doit faire le northbridge pour accéder à une donnée contenue dans la mémoire est d'effectuer un RAS Precharge (indispensable avant d'accéder à une ligne), puis un RAS (Row Address Strobe, la sélection de la ligne de la mémoire auquel on décide d'accéder).

Pour résumer, tRP (RAS Precharge) est le temps nécessaire à attendre côté northbridge pour envoyer la commande RAS qui sélectionnera la ligne. Ensuite, tRAS est le temps nécessaire à la mémoire pour sélectionner effectivement la ligne. Une fois que la ligne est sélectionnée, on peut sélectionner la colonne avec une instruction CAS. Le temps nécessaire entre un cycle RAS et un cycle CAS est nommé tRCD (RAS-to-CAS). En toute logique, tCAS est le temps nécessaire à la sélection d'une colonne, exprimé en nombre de cycles. Par exemple, CAS 3 signifie 3x(1/200 000 000) = 15 ns pour de la DDR-400 (200 MHz). Plus la fréquence augmente, plus tCAS diminue et vice versa. Dans notre exemple ci-dessus, on obtient tCAS = 15 ns à 200 MHz. Si on refait le calcul en CAS 2.5 et une FSB de 166 MHz (DDR333), on obtient 2.5/166 000 000 = 15 ns. Bref, une mémoire spécifiée à 200 MHz en CAS 3 fonctionnera sans problème à 166 MHz en CAS 2.5 ou à 133 MHz en CAS 2.

Attention : si le raisonnement est valable en CAS descendant (une barrette DDR-400 CAS 3 tiendra obligatoirement le DDR-333 CAS 2.5 et le DDR-266 CAS 2), il ne l'est pas en CAS croissant (une DDR-266 CAS 2 ne tiendra pas forcément le DDR-333 CAS 2.5 ou le DDR-400 CAS 3), car la fréquence rentre également en ligne de compte pour les autres timings.

La bande passante est actuellement une sorte de Saint Graal que tous les fabricants tentent d'atteindre. L'accent a été mis sur le développement de la bande passante plus que sur la latence. Bien qu'un tournant semble s'amorcer dans les prochaines années avec des mémoires comme la FCRAM, c'est toujours ce débit maximum qui importe à l'heure actuelle. Tardant à arriver à un stade de maturité pour la production, la DDR-II laisse encore quelques mois de répit à la DDR avant de prendre le relais. A l'heure actuelle, le dernier procédé à la mode pour accroître la bande passante disponible est le Dual-Channel, qui fonctionne comme deux canaux indépendants s'additionnant.

Un watercase fait

PC Performance inaugure cette rubrique " Bricolage " en publiant la réalisation d'un lecteur du magazine, Guillaume Douard. Voici le mode d'emploi de son watercase en bois.

Tout a commencé en février 2003, lorsque j'ai installé mon watercooling home made (WaterBlock pgeo Marguerite, radiateur Big Momma, ventilateur Papst 120 mm, pompe eheim 1048). Tout ça n'a malheureusement tenu qu'une semaine, le radiateur étant tombé en causant quelques dégâts... aquatiques.

Au cours des vacances de Pâques, entre deux révisions d'annales du bac, un ami et moi nous sommes mis à réfléchir à la meilleure solution pour le watercooling alliant performance, esthétisme et pratique. Nous nous sommes donc tournés vers la solution watercase après une brève étude des conditions nécessaires. Dans mon cas, la boîte devait être rectangulaire et ne pas dépasser 25 cm de large.

Nous sommes allés faire un tour chez Castorama acheter de quoi réaliser un réservoir Nokystyle. Il s'agit en fait de manchons de gouttière de 125 mm de diamètre, collés afin de former un cylindre. La capacité s'élève à environ 1,3 l. Une fois le matériel de base acheté, nous avons essayé toutes les configurations possibles de disposition des éléments afin qu'ils prennent le moins de place possible.

La watercase fera donc 18 cm de large (15 cm interne) 55 cm cm de long (52 cm interne) et 28 cm de hauteur (25 cm interne). Elle pourrait en faire 10 de moins en longueur sans réservoir. Pour des raisons pratiques, nous avons choisi de faire la watercase avec du contreplaqué de 15 mm d'épaisseur (finalement, 10 mm auraient suffi et auraient permis d'alléger nettement le poids vide...).

Et voilà le résultat, une fois le travail terminé...

... mais avant d'en arriver là, nous avons subi quelques avaries aquatiques.

Le matériel utilisé

2 plaques de CTP (contreplaqué) 55 x 28 cm.
2 plaques de CTP 55 x 15 cm.
2 plaques de CTP 25 x 15 cm.
1 plaque de 21 x 15 cm (trappe du dessus).
1 plaque de 22,5 x 15 cm (séparation radiateur/reste).
3 charnières en métal pour le couvercle (2 suffisent).
1 poignée en métal pour le transport.
2 fermoirs pour verrouiller la watercase.
Une cinquantaine de vis (et autant d'écrous).
12 équerres.
1 prise multiple (pour alimenter la pompe et le ventilateur).

Les étapes de la fabric

1 On commence à tracer au crayon sur le bois la zone à découper qui servira à l'arrivée d'air des ventilateurs. Ces traits serviront de guide pour le passage de la scie sauteuse. Voilà, après un premier passage de celle-ci (à ce sujet, je conseille les scies de marque, une "noname" a claqué sur le panneau précédent, et je conseille de ne pas aller trop vite pour ne pas écailler le bois). Il est toutefois possible de découper en cercle pour des raisons d'esthétique.

Aux coins, nous avons percé les emplacements pour les vis qui maintiendront les ventilateurs. Avant de percer les autres panneaux afin de les fixer entre eux, il est nécessaire, au préalable, de marquer au crayon les emplacements des équerres, des tuyaux et de la prise d'alimentation. Il est préférable d'assembler le tout en blanc au moins une fois (c'est-à-dire mettre chaque panneau à sa place en les maintenant avec les mains) pour déterminer l'emplacement de chaque élément.

main

ation

On a percé tous les panneaux, il ne reste plus qu'à commencer l'assemblage.

2 On commence l'assemblage ! On réunit les panneaux entre eux et on met en place les premières équerres
On commence par coller la prise électrique 220 V qui servira à alimenter la pompe et les ventilateurs. Pendant que la colle sèche, on fixe le panneau latéral droit au panneau du bas avec des équerres, puis on fait de même avec

le panneau de gauche. Si la colle n'est pas encore sèche, il peut être judicieux de mettre un élastique pour maintenir la prise électrique. Trois panneaux sont déjà fixés en un rien de temps. On installe le panneau du fond, celui par lequel les tuyaux sortiront.

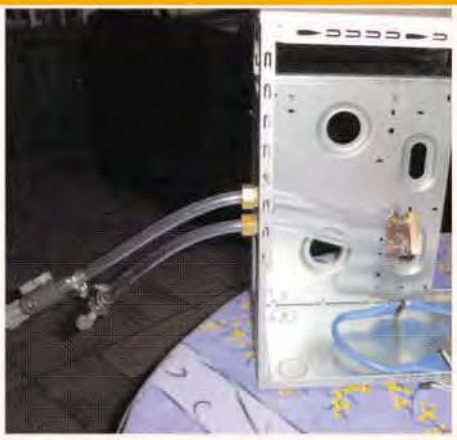
3 Avant de fixer le couvercle, il faut mettre en place la poignée et fixer les charnières. Deux sont largement suffisantes si le contreplaqué fait 10 mm d'épaisseur.

Nous mettons en place le dernier panneau et vérifions qu'il n'y a pas de jeu entre les panneaux.
Nous installons les crochets qui serviront à maintenir la watercase fermée lors de ses déplacements.
Voilà ce que cela donne une fois le montage de la watercase terminé.

4 Il faut maintenant mettre en place les éléments du watercooling.

Tout d'abord, les ventilateurs puis le radiateur avec ses tuyaux raccordés. On a construit un support en bois pour la pompe pour la mettre à la hauteur de sortie du tuyau, et percé la cloison qui canalise le flux d'air sur le radiateur pour faire sortir les embouts du Big Momma.

5 On a installé le réservoir et la pompe. Il ne reste plus qu'à les raccorder aux tuyaux.



6 On raccorde les derniers tuyaux et les connexions électriques qui alimenteront le circuit de refroidissement.
Ici, on a rajouté un interrupteur pour les ventilateurs, car le réservoir offre une bonne inertie thermique et on peut les couper pendant 2 heures de jeu, puis les rallumer 25 minutes.

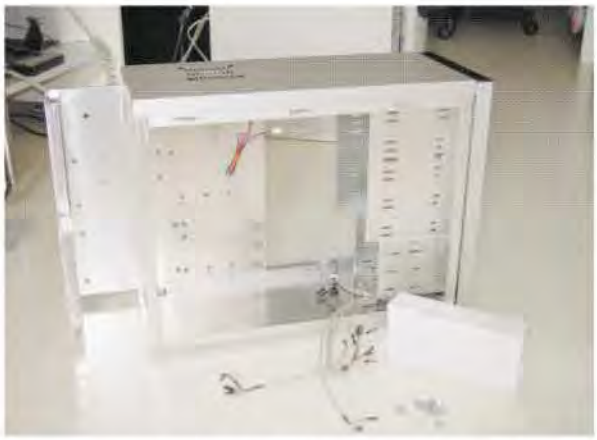
7 Il faut maintenant s'occuper de la tour pour faire passer les tuyaux le plus

correctement possible.
On la vide et on sort la perceuse.
On passe les tuyaux, on fixe le waterblock d'un côté (attention de ne pas oublier les colliers) et les raccords rapides de l'autre.

8 On monte alors la carte mère et les différentes cartes, les lecteurs et le waterblock sur le CPU.
On souffle un peu, et on admire le résultat obtenu.

Un boîtier en alu compact et esthétique

Finition soignée et design résolument moderne, cette tour mérite sa place dans le salon comme Divx Box aux côtés de la chaîne hi-fi et du téléviseur.



La finition interne est aussi remarquable, on a même des remords à laisser de vilaines traces de doigts.

La carte-mère Abit IC7, avec son Pentium 4 refroidi par un ventirad box, assemblée dans le boîtier en aluminium.

