

# Choisissez la mauvaise alimentation et vous en serez pour vos frais.



[www.slizone.com](http://www.slizone.com)

SERIOUS SAM II



**Ils ne font pas dans la dentelle.** Faites un faux mouvement et vous n'aurez aucune chance de survie. N'allez pas vous frotter à eux sans équiper votre PC d'un bloc d'alimentation Antec Neo HE 550. Sa conception super stable, ultra-silencieuse et respectueuse de l'environnement en fait l'outil parfait pour sauver la planète. Tout autre choix vous serait fatal.

Pour des informations sur la toute nouvelle gamme de blocs d'alimentation Neo HE, consultez le site [www.antec.com](http://www.antec.com).

**Antec**  
The Power of You

© 2005 Antec, Inc. NVIDIA, le logo NVIDIA logo, GeForce, SLI, le logo NVIDIA SLI et The way it's meant to be played sont des marques de commerce et/ou des marques déposées de NVIDIA Corporation. Tous droits réservés. 2K Games et les logos 2K Games sont des marques de commerce et/ou des marques déposées de Take-Two Interactive Software, Inc. Le logo Serious Sam 2, Croteam et le logo Croteam sont des marques de commerce et/ou des marques déposées de Croteam. L'utilisation de toutes ces marques a été autorisée.

2K Games recommends  
NVIDIA graphics processors for  
Serious Sam II.



# PC ASSEMBLAGE

LA PASSION DU PC ÉVOLUTIF

ACTUALITÉ - BANC TEST - COMPARATIF

**BANC TEST****La carte vidéo la plus rapide**

Asus EN7800GT Dual avec deux GPU 7800GT

**Le premier miniPC SLI**

Shuttle SN26P avec deux cartes vidéo

**MATÉRIEL****Un boîtier pratique et modulaire**

Grande tour Cooler Master Stacker 830

**PC home cinéma à 120 €**

Banc test du boîtier Cooler Master Media 260

**Transformez une carte vidéo X800GTO en X850XT**

Le guide d'achat des bonnes cartes et le mode d'emploi du flashage

**6 ventirads 120 mm en compétition**

Tuniq Big Tower 120, Thermalright SL-120, Scythe Shogun, Noctua NH-U12, Thermaltake Big Typhoon et Blue Orb II

**AFFAIRE !****Un nouveau roi de l'overclocking pour moins de 200 €**

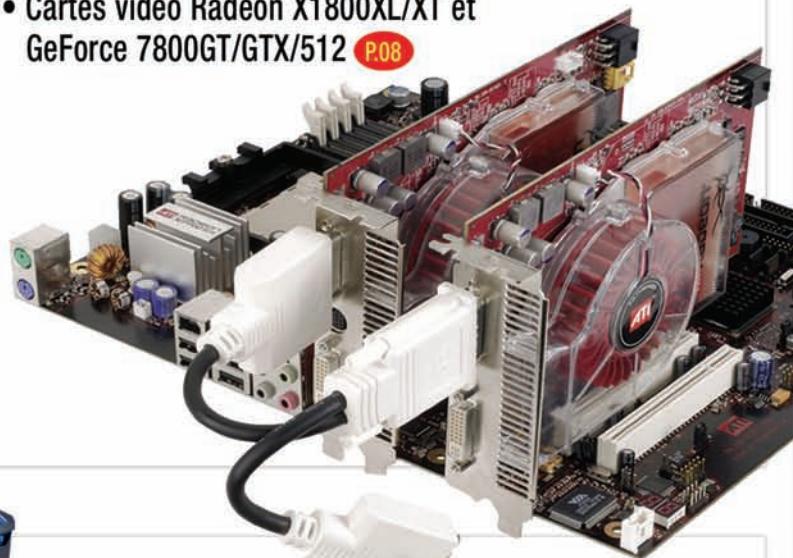
Processeur Opteron socket 939, copie conforme du FX-57

P.05

**CAHIER SPÉCIAL****Quelles plates-formes pour le jeu vidéo ?**

- Cartes mères ATI CrossFire et nVidia SLI
- Cartes vidéo Radeon X1800XL/XT et GeForce 7800GT/GTX/512

P.08

**PRATIQUE****Pilotez votre PC à distance**

A l'aide des claviers à télécommande Microsoft Remote Keyboard et Logitech S510 Media Remote

**Augmentez la portée du Wi-Fi**

Avec les routeurs Netgear Mimo et D-Link Mimo

**Réglez au mieux votre mémoire**

Notre guide pour optimiser les timings

**Tout savoir sur le refroidissement**

Nos conseils pour améliorer les flux d'air, le choix des ventilateurs et de leur emplacement

**Le must des configurations...****Nous avons assemblé et testé la machine de nos rêves !** Lire P.72

M 05867 - 11 - F: 3,80 € - RD



BIMESTRIEL JANVIER-FÉVRIER 2006

**Vos jeux jusqu'à 40 % plus rapides.**

**Un son surround incroyable  
dans votre casque.**



**Xtreme Fidelity™**

**Vous n'en croirez pas vos oreilles !**

**Changez pour une carte son Sound Blaster X-Fi Fatal1ty FPS :  
n'écoutez plus vos jeux, vivez-les !**



Plus d'informations sur [europe.creative.com/xfi](http://europe.creative.com/xfi)

**CREATIVE**



# REAL PUNCH

## 40,000 ROUNDS!!



(RS-550-ACLY)

### Real Power 550W

The ATX & EPS nVIDIA Certified SLI PSU

## Total Solution provider



AQUAGATE Mini R80 / R120  
(RL-MUA-E8U1 / EBU1)

NEW



NanoFusion  
(R9-GE7-PTK3)



Musketeer 3  
(RF-5AD)



Centurion Micro ATX  
540 / 541  
(RC-540 / RC-541)

NanoPoint SRL  
Tel : 01 45 15 28 88  
info@nanopoint.fr  
www.nanopoint.fr



ASIALAND  
Tel : 0164762888  
contact@asialand.fr  
www.asialand.fr

[www.coolermaster.fr](http://www.coolermaster.fr)

# ÉDITO

## Vive 2006 !



### MAGAZINE BIMESTRIEL ÉDITÉ PAR :

Arobace-Raphaëlla Presse  
26, rue du Bourg-Tibourg 75004 Paris

La rédaction de PC Assemblage :  
Tél. 01 53 33 07 81 - Fax. 08 70 25 07 81  
redaction@pc-assemblage.fr

Directeur de la publication :  
François Anéas, aneas@pc-assemblage.fr

Rédacteur en chef :  
Hai Nguyen, hai@pc-assemblage.fr

Rédacteurs : David Somaré et Nicolas Rogez

Collaborateurs : Vincent Alzieu, Nicolas Hing,  
Matthieu Jeannot, Olivier Nilsson et Stéphanie Meyniel

Directeur artistique/rédacteur-graphiste :  
Bruno Barbagallo, brunobarbagallo@pc-assemblage.fr

Rédactrice-graphiste :  
Charline Jacques

Web : www.pc-assemblage.fr

Webmaster : Nicolas Rogez,  
webmaster@pc-assemblage.fr

Service abonnement :  
abonnement@pc-assemblage.fr

Photographie : DR

Impression : Arobace Éditions, imprimé en UE

Commission paritaire : 0210 K 86062

ISSN : 1769-8855

Service marketing et publicité : Tolbiac Régie

Directeur commercial : Hubert Cabanes,

hubert.cabanes@tolbiac-regie.fr  
Tél. 01 45 82 45 06



Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle,  
par quelque procédé que ce soit, des pages  
publiées dans la présente publication faite sans l'autorisation  
de la société Arobace-Raphaëlla Presse constitue  
une contrefaçon.