Lian Li vient de sortir une nouvelle tour ATX, la PC-37A. Comme d'habitude, chez ce constructeur, elle est entièrement en aluminium, mais elle diffère légèrement des autres par sa taille, en se positionnant entre le Shuttle et la tour ATX classique.

La première chose surprenante est le poids du paquet. En effet, même si la tour est vendue sans alimentation, on se demande si le carton n'est pas vide. Voilà déjà un premier avantage évident de l'aluminium.

Après déballage, on se retrouve avec une tour de petite taille vraiment craquante, à tel point que, lorsqu'une personne passe devant, on a le droit à un *« Oh, elle est trop mignonne ! »* Une fois le charme passé, on se demande si tout notre matériel préféré va entrer dans cette tour. Le seul moyen de vérifier est de passer au montage...

La PC-37A dispose de cinq emplacements 5,25" et d'un emplacement 3,5" déjà habillé pour recevoir un lecteur de disquette. La tour est également livrée avec un cache amovible de manière à masquer la méchante face en plastique de votre lecteur de CD-ROM. Le haut de la façade est recouvert d'une bande adhésive style carbone, cela peut paraître un peu étrange mais ne gâche pas l'esthétique générale de la tour. La partie haute est équipée d'un ventilateur afin d'évacuer la chaleur dissipée dans la tour. Ses dimensions sont de 210 mm pour la base, 365 mm pour la hauteur et 490 mm pour la profondeur. Elle dispose également d'un petit compartiment où l'on trouve deux ports USB, un port IEEE 1394, une prise micro et une prise haut-parleur ou casque.

Nous allons donc assembler un P4C 2,4 GHz, un disque dur 30 Go, une GeForce 4 Ti 4200 et un simple lecteur DVD. Le tout sera alimenté par une Antec 480 W.

L'alimentation se place juste à côté du processeur, ce qui n'est pas un bon présage pour la température et donc pour l'overclocking.

Support glissant pour carte-mère

Pour commencer l'intégration, il n'est même pas nécessaire de sortir un tournevis, la tour étant équipée de vis molettées dévissables à la main. Après avoir retiré les deux carters latéraux, vous pouvez sortir le support de la carte mère afin de faciliter le montage. Pour cela, il y a juste deux vis à ôter, on pousse le support par l'intérieur et, hop, le tour est joué. La finition interne est aussi remarquable, on a même des remords à laisser de vilaines traces de doigts.

Afin de fixer la carte mère, il sera nécessaire de poser des clips aux bons endroits. C'est l'opération la plus délicate du montage, même si elle n'est pas difficile. Il faut vraiment forcer pour qu'ils se mettent bien en place. Une fois tout votre matériel bien monté, bien fixé sur le support, vous pouvez le réinsérer dans la tour, il vous suffit de bien le mettre en face des glissières et de pousser l'ensemble.

Avec l'IS7, le radiateur du Pentium 4 passe tout juste sous le ventilateur de la

tour. Par contre, point positif, ce dernier est très proche du processeur et pourra donc logiquement évacuer la chaleur avec un bon rendement.

Après, passons à la phase qui est la plus rébarbative : le câblage des boutons, des diodes et des connexions en façade. Si vous disposez de la notice de la carte mère et à l'aide du feuillet livré avec la tour, cela ne devrait pas vous poser de problèmes, pensez juste à vérifier les polarités + et - pour ne pas avoir de soucis. Vous pouvez donc passer au montage du disque dur et des CD/DVD-ROM.

Malgré sa petite taille, vous pouvez installer un nombre important de périphériques. Petits reproches, la tour n'est livrée qu'avec un habillage lecteur CD et un habillage lecteur de disquette, donc on se retrouve avec un graveur non masqué qui fait un peu tache sur la tour ; de plus, vu la fin proche des lecteurs de disquette, il aurait été judicieux de fournir le cache plein – nous ne trouvons pas particulièrement esthétique de voir le contenu de la tour par la fente du lecteur. Une fois le tout bien vissé et les nappes mises en place, vous pouvez installer votre alimentation.

Petit conseil pour l'alimentation : connectez d'abord la carte mère et les lecteurs avant de la mettre en place définitivement. En effet, la mise en place verticale de cette alimentation empêche quasiment tout accès à la carte mère une fois cette dernière vissée. Comme vous pouvez le voir sur la photo, l'Antec se place juste au-dessus du processeur, ce qui n'est pas un bon présage pour la température et donc l'overclocking du processeur.

Tous les éléments étant en place, vous pouvez refermer la tour et procéder à la mise en route de votre PC.

Au premier démarrage, nous avons opté pour un petit overclocking. Nous avons donc mis la FSB du Pentium 2.4C à 250 MHz afin d'obtenir 3 GHz, le Vcore est resté à 1,525 V, puisque le système est stable à cette fréquence. Hélas, au bout de deux heures de fonctionnement, le processeur dépassait les 70 °C malgré le ventilateur au-dessus du CPU. Cette température excessive est certainement due au faible espace entre l'alimentation et le dissipateur. De plus, le ventilateur de la Lian Li est très bruyant et donne vite mal au crâne. Il aurait fallu utiliser le Qfan du Bios mais, vu la température, nous n'avons pas osé.

Seul petit reproche, les vertus de l'aluminium ne sont pas exploitées correctement du fait des dimensions trop réduites.

La tour est livrée avec un habillage lecteur CD, donc avec un graveur non masqué.

En conclusion, la PC-37A de Lian Li est une belle petite tour, dotée d'une finition exceptionnelle, mais que l'on destinera plutôt à une configuration overclockée modérément ou pas du tout, le faible espace disponible dans la tour interdisant l'utilisation d'un gros radiateur pour le processeur. Pour un prix de 110 € elle s'adresse particulièrement aux amateurs recherchant un encombrant minime ainsi qu'un look résolument moderne.

Nous apprécions réellement la Lian Li PC-37A, même si les vertus de l'aluminium ne sont pas ici exploitées correctement du fait de la disposition de l'alimentation. Nous la voyons bien couplée à une configuration modeste afin de l'utiliser en Divx Box. Son succès est donc assuré...

Nicolas Autie

330 W, 430 W,480 W, quelle puissance choisir ?

Se décider pour une bonne alimentation, puissante et stable, est un investissement intelligent que l'on ne regrettera pas.

Souvent négligée lors de l'achat d'un PC, l'alimentation est pourtant un élément essentiel. Lorsqu'elle est de mauvaise qualité, elle est souvent la cause de plantages et d'instabilité et, si elle est sous-dimensionnée, elle peut carrément engendrer la fin de votre configuration adorée. De plus, la montée en fréquence des processeurs et des cartes graphiques ne va naturellement pas arranger les choses.

Nous avons longuement hésité avant de nous décider à prendre des alimentations dignes de ce nom ; en effet, le prix d'achat de ces dernières peut paraître prohibitif. Mais, finalement, nous ne l'avons pas regretté : toutes nos alimentations "noname" ont rendu l'âme au bout de six mois, alors que notre première Fortron tourne toujours 24 heures sur 24 sans le moindre souci.

Nous allons étudier différents produits de la gamme Antec et, par la même occasion, nous vous rappellerons comment choisir une bonne alimentation. Nous disposons donc de trois alimentations Antec :

- **une TruePower 330 W,**
- **une TruePower 430 W,**
- **une TruePower 480 W.**

Première surprise, le poids : après un passage à la balance, nous obtenons 1,8 kg pour la 330 W et 1,9 kg pour les 430 W et 480 W. Soit le double d'une alimentation noname, c'est plutôt bon signe et montre bien que les alimentations à bas prix sont vraiment dégarnies.

La puissance n'est pas le seul point important à prendre en compte, les intensités délivrées le sont tout autant.

A quoi correspond chaque tension

+3,3 V : cartes graphiques, cartes SCSI, carte mère et la mémoire.
+5 V : périphériques SCSI0 et IDE, cartes PCI, carte mère et parfois processeur.
+12V : périphériques SCSI et IDE et, dans certains cas, processeur.

Le 5 V est donc l'élément le plus important, car c'est à partir lui qu'est créé le 3,3 V. Si votre 5 V est trop faible ou instable, vous risquez vraiment de voir planter votre système lorsque vous lancez une application ou un jeu qui sollicite fortement carte graphique et processeur.

Plus l'intensité d'un canal est élevée, plus ce canal pourra délivrer de puissance, alors, si vous hésitez entre deux modèles équivalents, favorisez celui qui a l'intensité la plus élevée. Prenons, par exemple, une alimentation ANTEC TruePower 330 W

Puissance combinée

Comme on le voit, la puissance combinée sur les sorties est de 310 W au

La puissance n'est pas le seul point important à prendre en compte lorsqu'on achète une alimentation, les intensités le sont tout autant.

Petits rappels

Tout d'abord, voici le détail des consommations électriques dans un PC.

CPU : de 50 W à 90 W(Athlon XP, P4) à la fréquence d'origine, beaucoup plus en cas d'overclocking.

Carte mère : environ 20 W (mémoire incluse).

Carte vidéo AGP : de 15 W à 50 W, voire 70 W pour les dernières GeForce FX 5900 en mode 3D.

Autre carte PCI : de 10 W à 50 W selon le rôle de la carte.

Disque dur : de 10 W à 40 W selon le type et l'utilisation.

Lecteurs amovibles : CD-ROM, graveur entre 10 W et 20 W.

Le reste : ventilation, clavier, souris, périphériques USB... jusqu'à 20 W.

Si l'on additionne le tout, on arrive à un peu plus de 250 W pour un PC très classique. Mais, si l'on modifie les paramètres du processeur, que l'on rajoute un disque dur, un graveur, on voit vite la limite de nos pauvres petits 300 W.

Fiche technique — Les alimentations Antec

Alimentation	330 W	430 W	480 W
+5 V	30 A	36 A	38 A
- 5 V	0,5 A	0,5 A	0,5 A
+ 12 V	17 A	20 A	22 A
- 12 V	1 A	1 A	1 A
+ 3,3 V	28 A	28 A	30 A
+ 5 V SB	2 A	2 A	2 A
Connexions	ATX/ATX12V/AUX/2 FAN/ 7Molex/2 floppies		
Prix	72 €	97 €	114 €

Repère — Les puissances

OUTPUT	+ 5 V	- 5 V	+ 12 V	- 12 V	+ 3,3 V	+5 V SB
Max. load	30 A*	0,5 A	17 A*	1,0 A	28,0 A*	2,0 A
Min. load	0 A	0 A	0,8 A	0 A	0 A	0 A
Load reg.	± 3 %	± 5 %	± 3 %	± 5 %	± 3 %	± 5 %
Ripple V (p-p)	50 mV	50 mV	120 mV	120 mV	50 mV	50 mV

* + 5 V, +3,3 V & + 12 V maximum - output 310 W max.

maximum. Ce qui est plus que correct puisque la majorité des alimentations noname plafonnent à 230-250 W. Ce paramètre est très important pour la stabilité du système, car il permet d'évaluer plus précisément les capacités réelles d'une alimentation. Cette dernière est la somme des puissances du 3,3 V/5 V/12 V délivrées en même temps. En effet, sur une alimentation avec une puissance combinée trop faible, lorsque vous lancez un test Prime95 le 12 V va s'effondrer pour pouvoir stabiliser le 5 V. Pour remédier à ce problème, Antec a donc développé la gamme TruePower, où chaque canal est indépendant ; ainsi les tensions ne chuteront pas au détriment les unes des autres. C'est pour cela que l'on obtient une puissance combinée très proche de la valeur maximale de l'alimentation. Encore une fois, un bon point pour Antec.

La puissance maximale n'est, en fait, qu'un des paramètres à étudier lors de l'achat d'une alimentation. Le principal élément à surveiller est la puissance combinée, gage d'une bonne stabilité.

Finition irréprochable et performance sont au rendez-vous avec les alimentations Antec de la gamme TruePower.

Les alimentations Antec annonçant d'excellents chiffres, nous allons maintenant vérifier si elles méritent leur réputation. Pour cela, nous les avons montées sur une P4C800-E accompagnée d'un Pentium 4 3,2 GHz overclocké à 3,6 GHz, d'un Vcore à 1,6 V, d'un disque dur, d'un lecteur DVD, de deux barrettes de mémoire Corsair 3200 et, enfin, d'une bonne consommatrice de courant, une carte graphique GeForce FX 5900...

Nous avons lancé plusieurs séries de benchmarks sollicitant à la fois disque dur, carte graphique et processeur. Les mesures sont recueillies par l'excellent logiciel MotherBoardMonitor, mais aussi par deux voltmètres sur les prises Molex... Il est étonnant de voir à quel point les tensions entre les trois alimentations sont très proches, surtout celles qui sont mesurées sur les Molex. Antec semble très pointilleux. La 330 W paraît être à la limite de ses capacités avec un 12 V qui descend bien bas... La 430 est irréprochable, avec des valeurs moyennes très proches des valeurs nominales. La 480 W fonctionne correctement, mais semble osciller plus que la 430 W.

Protection en cas de court-circuit

Nous nous sommes aussi amusés à mettre les trois alimentations en court-circuit. Pour cela, nous avons relié le +12 V d'une Molex à la masse. Toutes les Antec se sont bien comportées – elles se sont mises en protection, après extinction à l'interrupteur, elles sont toutes reparties sans problème. Ceux qui laissent leur PC tourner en leur absence apprécieront cet élément très sécurisant. N'essayez surtout pas avec une alimentation noname, vous risqueriez d'avoir des surprises...

Concernant le bruit, malgré la présence de deux ventilateurs, les alimentations Antec sont assez silencieuses, mais leur léger bourdonnement peut paraître désagréable au bout de quelques heures. En tous cas, les deux ventilateurs font bien leur travail et les alimentations ne chauffent vraiment pas. La présence de deux Molex FAN ONLY, destinées aux ventilateurs des boîtiers, est un petit plus vraiment sympathique. L'alimentation surveille sa température : si elle chauffe trop, elle augmente la tension délivrée sur ces Molex et donc, la vitesse de rotation des ventilateurs reliés.

En conclusion, ces Antec TruePower ont une finition irréprochable, les performances sont vraiment au rendez-vous et leur comportement est très rassurant. La 330 W fonctionne correctement, mais semble atteindre ses limites avec les grosses configurations actuelles. Pour voir l'avenir sereinement, tournez-vous donc vers une 430 W, la 480 W n'étant pas vraiment justifiée pour une utilisation classique. Le seul reproche que l'on puisse faire à ces produits, c'est le manque de connectique pour les nouveaux disques SATA, mais il est fort probable qu'Antec corrigera vite ce léger défaut.

NICOLAS AUTIE

Banc Test — Les tensions réelles sur les alimentations Antec

Alimentation	+ 3,3 V			+ 5 V			+ 12			5 V Molex		12 V Molex	
	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Antec 330 W	3,18	3,26	3,30	4,92	4,97	5,00	11,43	11,78	11,98	5,04	5,03	11,91	11,91
Antec 430 W	3,22	3,28	3,31	4,95	4,98	5,00	11,67	11,87	12,04	5,04	5,04	11,91	11,91
Antec 480 W	3,18	3,28	3,33	4,92	4,98	5,00	11,55	11,80	11,98	5,04	5,04	11,91	11,91

Les amis du silence

La quête de la meilleure température amène tout overclockeur à chercher la ventilation idéale de son boîtier. Mais, qui dit ventilateur, dit bruit. Pour obtenir un fond sonore acceptable, une solution : le régulateur.

Les ventilateurs de boîtier se déclinent en différents modèles, définis par la taille en millimètres de leur diamètre. Il faut savoir que plus le ventilateur est grand, plus il soufflera. A bruit égal, privilégiez donc les gros ventilateurs ! Dans la limite de la place disponible. Les plus utilisés sont :

- **60 mm :** ventilateur utilisé (hélas !) sur la plupart des radiateurs de processeur : petit mais très bruyant.
- **80 mm** : le ventilateur standard de boîtier et d'alimentation.
- **92 mm :** utilisé dans certains boîtiers et alimentations.
- **120 mm :** le ventilateur le plus gros que l'on puisse intégrer dans un boîtier, et celui qui offre le meilleur rapport bruit/performances.

Ces ventilateurs, sauf modèles exotiques, sont conçus pour fonctionner à une tension de 12 V, fournie par l'alimentation via une prise Molex ou par la carte mère lorsqu'ils ne sont pas trop gourmands (mieux vaut privilégier la prise Molex). On caractérise un ventilateur par le bruit qu'il émet (en décibels ou db) et le flux d'air qu'il déplace (en cfm, unité anglo-saxonne, et parfois en m^3/h). L'idéal est qu'il fasse peu de bruit, donc qu'il émette un faible nombre de décibels (il faut savoir que l'échelle des décibels n'est pas linéaire : ajouter 3 dB revient à doubler la sensation de bruit !) et qu'il souffle beaucoup, donc avec un nombre de cfm élevé. Les rpm (tours par minute) sont une indication peu fiable du bruit et de l'efficacité d'un ventilateur.

Ainsi, certains ventilateurs branchés sur la même prise se révéleront diablement efficaces, mais très bruyants (citons les fameux Delta), d'autres resteront discrets mais souffleront peu (Papst reste LA valeur sûre !). Mais les plus malins d'entre vous se demandent déjà pourquoi ne pas faire varier la tension aux bornes du ventilateur pour faire varier la vitesse et donc les caractéristiques ! C'est ce que nous allons faire dans ces deux pages, en testant différents BayBus du commerce, et un BayBus « home made ». Attention, si vous réalisez vous-même les montages, un court-circuit peut-être fatal à vos composants !

Un peu de physique

Une prise Molex est constituée de quatre fils :

1 fil jaune : + 12 V,
1 fil noir : la masse (0 V),
1 fil noir : encore la masse (0 V),
1 fil rouge : + 5 V.

En configuration standard, le ventilateur est directement branché sur une prise Molex. Il n'utilise en fait que le fil jaune (+ 12 V) et un fil noir (la masse + 0 V) et est donc alimenté en 12 V (12 - 0 = 12). Selon le modèle de ventilateur, il consommera plus ou moins d'intensité (des ampères) et tournera plus ou moins vite.

La première possibilité pour sous-volter un ventilateur : inverser le fil jaune et le fil rouge, et obtenir du 5 V ! Le mieux, pour ce faire, est de se fabriquer un petit adaptateur avec des prises Molex (une mâle, une femelle), suivant ce schéma (le plus simple est de partir d'une rallonge ou d'un doubleur Molex).

Schéma montage 5 V

Côté branché à l'alimentation		Côté branché au ventilateur
Jaune ->	<-	Rien
Noir ->	<-	Noir
Noir ->	<-	Noir
Rouge ->	<-	Jaune

Avec ce montage, votre ventilateur sera alimenté en 5 V. Hélas, cette tension est rarement suffisante : soit votre ventilateur tournera vraiment trop lentement, soit il ne démarrera pas du tout !

Il existe un montage qui permet d'obtenir du 7 V en alimentant le ventilateur avec le fil jaune et le fil rouge (12 - 5 = 7). Cependant, ce montage n'est pas recommandé car une alimentation n'est pas faite pour fonctionner de la sorte ! A éviter donc.

Enfin, le meilleur moyen de procéder est d'utiliser un potentiomètre (résistance variable) branché en série entre l'alimentation et le ventilateur. Un potentiomètre est constitué de trois bornes. En pratique, il vous faudra couper un fil de votre ventilateur ou adaptateur Molex, souder la borne du milieu du potentiomètre à un morceau du fil et l'autre morceau du fil à une des bornes restantes. Il est normal qu'une borne reste inutilisée. Vous pouvez aussi ajouter un interrupteur suivant le même principe.

En réglant le potentiomètre, on règle la tension à ses bornes et donc, par soustraction, la tension aux bornes du ventilateur. Ce système est repris, en plus élaboré, dans les montages commerciaux avec l'utilisation d'un régulateur et d'un potentiomètre. Attention, si vous faites vous-même votre montage, à utiliser un potentiomètre qui accepte une puissance (en watts) supérieure au total des puissances des ventilateurs branchés sur ce potentiomètre pour éviter qu'il ne grille ! Les montages du commerce sont munis de petits dissipateurs pour évacuer la chaleur produite.