*En 2005, plus de trois cents composants auront été testés avec la plus grande vigilance et un niveau d'exigence incomparable dans PC Assemblage. Le but recherché étant de vous apporter, amis lecteurs, la meilleure information et de vous conseiller au mieux. Le marché informatique, en véritable monstre apocalyptique, avance à pas de géant, conquiert de nouveaux territoires abandonnant sur le bas de la route les restes fumants de ses pauvres victimes. Face à la bête : une équipe gagnante, celle de PC Assemblage ! Forte de ses compétences, armée par sa passion du travail bien fait, convaincue de l'utilité de sa croisade, la fière équipe vous dégagera la route et à vos côtés grimpera les échelons de la connaissance et de la maîtrise de l'assemblage informatique.*

*Métaphore de côté, il faut bien admettre qu'à chaque édition, l'actualité est riche, les tests nombreux et le nombre de pages juste suffisant pour vous présenter toutes les nouveautés. Mais qui s'en plaindra ! C'est le signe de la grande vitalité du monde informatique.*

*Aussi pour 2006, le cap est maintenu: de nouveaux protocoles de test pour vous présenter de nouvelles gammes de produits, une extrême vigilance sur l'actualité et toujours plus de professionnalisme au service de votre passion. Clarté, précision, et impartialité restent nos mots d'ordre.*

*Voilà de quoi être rassuré pour cette nouvelle année qui s'annonce et pour laquelle toute l'équipe vous présente ses meilleurs voeux.*

### La rédaction

*Nota : suite à la publication de l'article « Carte mère SLI à moins de 100 euros » dans PC Assemblage n° 10, le fabricant Gigabyte nous a communiqué les prix TTC de ces trois produits : Gigabyte K8N SLI à 99 euros, K8N-Pro SLI (avec dual BIOS) à 115 euros et K8N-Ultra SLI à 125 euros (avec dual BIOS et dual Lan).*

[www.pc-assemblage.fr](http://www.pc-assemblage.fr)

## SUR NOTRE SITE RETROUVEZ LES ARTICLES DES ANCIENS NUMÉROS

- Et aussi toute l'actualité quotidienne du hardware.
- Discutez directement avec les journalistes de la rédaction de **PC Assemblage** et partagez vos expériences avec les autres utilisateurs

### SUR LE FORUM DU SITE

# SOMMAIRE N°11

NUMÉRO 12  
en vente fin février 2006 !

## PROCESSEUR

### P. 05 Opteron socket 939, un nouveau roi de l'overclocking

Ce processeur destiné aux serveurs et cadencé à partir de 1,8 GHz est une copie conforme du très vaste Athlon FX-57.

### P. 08 ATI vs nVidia



Le point sur les plates-formes ATI, et un comparatif chipset Radeon Xpress contre nForce4, CrossFire contre SLI, et cartes vidéo Radeon X1800 contre GeForce 7800.

### P. 12 ATI CrossFire, une alternative au SLI ?

La solution double GPU du fondeur canadien au banc test. Est-elle plus performante que le SLI de nVidia ?

### P. 18 Radeon X1800 vs GeForce 7800

Annoncée il y a de longs mois, voici enfin la réponse d'ATI au G70 des 7800 de nVidia : la puce R5xx, déclinée sur une nouvelle gamme de cartes graphiques baptisées X1800XL et XT.

### P. 24 nForce4 SLI 16x, le SLI puissance 2 ?

Banc test du nouveau chipset disponible sur la toute nouvelle carte mère Asus A8N32-SLI Deluxe.



### P. 30 Comment tirer profit de sa mémoire ?

Le paramétrage de la mémoire DDR sur une carte mère nForce4 est complexe. PC Assemblage vous guide dans les démarches à suivre.

## VIDÉO

### P. 35 La carte vidéo la plus rapide

Asus EN7800GT Dual avec deux GPU 7800GT. Imbattable !



### P. 38 La performance 3D en milieu de gamme

Radeon X800GTO ou GeForce 6800GS ? Réponse dans notre comparatif. Et aussi notre guide pour transformer une X800GTO en X850XT.

## HARDWARE

### P. 42 Pilotez votre PC à distance

Deux claviers de choix pour votre media center : Microsoft Remote Keyboard et Logitech Cordless Desktop S510 Media Remote.



### P. 44 Le premier miniPC compatible SLI

Banc test du Shuttle SN26P équipé du chipset nForce4 SLI et destiné à accueillir deux cartes vidéo.

### P. 48 Boîtier Cooler Master Stacker 830

Faites respirer vos composants avec ce boîtier grande tour très bien conçu.

### P. 50 Alimentations Morex et Seasonic

Deux nouvelles alimentations de qualité au laboratoire : Morex Intelligent Power Gold 550 et Seasonic S12-500.

### P. 52 600 watts, est-ce utile ?

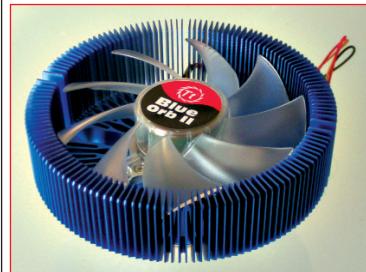
Les watts, une unité de mesure de puissance, parfois mal comprise, parfois mal utilisée. Synthèse sur ce qu'est la puissance pratique d'une alimentation.

### P. 54 Augmentez la portée du Wi-Fi

La technologie MIMO arrive et permet d'aller, toujours sans fil, plus loin et plus vite.

## REFROIDISSEMENT

### P. 58 6 ventirads 120 mm au banc test



Un refroidissement à la fois silencieux et efficace, c'est possible avec ces radiateurs équipés d'un ventilateur de 120 mm.

### P. 64 Tout savoir sur le refroidissement

Notre guide pour optimiser le flux d'air à l'intérieur d'un boîtier.

## PRATIQUE

### P. 68 Un boîtier home cinéma à 120 €

Suivez notre guide de montage du boîtier Cooler Master Media 260.

### P. 72 Le must des configurations

Nous avons assemblé la machine de nos rêves avec les meilleurs composants existant actuellement sur le marché.

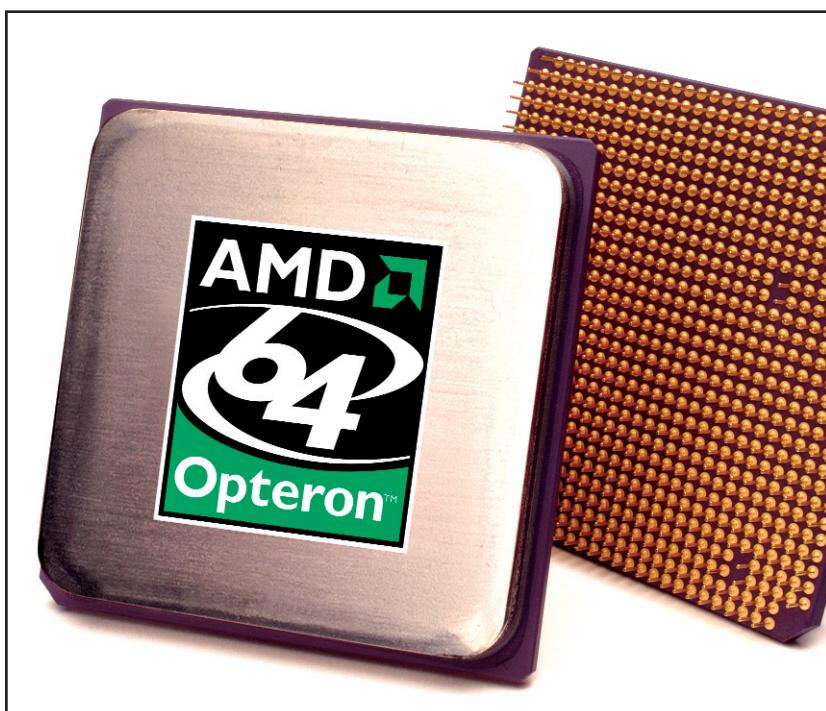


● **BANC TEST : OPTERON SOCKET 939**

# UN NOUVEAU ROI DE L'OVERCLOCKING

**L'AMD Opteron est, à la base, un processeur destiné aux serveurs. Décliné en nombreuses versions, on le trouve sur toutes les plates-formes, des monoprocesseurs aux multiprocesseurs.**

**Depuis peu, l'Opteron est devenu la coqueluche des overclockers, et pour cause.**



**L'**Opteron a lui aussi, comme bon nombre de processeurs du fondeur, « subi » une révision de sa gamme. On retrouve donc la série 1xx, correspondant aux stations de travail, portée avec son nouveau core baptisé « Venus », sur le socket 939. Et c'est là que se situe tout l'intérêt de l'Opteron.

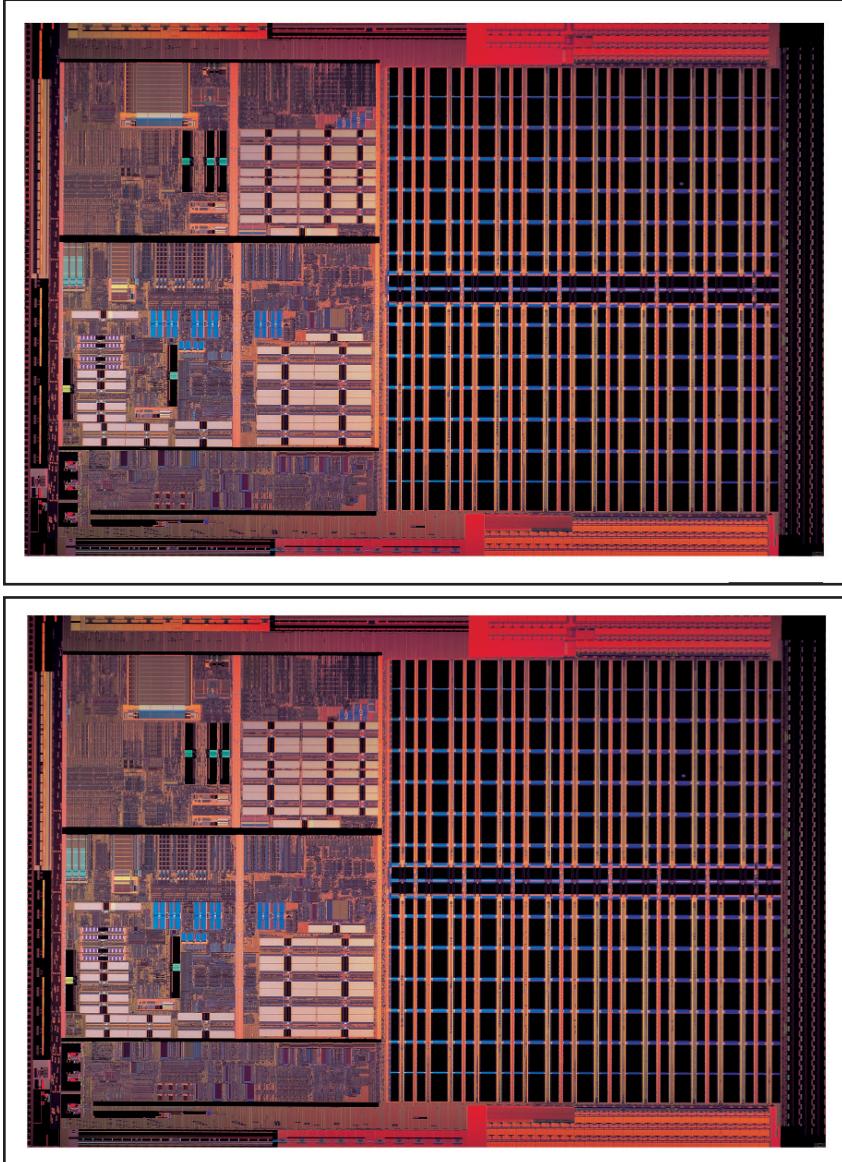
#### **Le core Venus : le principal atout de l'Opteron**

En effet, ce fameux core Venus n'a aucune réelle différence avec le core San Diego de l'Athlon 64, et plus particulièrement les séries FX. Il dispose donc d'un mégaoctet de cache L2 tout comme les Athlon 64 3700+ et 4000+, ainsi que les Athlon FX-55 et FX-57. Mais ce qui fait tout le charme de ce processeur, outre son ➤

#### **FICHE TECHNIQUE**

Processeur	Athlon 64		Athlon 64 FX		Opteron					
<b>Modèle</b>	3700+	4000+	FX-55		144	146	148	150	152	154
<b>Core</b>	San Diego				Venus					
<b>Fréquence</b>	2,2 GHz	2,4 GHz	2,6 GHz	2,8 GHz	1,8 GHz	2,0 GHz	2,2 GHz	2,4 GHz	2,6 GHz	2,8 GHz
<b>Stepping</b>	E4 / E6				E4					
<b>Bus HT</b>					1 GHz					
<b>Voltage</b>					1,35 - 1,4 V					
<b>Température max.</b>	65°C	70°C	65°C	71°C	65°C	71°C	65°C	65°C	65°C	65°C
<b>TDP</b>	89 W		104 W		67 W	85,3 W	104 W	74,9 W		
<b>Cache L1</b>					128 Ko					
<b>Cache L2</b>					1 Mo					
<b>Gravure</b>					0,09 nm SOI					
<b>Socket</b>					939					
<b>Prix moyen</b>	260 euros	360 euros	850 euros	1 070 euros	150 euros	250 euros	n/a	n/a	n/a	n/a