Et maintenant, les tests ! Nous passons en revue trois modèles du commerce : le Zalman ZM-MFC1 ; le Sunbeam Rhéobus III et le Noise Isolator BayBus ; ainsi qu'un BayBus home made, réalisé par nos soins. Ces quatre BayBus s'enfichent dans une baie 5 1/4, à la manière d'un lecteur de CD-Rom.

Le système d'alimentation des trois BayBus du commerce est le même : il suffit d'y brancher une prise Molex. Ensuite, suivant le BayBus, on branchera directement les ventilateurs sur les sorties ou on vissera des adaptateurs dans des dominos. Dans tous les cas, il n'y a ni soudure, ni dénudage de fil à faire. Des progrès ont été faits !

Zalman ZM-MCF1

Zalman commence à se tailler une solide réputation dans le monde du silence sur PC. Le ZM-MCF1 présente un bel aspect grâce à sa façade en Plexiglass bleu brillant et sa sérigraphie blanche. Il est doté de 4 potentiomètres et de deux boutons sélecteurs 3 positions, chacun des éléments de contrôle étant assorti d'une diode électroluminescente bicolore.

Les 4 potentiomètres permettent de régler la vitesse de 4 ventilateurs. Les sélecteurs 3 positions permettent de choisir, pour 2 autres ventilateurs 12 V, 5 V ou 0 V. Les sorties sont de type 3 pins ; des adaptateurs vers prise Molex sont fournis.

De haut en bas, un Sunbeam Rhéobus III, un Zalman ZM-MCF1, un BayBus home made réalisé avec un interrupteur récupéré sur une lampe, un potentiomètre et un afficheur de température Senfu, et un Noise Isolator BayBus.

L'ensemble respire la qualité de fabrication et inspire donc confiance. Un bon point ! Chaque régulateur est assorti de son petit radiateur pour éviter les surchauffes. A cet égard, la puissance maximale de chaque sortie est de 7 W, ce qui suffira pour des ventilateurs standards, mais interdit l'utilisation de 80 mm ou de 120 mm puissants (Delta black label, par exemple).

L'installation se passe sans problème. Les diodes changent de couleur avec la tension délivrée, à partir de 7 V, ce qui permet d'avoir une petite idée du voltage. Hélas, ce n'est qu'une indication (plus grand que 7 V ou plus petit). Le système fonctionne correctement : les potentiomètres sont agréables à utiliser et les interrupteurs fonctionnent. Cependant, les mesures au multimètre ont montré que la tension fournie aux ventilateurs est réglable de 5 V à 11 V : c'est gênant si vous souhaitiez faire fonctionner un ventilateur à pleine puissance, soit 12 V et de plus, impossible d'éteindre un ventilateur branché au BayBus...

Le nombre de sorties est aussi discutable : 4 potentiomètres et 2 interrupteurs : avez-vous 6 ventilateurs dans votre boîtier ? Certes, il n'est pas nécessaire d'utiliser les 6 sorties... En conclusion, voilà un BayBus très (trop ?) fonctionnel, joli et de bonne qualité de fabrication. On regrettera la puissance par canal un peu faible et la page de réglage réduite. Son prix : 29,99 €.

Noise Isolator BayBus

Le Noise Isolator BayBus est constitué de 6 interrupteurs 3 positions. Les 2 positions extrêmes correspondent à 0 V (ventilateur éteint) et 12 V. La position intermédiaire, au voltage défini par un petit potentiomètre qui se trouve à l'intérieur du BayBus, au-dessus de chaque interrupteur et qui ne peut donc être défini que lors du montage. Chacun de ces interrupteurs est surmonté d'une led bicolore. La puissance maximale de chaque canal est de 6 W : un peu faible !

Le BayBus étonne par sa conception : on dirait du travail artisanal ! Les interrupteurs sont vissés sur la plaque métallique, l'impression de qualité est bien moindre que pour les deux autres produits testés. Cependant, il fonctionne correctement. Une fois les potentiomètres internes réglés convenablement, il est aisé de choisir entre 0 V, 12 V ou la valeur personnalisée. L'avantage des interrupteurs sur les potentiomètres est qu'il y a peu de risques de les bouger par erreur. A vous de voir si vous préférez cela ou des potentiomètres. Enfin, le système à 3 positions assure de pouvoir avoir réellement 12 V, contrairement au produit de chez Zalman.

Le montage, après une étape un peu fastidieuse de vissage des sorties dans des dominos, s'effectue sans encombre. L'alimentation se fait par une prise Molex standard. Moins cher que ses concurrents (19,99 €), le Noise Isolator, s'il est moins beau et moins bien fini, n'en reste pas moins très pratique. Les interrupteurs, bien que moins ludiques que les potentiomètres, sont plus sécurisants. Et, encore une fois, la puissance par canal est trop faible et le nombre de sorties, trop important !

Sunbeam Rhéobus III

Le Rhéobus III est constitué de 4 gros potentiomètres surmontés chacun d'une led bicolore. Le fonctionnement est le même que le Zalman, si ce n'est que les potentiomètres possèdent une position Off en début de course. Cela permet donc d'étaler les tensions disponibles de 0 V à 11,6 V. Dommage que 12 V ne soient pas atteints, mais c'est tout de même mieux que le Zalman. Le Rhéobus est bien réalisé, la qualité est au rendez-vous. On remarque tout de suite les dissipateurs surdimensionnés sur chaque régulateur : la puissance maximale par canal est de 20 W ! Voilà qui va permettre de brancher de gros 120 mm... Un très bon point !

L'installation se passe sans problème. Les diodes sont très puissantes. Joli, mais attention à l'éclairage produit : si vous dormez à côté du PC, votre chambre sera transformée en piste d'atterrissage pour Airbus ! Pour 27,99 €, ce produit me semble meilleur que le Zalman : il est aussi beau et plus fonctionnel. Il ne possède que 4 canaux, mais cela semble bien suffisant.

En conclusion, les trois produits testés fonctionnent convenablement et on ne peut élire de vainqueur. A vous de choisir selon vos besoins, vos goûts esthétiques et vos moyens !

Pierre Nasdaque

Fiche technique — **Les spécifications des BayBus**

Modèle	Nombre de potentiomètres	Voltage	Watts par canal	Câbles fournis	Prix
Zalman ZM-MFC1	4 potentiomètres 2 sélecteurs 0/5/12 V	Sur les potentiomètres : de 5 V à 11 V	7 W	4 rallonges 3 pins	29,99 €
Noise Isolator BayBus	6 sélecteurs 0/12 V/personnalisé	Sur la position personnalisée : de 6 à 11,6 V	6 W	Doubleur Molex 6 rallonges 3 pins	19,99 €
Sunbeam Rhéobus III	4 potentiomètres avec position éteinte	De 0 V (position éteinte) à 11,70 V	20 W	Doubleur Molex 2 rallonges 3 pins	27,99 €

Danger Den Maze 4 contre Atotech MC1

Face à la montée en puissance des processeurs, rien ne vaut un watercooling pour les refroidir. Au banc test, les deux meilleurs waterblocks du moment.

Les éléments du watercooling

Une pompe à eau: les modèles d'aquarium sont évidements idéals. La meilleure marque, selon les professionnels, est Eheim. Préférez un modèle avec un débit d'au moins 600 l/h. Le débit est un paramètre important dans l'échange thermique par un liquide.

Une cuve d'au moins 10 l pour un refroidissement passif ou de quelques dl pour un refroidissement actif.

Un radiateur externe (en cuivre si possible) permettant d'adapter un ou deux ventilateurs de 120 mm.

De l'eau distillée pour éviter la prolifération d'algues et les éventuelles catastrophes électriques en cas de fuite. L'eau distillée est un trèsmauvais conducteur et ne contient pas de minéraux - *exit* le calcaire dans le circuit. Elle est, de plus, un excellent fluide caloporteur. Il convient également de choisir du tuyau d'aquarium, souple et très résistant... Mais vert, ce qui risque de gêner ceux qui tiennent au look de leur PC.

Un échangeur à disposer sur le CPU. Cet élément est appelé Maze ou waterblock. Il a une importance capitale dans le système, c'est l'élément à ne surtout pas négliger.

La montée en puissance des processeurs s'est accompagnée d'une augmentation de consommation électrique. Il n'est pas étonnant de posséder aujourd'hui, un CPU d'une puissance de 80 W ! Une grande partie de cette énergie électrique est malheureusement transformée en énergie thermique lors de son passage dans le CPU. Ainsi, alors qu'il y a à peine huit ans un CPU ne nécessitait pas de radiateur, il nous faut, à l'heure actuelle, des radiateurs de plus en plus gros. Ces derniers sont de mieux en mieux élaborés (aussi bien dans le choix des matériaux que dans leur technique de fabrication) et jamais sans être surmontés d'un ventilateur qui se doit de déplacer un volume d'air de plus en plus important. Sans parler de la nuisance sonore qui accompagne cette course à la puissance...

Depuis que les utilisateurs ont la possibilité de monter leur propre machine, les constructeurs ont dû adopter une politique d'évolutivité et de compatibilité. De ce fait, il est devenu possible de mettre un CPU plus ou moins puissant sur sa carte mère et de choisir son système de refroidissement. C'est à ce moment-là qu'est apparue la technique de l'overclocking. Cette pratique implique, à un certain stade, l'augmentation du voltage nominal du CPU afin de conserver un fonctionnement normal. Mais qui dit augmentation du Vcore, dit augmentation de la chaleur dissipée !

Lorsque l'on analyse le dernier radiateur produit par Zalman, le CNPS 7000 Cu (un des meilleurs, testé dans ce numéro de *PC Performance*), on se rend à l'évidence : le radiateur n'a plus que quelque temps à vivre. Car, pour assurer un bon refroidissement sans transformer votre PC en turbine d'avion de chasse, il faut impérativement un radiateur massif, bien conçu et de préférence en cuivre.

Les limites du ventirad

Malheureusement, les fixations et la carte mère ne peuvent supporter des radiateurs de plus de 1 kg sans subir des contraintes énormes. La limite préconisée par les fondeurs de CPU et les constructeurs de cartes mères est de 450 g, et nous en sommes déjà à presque 800 g pour certains ! Il faut donc choisir entre un radiateur qui risque d'endommager la carte mère ou un casque de chantier pour éviter d'avoir des problèmes auditifs ! Il existe néanmoins une autre solution. C'est le refroidissement liquide, dit watercooling. A l'instar des systèmes qui équipent les automobiles, le refroidissement liquide est une façon de déplacer la chaleur et de l'évacuer loin de sa source.