# PROCESSEUR - OVERCLOCKING



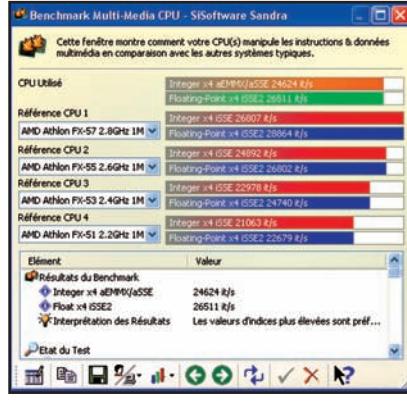
En haut, le die de l'Opteron socket 939 ; en bas celui de l'Athlon 64. Aucune différence !

► cache L2 et son socket, c'est sa propension à l'overclocking. Comme toutes les nouvelles révisions depuis le Venice, le processeur est assez conciliant, et est enclin à travailler à une fréquence supérieure à ses 200 MHz d'origine. Bien entendu, on ne cesse de répéter que l'overclocking n'est pas une science exacte. Effectivement, certaines séries sont bien plus stables que d'autres à fréquence élevée. Les steppings les plus connus actuellement sont les CABNE et les CABYE,

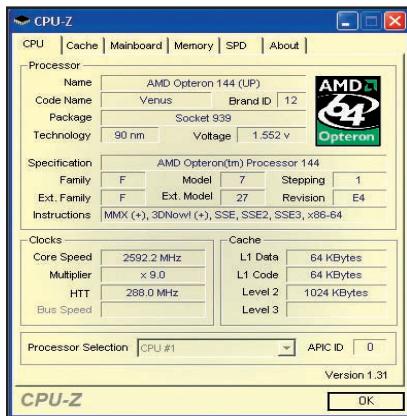
permettant facilement d'atteindre une fréquence finale de 2,7 GHz. Bon nombre de ces derniers sont arrivés à 2,9 GHz, tandis que quelques rares chanceux ont atteint 3 GHz.

## L'équivalent d'un Athlon FX-55 sans se ruiner

Evidemment, l'intérêt de tout overclocking est discutable, et dépend de l'utilisation réelle de la plate-forme, une fois overclockée. Mais imaginez un instant, au vu du tableau



Les scores enregistrés par Sandra entre l'Opteron 144 overclocké à 2,6 GHz et les FX-55 et FX-57.

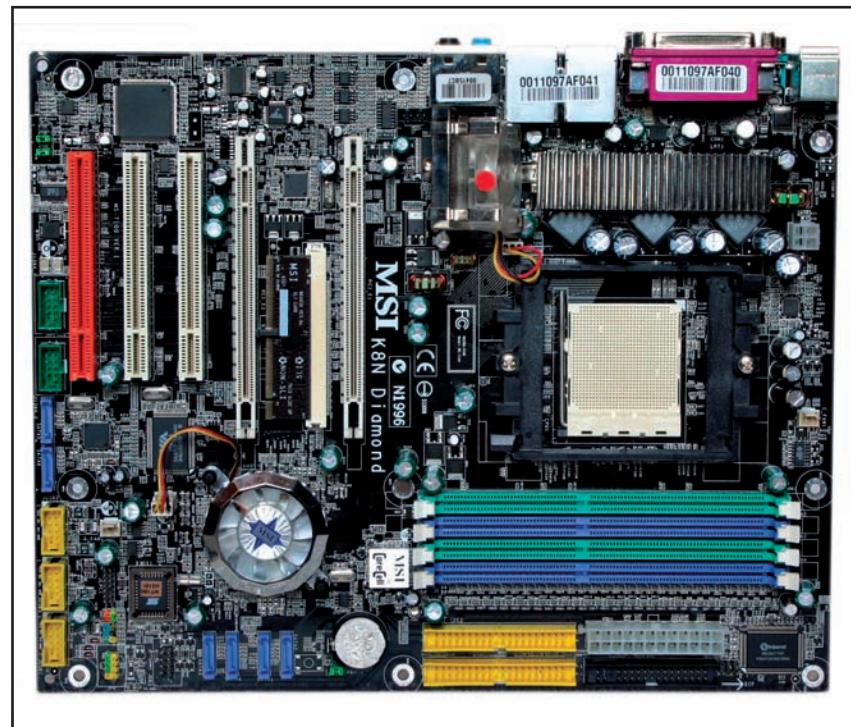


comparatif des processeurs, que votre Opteron 144 soit capable d'atteindre une fréquence de 2,6 GHz. Cette fréquence atteinte, vous voilà avec un processeur ayant des caractéristiques d'un Athlon... FX-55. Le tout pour environ 700 euros de moins. Bien entendu, il faudra passer par l'overclocking, et se munir d'une bonne carte mère. Il va s'en dire qu'une telle acquisition demande quelques efforts, car il n'est pas toujours aisément d'obtenir un stepping pré-

cis, bien que certains magasins proposent maintenant des processeurs prétestés à une fréquence donnée, pour un stepping précis. Si malgré cela, vous n'obtenez pas précisément ce que vous cherchez, vous ne serez pas forcément moins chanceux.

Dans notre cas par exemple, nous avons trouvé un Opteron 144 (cadencé à 1,8 GHZ), d'un stepping moins connu : CABGE. Disposant d'une carte mère MSI K8N Diamond en fin de vie, nous avons toutefois pu arracher au processeur un FSB stable de 288 MHz, à un Vcore de 1,54 V. A cette fréquence, nous voilà dans le cas de figure précédemment décrit :  $9 \times 288 \text{ MHz} = 2\,592 \text{ MHz}$ , soit l'équivalent de notre fameux FX-55. A cette fréquence, le processeur offre des performances excellentes, profitant de surcroît de la fréquence élevée du bus. Le logiciel Sandra, par exemple, propose dans ses tests CPU une base de données des résultats obtenus sur différents processeurs. Placé dans la cour des grands, notre Opteron affiché à quelque 150 euros, obtient des résultats compris entre les Athlon FX-55 et FX-57.

Dans cette mesure, l'intérêt est plus que grand. Une fois n'est pas coutume, l'overclocking, outre l'éventuel record à tenter, permet de transfor-



**MSI K8N Diamond, la carte mère ayant servi à l'overclocking de notre Opteron 144.**

mer un processeur d'entrée de gamme en foudre de guerre, allant chatouiller les processeurs desktop AMD les plus puissants du marché

actuel. Le tout pour un prix dérisoire, au vu des performances obtenues.

**Nicolas Rogez**

## CONFIGURATION DE TEST

<b>Processeur</b>	Opteron 144
<b>Carte mère</b>	MSI K8N Diamond (nForce4 SLI)
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDR Corsair XMS PC4400 (désynchronisée au ratio 5/6)
<b>Carte graphique</b>	MSI 7800GT PCI-E
<b>Alimentation</b>	Seasonic S12-500
<b>Disque dur</b>	Hitachi Deskstar 80 Go SATA

## BANC TEST

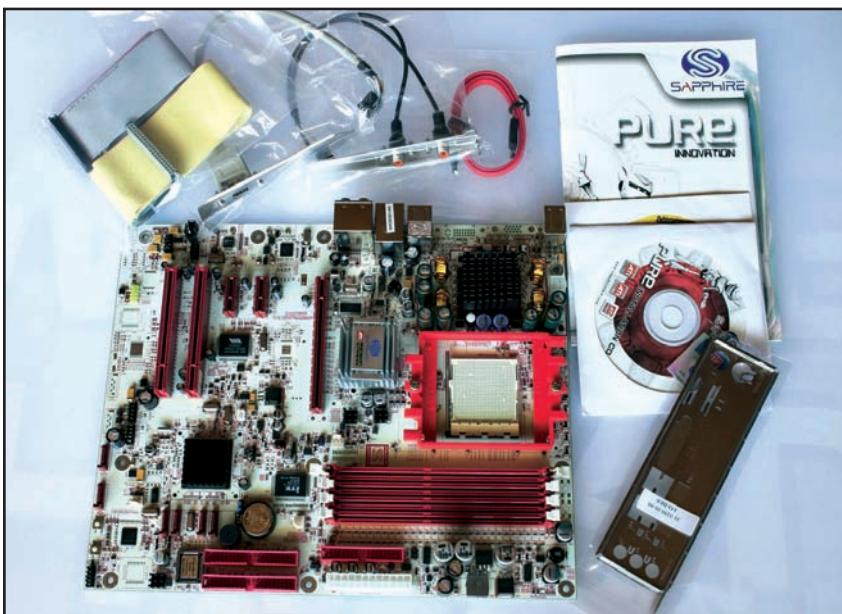
		<b>Opteron 144 (2 592 MHz)</b>	<b>3800+ (2 400 MHz)</b>
<b>CPUMARK</b>		338	281
<b>Cinebench</b>		363	335
<b>SuperPi 8M*</b>		360*	399*
<b>Sandra 2005</b>	ALU/ISSE2	11 590/5 231	10 681/4 826
<b>Sandra 2005</b>	Int / Float. Point	24 624/26 511	22 717/24 440
<b>ScienceMark*</b>	Primordia	327*	356*
<b>Lame wma -&gt; mp3*</b>	538 Mo	166*	180*
<b>Winrar wma -&gt; rar*</b>	538 Mo	124*	145*

\* Mesure en secondes : plus la durée est courte meilleures sont les performances.

## ● BANC TEST : CHIPSET ATI RADEON XPRESS 200

# ATI VS NVIDIA CROSSFIRE VS SLI

**ATI et nVidia sont, comme chacun le sait, d'éternels rivaux qui ne cessent de se provoquer dans la course pour être le premier de la classe. L'heure est venue de faire un bilan : chipset Radeon Xpress contre nForce4, CrossFire contre SLI, et pour finir, Radeon X1800 contre GeForce 7800. Le point sur ATI, simplement.**



La carte mère Sapphire Pure Innovation et son bundle.

**D**epuis quelque temps, et si l'intérêt est toujours le même aux yeux de l'utilisateur final, l'actualité informatique a tendance à dépeindre le constructeur ATI comme « à la traîne ». En effet, les sorties consécutives des produits nVidia donnent l'impression que ce dernier a toujours une longueur d'avance sur son adversaire. Problèmes de disponibilité, de solutions technologiques, ou de toute autre nature, inutile d'en débattre ici. En effet, car quelle que soit la façon dont ATI a réussi à se

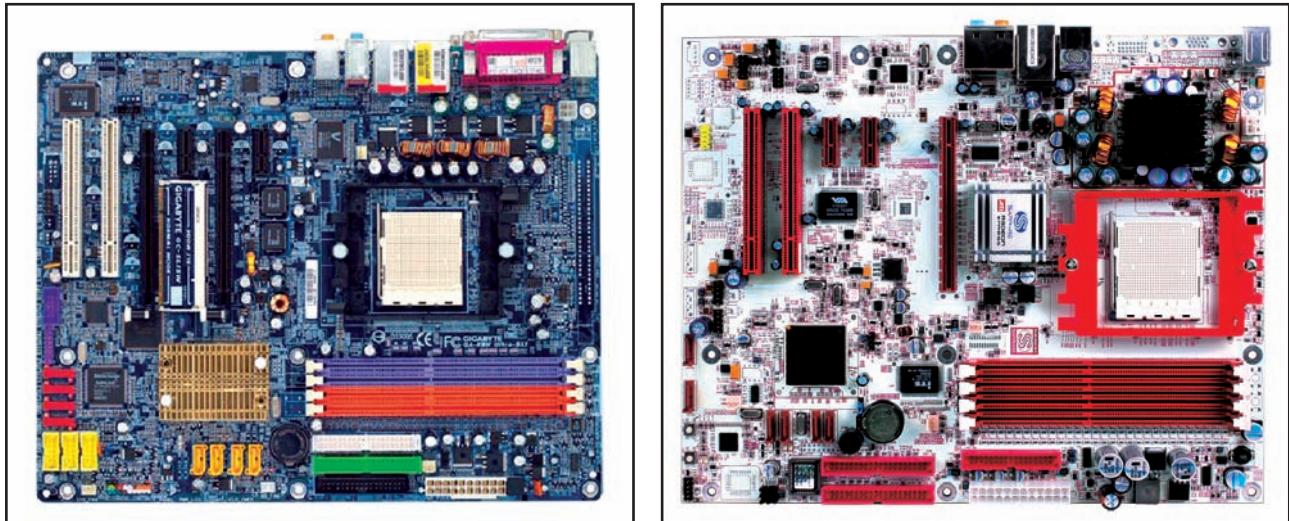
mettre à niveau, l'équilibre est enfin rétabli : le fondeur est capable d'opposer un produit face à tous ceux de son concurrent nVidia.

### Radeon Xpress : le chipset inattendu.

Voilà quelque temps déjà que la gamme de chipsets Radeon Xpress est disponible, en toute discrétion. Quelques problèmes de disponibilité, liés principalement à la découverte d'une défaillance au niveau du débit des ports USB, n'ont pas aidé à

rendre ce produit plus populaire. Quoi qu'il en soit, le produit existe bel et bien. De la part d'un fondeur évoluant de longue date dans le monde des puces graphiques, il était peu surprenant de trouver un chipset ATI débarquant avec une solution graphique intégrée de type Radeon. En revanche, la généralisation du produit sur les dernières gammes de processeurs AMD comme Intel, est un peu plus surprenante, particulièrement face à un nVidia passé maître dans ce domaine, puisque fort de nombreuses années d'expérience (autant que de révisions de chipsets). Zoom sur la gamme et ses différentes déclinaisons.