Ce système permet d'éviter une concentration de chaleur à l'endroit où l'on en a le moins besoin à l'aide d'un fluide caloporteur (qui a la capacité d'absorber les calories). Dans un PC, son utilisation permet également de soulager le processeur des autres sources de chaleur (carte graphique, disque dur, RAM...). Evidement, ce système nécessite un minimum d'équipement mais est bien plus efficace que le refroidissement classique à air.

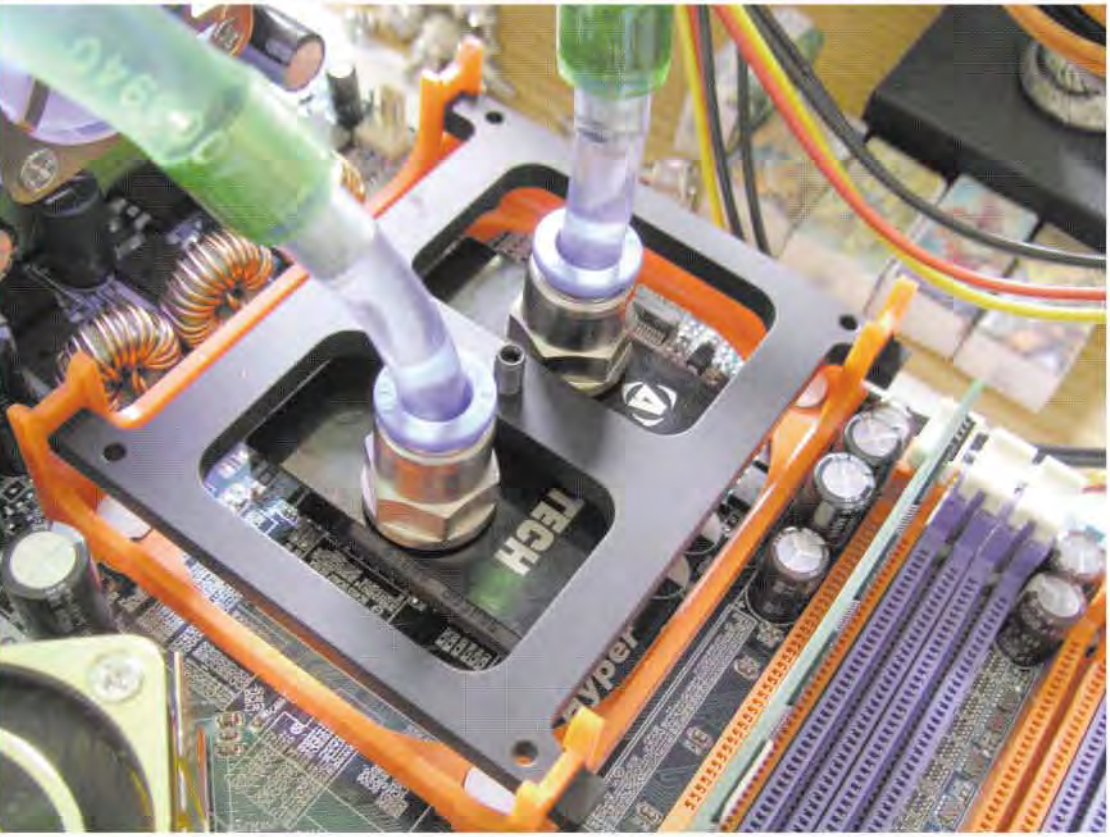
Il existe deux types de refroidissement liquide : l'actif et le passif. Le refroidissement liquide passif est exempt de radiateur externe mais est doté d'un réservoir plus important afin que le liquide soit naturellement refroidi par les échanges avec l'air ambiant. Dans ce réservoir, on peut y mettre la pompe : 0 dB garanti ! Le refroidissement liquide actif est le plus efficace, mais il s'accompagne d'une légère nuisance sonore due à la pompe, qui n'est pas immergée dans la cuve, et du ventilateur, qui surmonte le radiateur externe. Il reste néanmoins possible de constituer un refroidissement liqui-

A gauche, le Maze 4; à droite, l'Atotech MC1.

Banc Test

Waterblock	T°C au repos	T°C en pleine charge
Intel Box	40 °C	58 °C
Danger Den MAZE 4	36 °C	43 °C
Atotech MC1	33 °C	41 °C

Repos : CPU au repos pendant 3 h.
Pleine charge : CPU à 100 % pendant 3 h.



de actif avec un gros réservoir pour immerger la pompe ; mais, en règle générale, les adeptes du watercooling aspirent à faire rentrer leur système dans leur PC ou au moins de pouvoir le transporter à une LAN.

En ce qui concerne les deux meilleurs waterblocks, le MC1 d'Atotech et le Maze 4 de Danger Den, et comme vous pouvez le constater sur les photos, il s'agit du combat de David contre Goliath. Avec 48 x 48 x 7 mm pour le MC1 contre 66 x 60 x 6 mm pour le Maze 4 (hors Plexiglas), la différence entre les adversaires est de taille.

Danger Den Maze 4

Le Danger Den Maze 4 est un waterblock tout en cuivre dont la particularité technique est de comporter des circuits internes à faibles pertes de charge. Donc l'eau a bien moins de difficulté pour parcourir le circuit du waterblock, et limite ainsi l'autoéchauffement du fluide. Danger Den a eu beaucoup de succès avec sa série de Maze, en particulier le Maze 3. Nous ne sommes donc pas surpris de découvrir un produit d'une excellente finition.

Le système de fixation impose un démontage complet de la carte mère, mais reste néanmoins efficace grâce à des ressorts qui permettent de bien doser le serrage. Une petite notice de montage aurait été la bienvenue, compte tenu du nombre de pièces à assembler. Le Maze 4 est disponible pour P4 et K7 en version seule ou accompagné d'une plaque supplémentaire en cuivre afin d'y ajouter un module thermoélectrique.

Son look, assez moderne, comporte une plaque de Plexiglas (Danger Den a annoncé une version tout cuivre) sur le dessus du waterblock. Celle-ci permet de voir le circuit et, bien évidement, les adeptes du tunning pourront, à leur guise, ajouter un additif à l'eau afin qu'elle soit colorée ou mieux, qu'elle réagisse aux ultraviolets afin d'illuminer le circuit dans l'obscurité !

Atotech MC1

Le MC1 d'Atotech est le tout premier waterblock de la marque. Cela peut paraître étonnant qu'au premier tir, Atotech puisse faire mouche ! Et pourtant, c'est bel et bien le cas : ce waterblock très classe d'apparence, renferme une idée lumineuse issue des laboratoires de la firme spécialisée dans les semi-conducteurs. Atotech est un des leaders dans la technique de métallisation des circuits imprimés, et cela a son importance. Contrairement à tous les autres waterblocks, le MC1 n'est pas un bloc de cuivre usiné ; il est composé d'une importante quantité de feuilles de cuivre travaillées individuellement et compactées les unes sur les autres. Le waterblock comporte donc un grand nombre de circuits très fins qui permettent une impressionnante dissipation thermique, compte tenu de sa petite taille et du diamètre des entrées, qui limitent le débit, comparé à ceux du Maze 4. Les embouts utilisés sur le MC1 sont des Plug'ncool, très pratiques et parfaitement étanches.

Dans l'Atotech MC1, le grand nombre de circuits très fin permet une impressionnante dissipation thermique.

Le montage du MC1 est enfantin. Il suffit de poser le waterblock sur le CPU, d'insérer la plaque fournie dans la fixation présente sur les cartes mères de P4 et de tourner la vis centrale (clé hexagonale fournie) afin de bien plaquer le waterblock au CPU. L'intérêt d'un serrage central est de ne pas soumettre le waterblock à des différences de niveau comme pour le Maze 4, fixé par quatre tiges. Ce système de fixation est donc très bien conçu et facile à utiliser. Le MC1 peut également être fixé, grâce à différentes options, au K7, à un Xeon ou à un Opteron.

Les tests

Nous avons utilisé une carte mère Gigabyte 8KNXP à base d'i875P, un Pentium 4 A 2,4 GHz, et toujours notre fameux logiciel CPU Burn-in pour les simulations de charge CPU. Nous avons pris le célèbre Intel Box comme référence dans une pièce à 28 °C (canicule oblige...), et la cohérence des températures fournies par la carte mère est vérifiée à l'aide d'un thermomètre infrarouge.

Côté watercooling, nous avons une pompe Eheim 1048, un radiateur Black Ice Pro 120 mm, un réservoir Danger Den et quelques mètres de tuyau Eheim. Le ventilateur utilisé est un Papst 120 mm 16 V, parfaitement silencieux lorsqu'il est alimenté en 12 V. Nous avons aussi utilisé la célèbre Artic Silver III, avec parcimonie, toujours.

Les résultats parlent d'eux-mêmes : 17 °C de différence avec l'Intel Box, le MC1 est petit mais costaud ! Atotech révolutionne d'un seul coup le monde du watercooling ! Le MC1 fera couler beaucoup d'encre, c'est certain. Malgré tout, soyons honnête : le Maze 4 est un excellent waterblock. En pleine charge, on observe une différence de presque 15 °C entre ce dernier et l'Intel Box : c'est énorme, compte tenu du faible bruit produit par le Papst et de la température ambiante. Seul problème : le MC1 est moins cher que le Maze 4 ! 55 € contre 64 € cela refroidit... Le MC1 n'est pas distribué en France, mais cela ne saurait tarder, d'après Icebear-Systems, seul distributeur officiel situé en Allemagne. Le Maze 4, quant à lui, l'est : par Open JL (www.openjl.fr).

Il est parfaitement possible d'utiliser l'un de ces deux waterblocks couplé à un module thermoélectrique (dont le fonctionnement est expliqué dans l'article sur les transferts thermiques de ce numéro). Celà, afin de faire descendre beaucoup plus bas la température du CPU (lire l'article sur le Peltier).