La gamme de chipsets ATI dispose de 7 déclinaisons différentes : RS300, RS et RC 350, RS et RC400, et pour finir RS et RX480. Les cinq premiers proposent une solution graphique intégrée, peu échelonnée puisque ne proposant que deux solutions : 9100 IGP et 9100 pro IGP. La gamme nommée Xpress 200 à proprement parler, est disponible dans les quatre dernières versions. Le Xpress 200 intègre une solution graphique X300 compatible DirectX 9.0. Reste la déclinaison nous intéressant ici : le Radeon Xpress 200P,



Au banc test : Gigabyte GA-K8N-Ultra SLI pour le nForce4 et Sapphire Pure Innovation pour le Xpress 200.

pour processeurs AMD. Sous le nom de code RX480, se cachent en réalité deux puces. En effet, à l'instar de son concurrent nVidia, ATI a choisi de conserver un northbridge et un southbridge.

Le northbridge (le RX480), est gravé en 0,13 nm TSM, tandis que le southbridge (SB400) est encore de l'ancienne école avec une gravure à 0,18 nm. Au premier coup d'œil, le diagramme des fonctionnalités peut sembler tout à fait normal : support du socket 939, un port graphique PCI-Express 16X (configurable en 2 x 8X, voir le CrossFire), le support de la mémoire DDR en single et dual channel, et 4 voies PCI-Express supplémentaires. Par ailleurs, le northbridge délivre deux voies PCI-Express supplémentaires (soit 22 au total), qui sont utilisées pour communiquer avec le southbridge. Le bus de liaison entre les deux puces disposera donc en théorie d'une bande passante de 500 Mo/s bidirectionnelle.

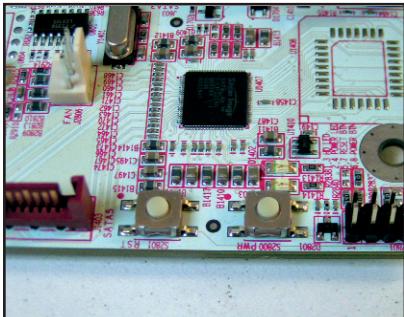
Toujours dans le registre des fonctionnalités, les choses se compliquent un peu pour le southbridge. On retrouve le support du PCI, quatre ports SATA et deux PATA, un codec audio AC'97 et huit ports USB 2.0, ni plus ni moins. Pas de support réseau (sans même

parler de Gigabit), et un support amoindri du RAID. En effet, on recense les types d'arrays 0,1 et... c'est tout ! Pas de RAID 0+1, encore moins de RAID 5, et l'impossibilité d'intégrer les ports IDE dans un RAID IDE devenu monnaie courante sur les nouveaux chipsets. Inutile de parler de SATA-2 ou encore de support du NCQ, également absents des tablettes du constructeur. Par analogie, si on souhaite opposer le Xpress 200 au nForce4, on s'aperçoit que ce dernier n'arrive pas à égaler un simple nForce4 4X en termes de fonctionnalités.

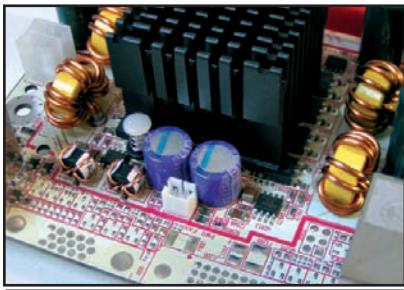
### Sapphire Xpress

C'est sur cette constatation assez négative que nous nous sommes procuré une des seules cartes mères au format ATX actuellement disponibles et dotées du chipset Xpress 200 : la Sapphire PI-A9RX480. Cette carte, appelée plus couramment « Pure Innovation », est aisément reconnaissable à son PCB (circuit imprimé) blanc, et est équipée en toute logique du couple RX480 – SB400. Devant composer avec les lacunes du southbridge que nous venons de détailler, Sapphire a choisi de confier un port réseau à Marvel, et a ajouté deux ports SATA-2 par le

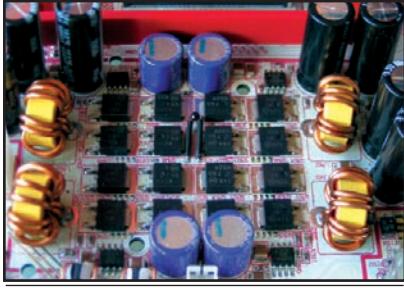
biais d'un contrôleur Silicone Image SIL3112. Le northbridge et le southbridge sont tous deux refroidis passivement, avec des radiateurs loin d'être imposants. L'étage d'alimentation du processeur est composé d'une multitude de petits mosfets, recouverts eux aussi par un dissipateur passif. Au milieu est placée une sonde de température, aisément reconnaissable. Au fil de la carte, on retrouve quelques petits radiateurs, destinés à refroidir différents IC de nature différente, et habituellement tous à l'air libre. La nature des composants présents sur le PCB est quelque peu curieuse. En effet, outre la taille parfois démesurée de certains condensateurs, la majeure partie de ces derniers provient du fabricant japonais Nichicon, bien connu pour la qualité de ses composants, particulièrement dans le milieu audiophile. L'attention portée par Sapphire sur le choix de tels composants atteste sa volonté de produire une carte de qualité. Mais l'accent n'a pas été porté uniquement sur l'aspect et la stabilité globale de la carte. En effet, le flamboyant des couleurs choisies n'a d'égal que les options du BIOS. De type AMIBIOS, ce dernier regorge de réglages et autres options disponibles. Un BIOS digne ➤



Boutons de démarrage et redémarrage.



Mosfets (étage d'alimentation).



Mosfets et sonde de température.



Northbridge et radiateur passif.

► de ce nom, allant chatouiller des marques telles que DFI et Asus dans les options de réglage. Tout y est. Entre les timings mémoire, les offsets de tension et autres VTT qui raviront les overclockers les plus extrêmes, le FSB peut aller jusqu'à 440 MHz. Tout aussi poussé, le Vcore du processeur peut être aug-

menté, en combinaison avec son offset, jusqu'à 2,15 V, tandis que le VDDR ira jusqu'à un impressionnant 4,00 V. Au regard de ces possibilités, on comprend un peu mieux la taille de certains condensateurs, tout comme les dissipateurs supplémentaires placés sur des composants particuliers.

## Pratique Xpress

Bien évidemment, nous avons opposé le Radeon Xpress 200P au nForce4, par le biais d'une carte mère Gigabyte K8N Ultra SLI, dotée du nForce4 SLI. Globalement, les scores sont quasi identiques sur les performances générales du processeur. Les performances mémoire sont également identiques, et pour cause : faut-il rappeler que le contrôleur mémoire des Athlon 64 n'est pas situé sur le chipset comme pour les plates-formes Intel, mais intégré au processeur. Il est donc logique que les scores obtenus soient équivalents. Pas de surprise en revanche du côté des ports USB. En effet, leur faible débit défraie la chronique depuis la sortie du Xpress 200 sous toutes ses formes. De notre côté, nous avons pu vérifier ce problème, mais également le quantifier : le débit constaté est inférieur de plus de 50 % par rapport aux scores obtenus avec le nForce4. Le southbridge SB450, prévu pour le premier trimestre 2006 (si ATI se tient à son programme), devrait corriger ce problème, en plus d'apporter quelques améliorations avec le codec audio Azalia HD. Mais toujours aucun signe d'implémentation d'un support réseau, ou des modes RAID disponibles. Le problème de débit ne s'arrête pas aux ports USB, ni même au southbridge. En effet, et même si la différence n'est pas au point des USB, les débits des ports SATA et PCI-Express sont également inférieurs à celui du nForce4.

## Quel marché pour le Xpress ?

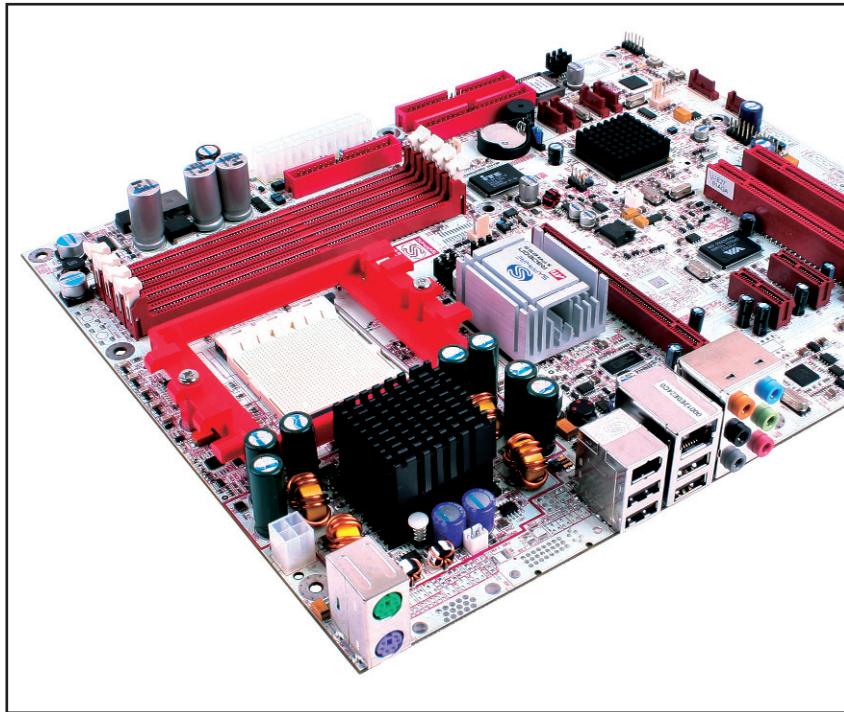
Face à la rude concurrence sur le marché des chipsets, on peut se demander à qui s'adresse le RX480 dans l'état actuel des choses. Mais à y regarder de plus près, on peut se demander si finalement, ce chipset n'est pas simplement la partie visible de l'iceberg. En effet, la gamme disponible s'adresse pour sa majorité à une clientèle désirant une solution graphique intégrée. Marché pour lequel ATI remplit parfaitement son rôle, en proposant un X300 compatible DX 9.0, avec des performances dépassant largement celles des solutions graphiques Intel. Ce facteur peut être déterminant sur le marché des intégrateurs, friands de solutions à faible coût, faibles fonctionnalités, pour satisfaire les plates-formes mobiles, autant que les PC « de famille », qu'on trouve en masse dans nos supermarchés. Si sur ce point ATI doit bénéficier d'une substantielle avance depuis la sortie du chipset, il faudra également compter avec nVidia, qui lance en ce moment même ses solutions graphiques intégrées avec les nForce 410 et 430 (voir dans nos pages).

## Finalement...

On a longtemps reproché à nVidia de n'avoir pas implémenté le support natif du FireWire sur ses chipsets. Chipsets qui pourtant proposent une pléthore de fonctionnalités, jusqu'au firewall semi-matériel, au demeurant très efficace. Dans ce cas, que pourrait-on dire de l'Xpress 200P ? Un chipset relativement efficace, équivalent en performances à son grand rival. Mais un produit malheureusement trop dépourvu face à la concurrence, et qui pèche par ses problèmes de débit. Problèmes qui devraient être corrigés dès les prochaines versions du southbridge, tandis que certains se penchent vers d'autres solutions. C'est le cas par exemple du fondeur ULI, qui

associe son southbridge M1575 au RX480, afin de combler certains manques. Et il faudra bien cela pour que le chipset d'ATI ait un réel intérêt, car dans l'état actuel des choses, il reste trop limité pour être vraiment attrayant. Un constat bien plus positif pour la « Pure Innovation » de Sapphire, qui mérite qu'on s'y arrête. Le faible potentiel en fonctionnalités du chipset n'a pas pour autant empêché le fabricant de réaliser une carte des plus impressionnante. Stable, et disposant d'une multitude d'options, cette dernière ravira les amateurs d'overclocking, sans même parler de son look dynamique hors norme. Au vu des nombreux emplacements vides du PCB en attente de ports et autres contrôleurs supplémentaires, on peut imaginer que Sapphire ne s'arrêtera pas là avec cette gamme de cartes, et que la « Pure Innovation » pourra se bonifier encore. La « Pure Innovation » est proposée à un prix malheureusement encore excessif d'environ 190 euros.

Nicolas Rogez



Sapphire Pure Innovation équipée du chipset Xpress 200.

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte graphique</b>	X850XT Sapphire
<b>Processeur</b>	AMD Athlon 64 3800+ Venice
<b>Ventirad</b>	Zalman CNPS9500 Cu
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 XL
<b>Disques durs</b>	2xHitachi Deskstar 80 Go SATA
<b>Alimentation</b>	Enermax Liberty