Raphaël Nitro

Comment se passer

Si la pâte thermique est désormais monnaie courante pour renforcer le contact entre dissipateur et CPU, elle n'en reste pas moins un obstacle au flux de chaleur. La solution idéale : un bon polissage !

Le head spreader du Pentium 4 une fois poli. Admirez l'effet miroir.

Ce n'est que récemment que la pâte thermique a fait son apparition dans les boutiques d'informatique. Auparavant, il fallait s'adresser directement aux boutiques spécialisées en électronique pour en trouver. D'ailleurs une polémique s'était installée entre la graisse thermique et la pâte thermique ! Bénéficiant d'une meilleure viscosité, la graisse l'emportait. Mais, aujourd'hui, même les pâtes les plus basiques ont une viscosité suffisante pour pénétrer les moindres aspérités du métal sur lequel elles sont étalées.

Le rôle de la pâte thermique, dans notre cas, est d'assurer la régularité du contact entre le CPU et le radiateur (ou le waterblock), c'est-à-dire de combler les trous, dus à des imperfections, entres les deux surfaces. L'air est 200 fois moins conducteur qu'une pâte thermique de base ! Il est donc particulièrement important de réduire au minimum les aspérités entre un CPU et un radiateur (ou waterblock). La pâte thermique est ainsi une bonne parade à ce problème, mais il en existe une autre, bien meilleure.

La pâte thermique est un composé à base d'huile de silicone. Le silicone est un polymère entièrement synthétique contenant du carbone, de l'hydrogène, de l'oxygène et du silicium. Non toxique, ce composé est inflammable à haute température. Une simple pâte est 80 fois moins conductrice que le cuivre, c'est pour cette raison que des sociétés comme ArticSilver ont développé des pâtes contenant de l'argent. La très célèbre ArticSilver III est ainsi deux fois plus conductrice qu'une simple pâte à base de silicone. Cela reste malgré tout 40 fois moins que du cuivre ! D'un point de vue strictement physique, lorsqu'on observe une jonction entre un radiateur et un CPU liée par de l'ArticSilver III, la pâte fait obstacle au flux de chaleur à déplacer. En d'autres termes, les pâtes thermiques sont loin d'être la meilleure solution pour un refroidissement optimal. Le mieux serait de faire en sorte que le CPU touche parfaitement le radiateur. Que les deux soient parfaitement plats et lisses. C'est ce que nous avons tenté de réaliser à l'aide d'un kit de polissage professionnel.

Avant toute chose, nous tenons à rappeler que cette technique sans risque n'est valable que pour les Pentium 4 et Athlon 64. En revanche, pour les CPU dont le corps n'est pas couvert par un head spreader, le polissage est une opération dangereuse.

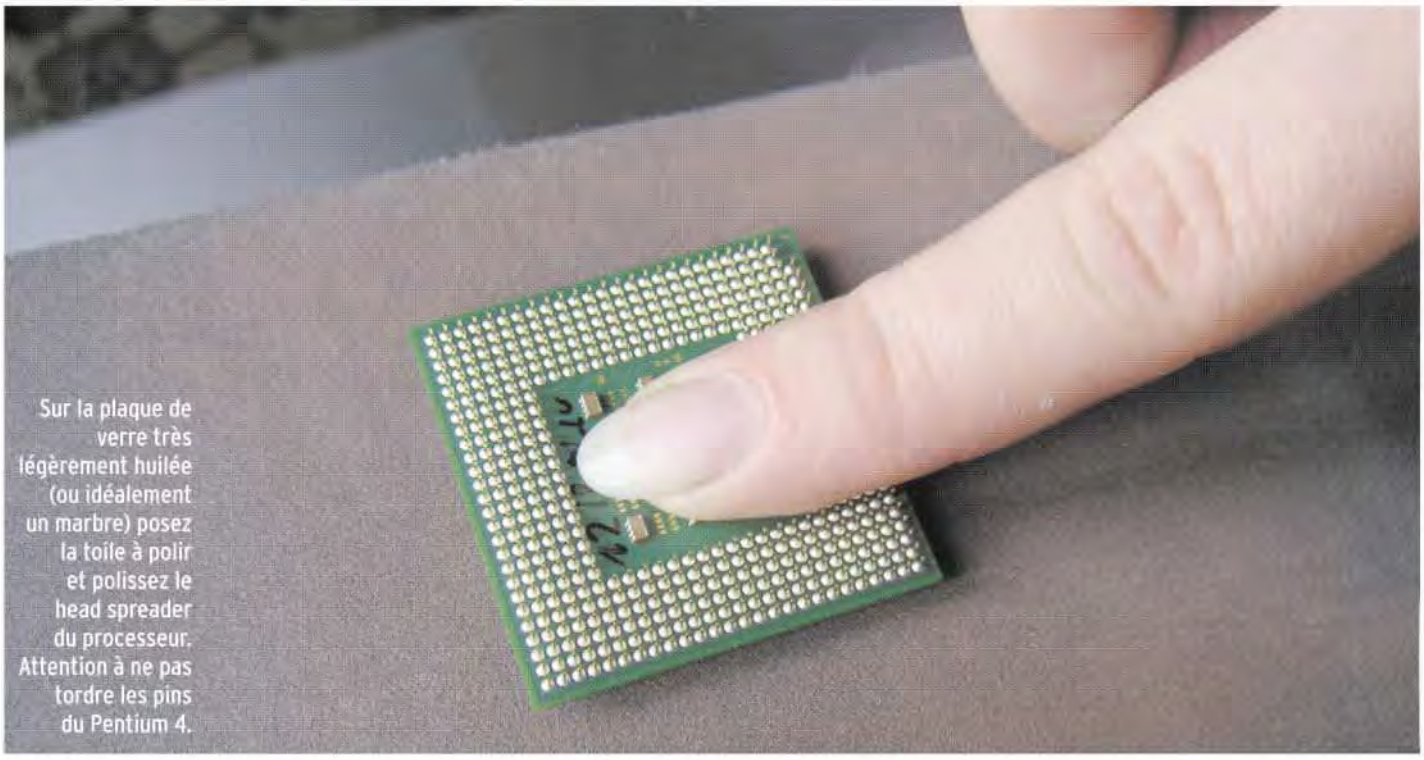
Mode d'emploi

Sur les Pentium 4 et Athlon 64, le corps du CPU est couvert d'un head spreader pour mieux diffuser la chaleur et accroître la stabilité du radiateur. La surface de ce morceau de cuivre est couverte d'une couche d'aluminium, par dépôt électrolytique. En s'oxydant, le cuivre change de couleur, du noir au vert. L'oxyde d'aluminium (l'alumine) est comparable à une couche de protection plus résistante que le métal de base, sa couleur est celle de l'aluminium. Ce dépôt électrolytique est uniforme mais loin d'être parfait, tout comme la base des radiateurs.

Nous nous sommes procuré un kit de polissage Micro-Mesh KR-70 disponible en France pour 40 € par le biais de la société Centre des abrasifs (www.centre-des-abrasifs.com). Kit à l'origine destiné à la restauration d'objets de collection en métal ou en matière plastique très dure. Nous avons contacté Micro-Surface, la société produisant ces kits, pour leur demander

Comptez 5 heures pour polir un Pentium 4 2,6 C et un Alpha PAL8942. C'est énorme, mais le jeu en vaut largement la chandelle.

de pâte thermique



Sur la plaque de verre très légèrement huilée (ou idéalement un marbre) posez la toile à polir et polissez le head spreader du processeur. Attention à ne pas tordre les pins du Pentium 4.

conseil. Il faut le reconnaître, le polissage est plus qu'une technique, c'est un art !

Le Kit Micro-Mesh est composé de six morceaux de toile à polir, d'un flacon de liquide abrasif, d'une brique de mousse et de deux grands morceaux de tissu 100 % coton. Les morceaux de toile à polir vont d'un grain de 1 500 à 6 000, ce dernier est aussi doux qu'une feuille de papier toilette de luxe ! Micro-Surface produit des toiles à polir d'un grainage pouvant atteindre 12 000 ! La toile à polir doit être disposée sur un marbre de métrologie (au minimum 300 €) sur lequel on doit verser un mince filet d'huile pour que la toile ne bouge pas durant le travail. Il suffit ensuite de polir soigneusement le métal jusqu'à obtention du résultat souhaité. N'ayant pas de marbre sous la main, nous nous sommes rabattus sur une plaque de verre dont la tolérance de planéité est moins stricte. Le résultat n'en est pas moins impressionnant. Les résultats ne seraient proportionnellement pas aussi bons si la base du radiateur était en aluminium.

Il nous aura fallu 5 heures pour un Pentium 4 2,6 C et un Alpha PAL8942. C'est énorme, mais le jeu en vaut largement la chandelle : sans une goutte de pâte thermique, nous avons pu obtenir un gain de 6 °C en LOAD (pleine charge) et 5 °C en IDLE (repos) ! Cela représente un gain de 11 % sans avoir modifié le système de refroidissement. Vous pouvez donc constater que, si les constructeurs de systèmes de refroidissement et les fondeurs faisaient un minimum d'effort, la pâte thermique deviendrait vite inutile. Malheureusement la garantie du CPU s'envole instantanément dès que vous commencez à polir le head spreader. Polissez donc en connaissance de cause.

Raphaël Nitro

Le Kit Micro-Mesh est composé de six morceaux de toile à polir, d'un flacon de liquide abrasif, d'une brique de mousse et de deux grands morceaux de tissu 100 % coton.

Banc Test

Pentium 4 C 2,6 GHz	Temp. °C au repos	Temp. °C en pleine charge
Intel Box radiateur & CPU non polis	50 °C	56 °C
Alpha radiateur et CPU non polis	42 °C	47 °C
Alpha radiateur et CPU polis	37 °C	41 °C

Repos: CPU au repos pendant 3 heures - **Pleine charge :** CPU à 100 % pendant 3 heures.
Tests effectués sur une EPOX 4PCA3+ avec un Alpha PAL8942 M81, dans une pièce à 25 °C. La cohérence des températures a été vérifiée à l'aide d'un thermomètre infrarouge.

Quatre ventirads en comp

Alpha Pal8045, Vantec Aeroflow VP4-C7040, Zalman CNPS 7000 Cu et Thermalright SLK-900U sont les ventirads haut de gamme actuellement disponibles pour plate-forme AMD.

De haut en bas : un Vantec AeroflowVP4-C7040, un Zalman CNPS 7000 Cu et un Alpha PAL8045 (sans ventilateur).

Dans la cour des matériaux utilisés pour la conception d'un ventirad (dissipateur + ventilateur), le cuivre est roi ! Bon nombre de fabricants l'ont compris et ont démontré la volonté d'intégrer ce matériau à leurs produits. L'aluminium cède peu à peu sa place au cuivre. Il faut avouer que l'aluminium a de quoi rougir face au cuivre, deux fois moins lourd mais deux fois moins conducteur. La chaleur se déplace 2,3 fois plus rapidement dans le cuivre que dans l'aluminium ! Et cerise sur le gâteau : leur coût est presque identique. Jusque-là, tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes. Mais il ne suffit pas que d'évacuer au mieux la chaleur du CPU vers le radiateur, il faut également l'évacuer au mieux du radiateur. Dès lors, les contraintes changent radicalement. D'abord, un radiateur en cuivre est bien plus lourd que son homologue en aluminium. C'est une contrainte que la carte mère doit intégrer. Ensuite, avec un radiateur surmonté d'un ventilateur puissant ou faible, ce sont vos oreilles qui encaissent (ou pas...) la différence sonore !

Les fabricants, toujours attentifs à nos moindres besoins, s'efforcent de trouver des solutions au grand dilemme performance/silence. Nous avons donc testé pour vous la crème de la crème des radiateurs disponibles pour plate-forme AMD Athlon :

ALPHA PAL8045
SLK-900U
VANTEC Aeroflow VA4-C7040
ZALMAN CNPS 7000 Cu

Nous avons confronté ces vedettes à ce qui pourrait être appelé l'AMD box, l'Ajigo SF017-012. Ce petit radiateur, qui fait à peine 6 cm de côté et 4 cm de haut, fait pâle figure comparé à notre jet-set. Et comme il est vendu en option, inutile d'insister, lorsqu'on a le choix, pour quelques euros de plus, il vaut mieux investir dans un ventirad digne de ce nom. Comme vous pouvez le constater, à part l'Alpha PAL8045 et l'Ajigo, tous les ventirads présents sont également compatibles Pentium 4.

Les ventirads en détail

L'Alpha PAL8045,à l'image des autres excellents produits issus de la firme Alpha Novatech, est un radiateur produit par forge à froid améliorée, appelée *microforging*. Il s'agit de faire subir une violente pression à un morceau d'aluminium recuit (traitement thermique rendant le matériau mou) contre un moule (miroir du radiateur à produire) à température ambiante. Le radiateur est produit en trois secondes ! Evidement, ce n'est pas si simple car, pour obtenir une telle densité d'ailettes, Alpha Novatech doit avoir un petit secret...

Il s'agit donc d'un très bon radiateur, au vu de ses caractéristiques. Pour nos tests, il est surmonté d'un (très bruyant) ventilateur Delta AFB0812SH 25 mm pour qu'on puisse profiter pleinement de ses capacités. Rien ne vous empêche néanmoins de le surmonter d'un ventilateur moins puissant afin de trouver le compromis puissance/silence qui vous convient le mieux.

Le Zalman CNPS 7000 est composé de 65 feuilles de cuivre en forme de U, pincées à leur base les unes sur les autres et dont les extrémités ont été écartées. Ce radiateur 100 % cuivre pèse son poids : 773 g ! Zalman recommande aux

Banc Test — Le bruit

Modèle	Prix	Nuisance sonore	Dimensions (LxlxH)	Poids
VANTEC Aeroflow VP4-C7040	35 €	38 dbA	70 x 83 x 60 mm	425 g
ALPHA PAL8045	55 €	40 dbA	80x80x84 mm	520 g *
SLK 900U	51 €	-	99x81x45 mm	570 g *
ZALMAN CNPS 7000 Cu	45 €	25 dbA	109 x 109 x 62 mm	773 g *
AMD Box	10 €	38 dbA	60x62x44 mm	320 g

* * Le maximum préconisé par les constructeurs de cartes mères est de 450 g !

étition

possesseurs de prendre le plus de précautions possibles lors d'un éventuel déplacement, et nous leur conseillons même de laisser leur machine à plat s'ils le peuvent. En effet, le poids est tel que le radiateur pourrait tordre la carte mère ! Le Zalman est fourni avec un variateur se connectant entre la carte mère et le ventilateur et qui permet de faire varier de 50 % à 100 % la vitesse du ventilateur.

Le Vantec Aeroflow a deux caractéristiques technologiques intéressantes.

- Le noyau du radiateur est composé d'un cylindre en cuivre pour diffuser plus rapidement la chaleur dans les ailettes d'aluminium. Afin de pallier aux zones mortes des ventilateurs (zone de non-mouvement autour de l'axe de rotation) le centre du radiateur est creux de 20 mm, favorisant la turbulence de l'air.
- Le ventilateur Y.S TECH 60 mm n'a pas de moteur central comme sur la majorité des ventilateurs. Le moteur est dans la carcasse qui entoure le rotor. Il n'y a donc presque pas de zone morte comme en-dessous du moteur des ventilateurs standards. Le volume d'air déplacé est donc supérieur pour une vitesse de rotation égale à un ventilateur équivalent. On observe également une diminution de nuisance sonore compte tenu de la vitesse de rotation.

Le SLK-900U est une légende dans le petit monde des ventirads « de compétition ». Considéré comme la Ferrari du refroidissement par air, son look particulier attire le regard. Il faut dire que, depuis le très populaire SK-6, Thermalright jouit d'une réputation en or. Le SLK-900U, dont le corps est 100 % cuivre, est livré avec une panoplie d'accessoires impressionnante. Lesquels vous permettent notamment de monter le ventilateur de votre choix : 80 x 38 mm, 92 x 38 mm, 80 x 25 mm, 92 x 25 mm ou un TMD (ventilateur 60 mm du Vantec). Un tube de pâte thermique est également fourni et, comble du raffinement, de petits morceaux de mousse adhésive y sont joints afin de protéger votre chère carte-mère contre les éventuelles rayures. Pour nos tests, nous l'avons surmonté d'un ventilateur Delta AFB0812SH 25 mm pour profiter pleinement des capacités de ce monstre.

Malgré ses nombreuses qualités, le chouchou des overclockers souffre d'un gros défaut : ses dimensions. En effet, bien qu'il soit parfaitement adapté aux plates-formes Pentium 4 (sans démontage de carte mère), il s'installe difficilement sur des cartes-mère AMD. Par exemple, tous les possesseurs d'Asus A7N8X Deluxe se verront contraints, sur les recommandations de Thermalright, de faire pression sur les condensateurs situés autour du socket. Autant le dire tout de suite : c'est une très mauvaise idée ! Il convient donc de vérifier les éventuelles incompatibilités, toutes listées sur le site de Thermalright à cette adresse : www.thermalright.com/faq_900_Motherboard.html

Thermalright ne s'est évidemment pas laissé abattre et vient tout juste d'introduire sur le marché le SLK-900A, doté de l'attache pour socket A, qui ne nécessite plus de laborieux montage comme pour le SLK-900U. Nous le testerons dans un prochain numéro.

Les tests ont été effectués sur une ABIT NF7-S (rev. 2.0), sur laquelle nous avons monté un Athlon XP 2600+ dans une pièce à température ambiante à 29 °C. Nous avons utilisé une pâte thermique 100 % céramique pour ne pas vexer AMD, convaincu des problèmes de conductivité électrique que pourrait causer l'Artic-Silver III... La cohérence des valeurs de températures a été, comme toujours, vérifiée avec un thermomètre infrarouge.

Et le vainqueur est..

Sans conteste, le SLK-900U l'emporte ! De toute évidence, ce radiateur n'a pas volé son surnom de Ferrari du refroidissement à air. L'Alpha étant surmonté du même ventilateur, on peut clairement affirmer qu'il est moins efficace que le SLK ; il jouit néanmoins d'une finition globale légèrement meilleure. L'Aeroflow est aussi efficace que le Zalman mais largement plus bruyant. Et pour cause : le Zalman est le plus discret, possédant le ventilateur le plus lent et donc le moins bruyant ! Les 773 g de cuivre compensent la faiblesse du ventilateur intégré.

Raphaël Nitro

Banc Test Les températures

Modèle	Repos	Pleine charge
VANTEC Aeroflow VP4-C7040	43 °C	52 °C
ALPHA PAL8045	42 °C	51 °C
SLK-900U	39 °C	49 °C
ZALMAN CNPS 7000 Cu	41 °C	52 °C
AMD Box	53 °C	61 °C

Repos : CPU au repos pendant 3 heures.
Pleine charge : CPU à 100 % pendant 3 heures.

Les résultats du SLK -900U sur une plate-forme P 4

Nous n'avions pas, faute de temps, réalisé de test pour le SLK-900U sur une plate-forme P4 dans *PC Performance* n° 2. C'est chose faite. Même face à ses sérieux rivaux, le SLK-900U arrive encore en tête ! Ce radiateur est décidément la référence du moment.

Banc Test

Modèle	Repos	Pleine charge
INTEL BOX	50 °C	56 °C
ALPHA - Petit Ace 15	46 °C	52 °C
TAISOL	45 °C	50 °C
ZALMAN	44 °C	49 °C
VANTEC	43 °C	48 °C
ALPHA - Delta 25	42 °C	47 °C
SLK 900U + Delta 25	40,5 °C	45 °C

Repos : CPU au repos pendant 3 heures.
Pleine charge : CPU à 100 % pendant 3 heures.

Faites plaisir à votre CPU, offrez-lui un Peltier !

Température ambiante : 32 °C. Température du CPU : - 14 °C. Pas d'azote liquide, pas de VapoChill et pas de bruit. Comment est-ce possible ? Avec une simple cellule à effet Peltier, vous pouvez transformer votre watercooling habituel en un petit congélateur !

Portant le nom du physicien qui en découvrit le principe, la cellule à effet Peltier est une petite plaque refermant un certain nombre de couples de semi-conducteurs. Cette cellule produit un déplacement de chaleur lorsqu'elle est soumise à un courant électrique. Son fonctionnement détaillé étant présenté dans la partie théorique des transferts thermiques de ce numéro, nous vous expliquons maintenant comment s'en servir dans les meilleures conditions.

Les modules à effet Peltier existent dans toutes les tailles possibles et imaginables. Il vous est même possible de commander chez certains fabricants des modules dont vous définirez les dimensions, et même avec un trou au centre si cela vous chante ! Une large gamme de puissances est également disponible. Pour nos tests, nous avons choisi un module de 226 W, disponible auprès de la société Open JL (www.openjl.fr).

Ce module délivre toutes ses capacités lorsqu'il est alimenté à 15,2 V et dispose de 24 A. Vous l'avez compris, il lui faut une alimentation dédiée. Une simple alimentation de PC peut faire l'affaire, mais ne perdez pas de vue que, à 12 V et avec 15 A, le module ne refroidit pas autant qu'il en est capable. Nous commencerons donc avec une alimentation standard 350 W, disponible pour 20 € dans une simple boutique d'informatique et terminerons avec une alimentation appropriée capable de fournir 30 A sous 15 V.

La plaque de cuivre passe de 30 °C à - 25 °C en moins d'une minute !

Sans une bonne isolation, l'humidité ambiante se condense et givre sur le cuivre. Au dégel c'est la catastrophe.

Attention à la condensation !

Le paramètre le plus important à prendre en compte lors de l'utilisation d'un module à effet Peltier est la condensation. En effet, lorsque la plaque froide du module passe en dessous de 0 °C, l'humidité de l'air va se fixer sur les parties métalliques sous forme de glace. Lorsque la plaque repassera au-dessus de 0 °C, quand vous éteindrez votre système par exemple, la glace redeviendra liquide et viendra souiller votre chère carte mère ! Il faut donc impérativement isoler parfaitement le module ainsi que la plaque de cuivre (tampon thermique nécessaire entre le CPU et le module intermédiaire). Il est important de choisir un module comportant un joint entre les plaques (Peltier potted).

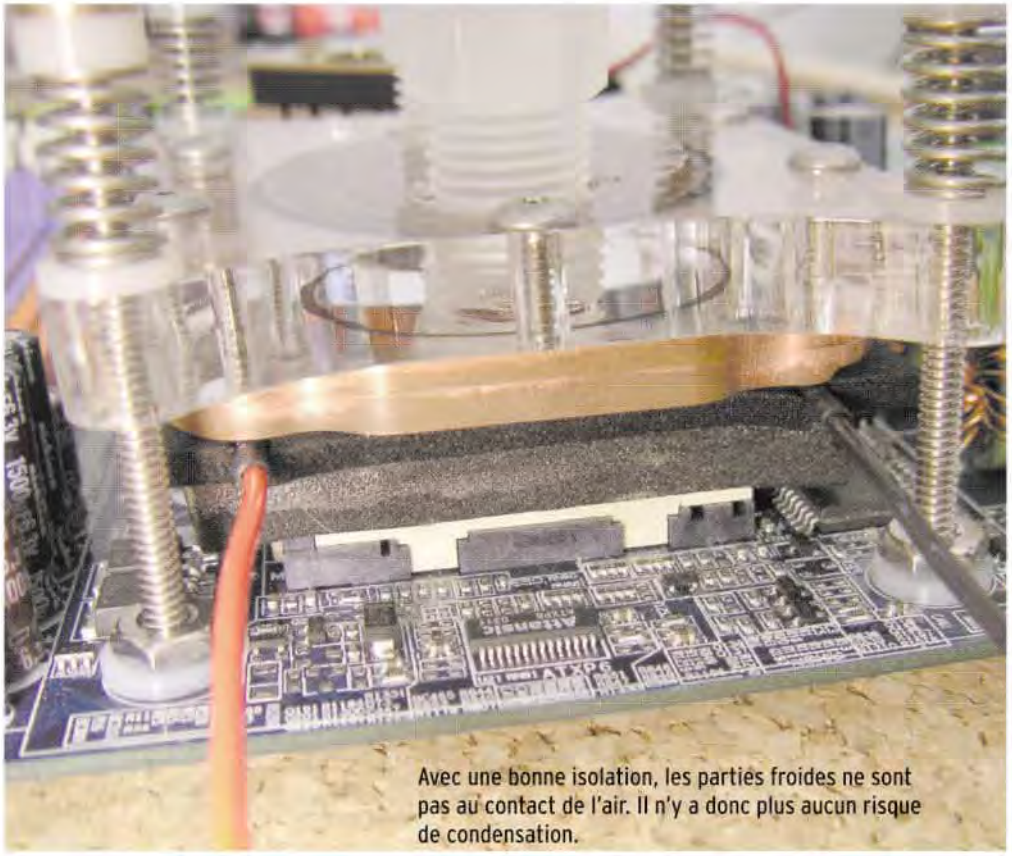
Afin de réaliser une bonne isolation, certains fabricants préconisent l'utilisation de graisse diélectrique et de Néoprène. La graisse permet d'isoler électriquement le socket ainsi que la carte mère. Cela paraît pourtant peu utile car l'eau étant susceptible d'atteindre ces zones ne serait que de l'eau condensée, donc exempte d'ions et de minéraux, donc non conductrice ! Alors nous préférons concentrer nos efforts sur une isolation sans faille de notre module.

Le Néoprène est un élastomère synthétique, c'est un excellent isolant thermique et électrique utilisé, par exemple, pour les combinaisons de plongée sous-marine. Ce matériau est relativement onéreux et il n'est pas aisé d'en trouver en plaques pouvant servir à une isolation de modules à effet Peltier. Nous avons donc cherché une solution de rechange afin de permettre à tous de pouvoir faire un système sans trop dépenser ni être obligé de faire trente-six boutiques. La meilleure solution est un simple tapis de souris standard. Nous nous demandons d'ailleurs si ce n'est pas du Néoprène...

Il faut donc découper, à l'aide d'un scalpel ou d'un cutter, des morceaux dont vous aurez préalablement calculé les dimensions en fonction du type de module, de CPU, de waterblock...

Banc Test

Un tapis de souris, un scalpel et un tube de colle forte. On peut s'atteler à la tâche.



Avec une bonne isolation, les parties froides ne sont pas au contact de l'air. Il n'y a donc plus aucun risque de condensation.

Une fois tous les morceaux découpés, il faut ensuite les coller à la plaque de cuivre. Deux solutions s'offrent à vous : une colle Néoprène ou une colle cyanoacrylate, plus communément appelée SuperGlue. Ces deux colles feront parfaitement l'affaire, la cyanoacrylate offrant un meilleur collage mais également une extrême résistance au décollement. Autrement dit, vous n'avez pas droit à l'erreur ! Les débutants savent donc vers quelle colle se tourner...

Une fois la plaque de cuivre isolée, il faut ensuite faire deux légères entailles dans la mousse pour accueillir les fils d'alimentation du module. Vous pouvez ensuite l'essayer sur votre carte-mère afin de vérifier le résultat. Nous rappelons que l'isolant doit approcher de la perfection.

Banc Test

Alimentation	T °C au Repos	T °C en Charge	T °C Eau*
Standard 350 W 20 €	-3 °C	9 °C	38 °C
Spécial 15 V 300 W 150 €	-14 °C	-2 °C	45 °C

La température du CPU est mesurée après 3 h de repos, puis après 3 h d'activité intense. *Le test a été effectué par une température ambiante de 32 °C.

Phase de test

Concernant le watercooling, qui sert à refroidir la plaque chaude du module, nous avons été contraints d'utiliser le Danger Den Maze 4, la fixation du MC1 d'Atotech ne permettant pas l'accueil d'un module à effet Peltier. C'est une suggestion dont nous ferons part au fabricant Atotech - il serait dommage, pour lui, de passer à côté d'une telle opportunité. Un petit test du module à vide (sans source de chaleur à refroidir) nous a permis de relever un petit - 27 °C très encourageant !

Résultats impressionnants !

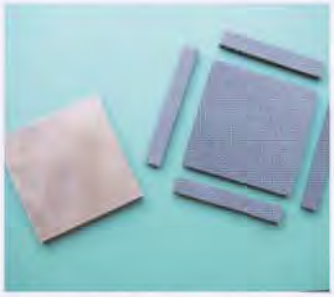
Une fois le système monté et fixé, vous pouvez démarrer. Nous précisons que, avec ce genre de module puissant, il n'est pas nécessaire de décaler la mise en route du PC. Le refroidissement est très rapide, en moins d'une minute le CPU est gelé !

Nous avons réalisé nos tests avec un Pentium 4 B 2,4 GHz. Le watercooling est composé d'un Maze 4, d'une pompe Eheim 1048, d'un radiateur Black Ice Pro 120 mm surmonté d'un Papst 120 mm 16 V parfaitement silencieux lorsqu'il est alimenté en 12 V. Les résultats sont impressionnants !

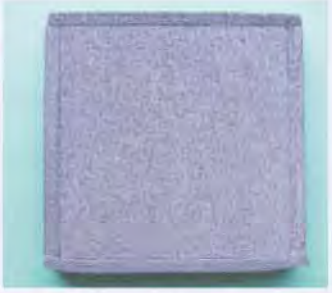
On constate clairement que l'alimentation du module est un paramètre important à ne surtout pas négliger. C'est aussi une question d'investissement. Néanmoins, avec une alimentation standard de PC et une température ambiante classique – de l'ordre de 22 °C -, il est possible de descendre à - 10 °C.

Inutile de préciser que, à des températures pareilles, l'overclocking devient un véritable jeu d'enfant...

Raphaël Nitro

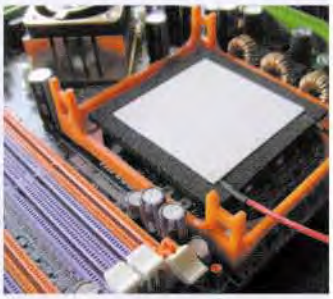


Après découpage, les morceaux de Néoprène peuvent être collés autour de la plaque de cuivre.



Il faut maintenant découper le trou destiné à accueillir le haut du CPU.

En appliquant une ligne de colle sur les jointures, on renforce leur étanchéité.



Il convient ensuite de vérifier si l'ensemble se monte correctement sur le CPU.