### BANC TEST

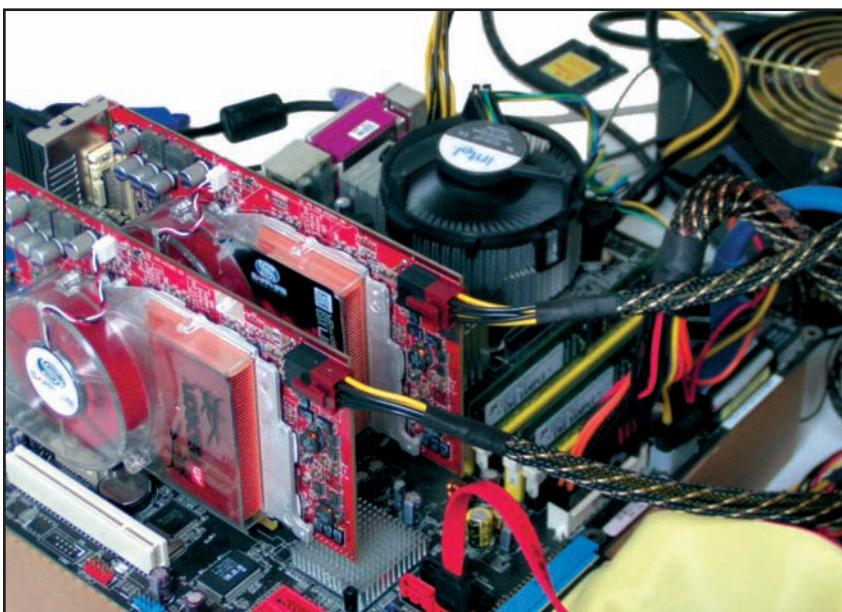
		<b>RS480/SB400</b>	<b>nForce4 SLI</b>
<b>PCMark 05</b>	<b>Score</b>	3 997	3 970
<b>HDTACH disque amovible</b>	<b>Random Access*</b>	20,6 ms*	20,6 ms*
<b>5 400 tours/min 40 Go</b>	<b>Read Average</b>	16,6 Mo/s	31,7 Mo/s
<b>SuperPi*</b>	<b>8M</b>	6'29*	6'31*
<b>Sciencemark 2.0</b>	<b>Primordia</b>	350 s	348 s
	<b>Molecular Dynamic</b>	76 s	75 s
<b>Cinebench</b>	<b>Cbcpu</b>	350	347
<b>Serious Magic</b>	<b>3D Image download</b>	620 Mo/s	680 Mo/s
<b>TexBench 1.3</b>		909 Mo/s	1 197 Mo/s
<b>Compression RAR*</b>	<b>MP3 538 Mo</b>	2'18*	2'17*
<b>Compression LAME*</b>	<b>WMA 538 Mo</b>	2'58*	3'01*
<b>Mbench*</b>	<b>Access time</b>	47,7 ns*	48,1 ns*
	<b>INT Read/write</b>	3 565/2 106	3 626/2 086
<b>Sandra 2005</b>	<b>CPU ALU/ISSE3</b>	10 810/4 891	10 791/4 742
	<b>Memory Int/Float</b>	5 939/5 896	6 104/5 846

\* mesure en secondes : plus la durée est courte, meilleures sont les performances.

## ● BANC TEST : PLATE-FORME ATI CROSSFIRE

# ATI CROSSFIRE LA RÉPONSE AU SLI

**Il n'est ici nullement question de clone de SLI, et pour cause : les cartes graphiques des deux constructeurs sont fondamentalement différentes, et la technologie de couplage employée par l'un est impossible à reproduire pour le second. C'est donc sur une base totalement différente que la firme canadienne est partie pour nous offrir ce combiné de GPU.**



Le CrossFire en action.

**S**ouvenez-vous il y a quelque temps, à la sortie du SLI. Alors que la technologie n'était encore qu'à ses balbutiements, agrémentée de vieux souvenirs datant de 3Dfx, ATI qualifiait cette sortie de : « vitrine technologique ne présentant que peu d'intérêt ». Il était même hors de question que le constructeur s'égare sur ce genre de terrain, bien que technologiquement à sa portée. Nous voici un an après, face à la plate-forme CrossFire, mettant en scène deux cartes graphiques ATI,

combinant la puissance de leur GPU. Il était sans doute impossible pour le constructeur, face au succès grandissant du SLI, de rester sur la touche, ne serait-ce que pour une question d'image.

### Le CrossFire, à quoi ça ressemble ?

Physiquement, les différences avec le SLI sont notables. Si on a bien deux ports PCI-Express, on ne trouve pas de sélecteur permettant de choisir entre les modes « single » et « dual

graphic ». Par défaut, les ports sont câblés en 8 voies chacun, et donc accessibles au CrossFire sans changement, en dehors (éventuellement) d'une option dans le BIOS afin d'activer le mode « dual graphic ». A l'instar de nVidia, disposant d'une architecture permettant d'utiliser deux cartes identiques quel que soit leur ordre, ATI a dû s'orienter différemment. Les deux cartes qui composent l'ensemble CrossFire ne sont pas identiques, et n'ont pas tout à fait le même rôle. La première est la carte principale, et doit obligatoirement être placée sur le port graphique primaire. Pourquoi principale ? Simplement parce que c'est elle qui dispose des composants nécessaires à la recomposition des images. Ce qui nous amène au fonctionnement à proprement parler du CrossFire.

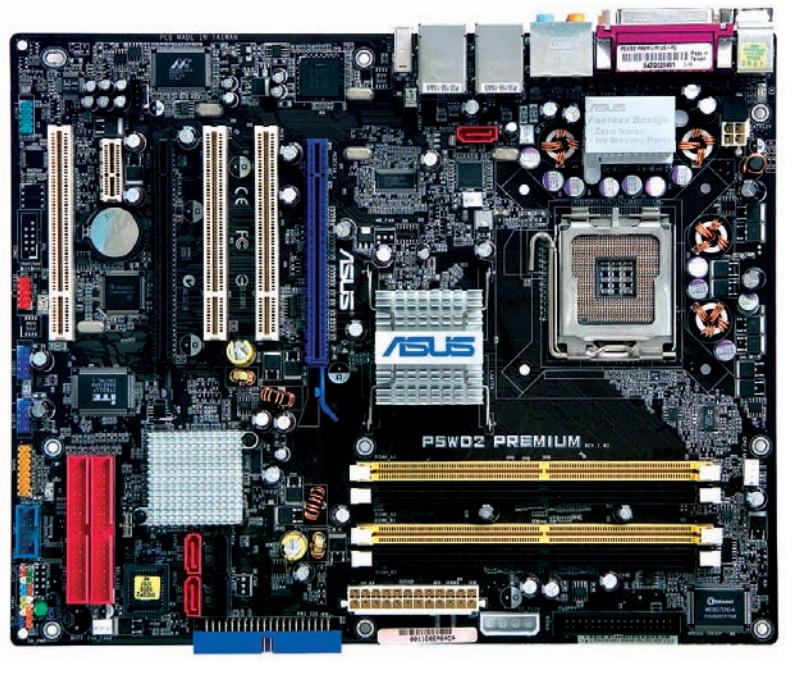
### Comment ça marche ?

Comme chacun le sait, coupler deux GPU, c'est tout d'abord doubler la puissance de calcul théorique disponible (pour deux cartes identiques). Mais encore faut-il que la répartition du travail à effectuer se fasse de façon optimale, et que les deux GPU soient capables de se « synchroniser » dans les calculs à effectuer. Ils vont donc devoir échanger différentes informations, des textures,

des fragments, etc. et tout ceci à très grande vitesse. Pour cette communication, nVidia a eu tout le loisir de créer l'architecture de ses nouveaux GPU autour d'une communication directe, par le biais du petit connecteur reliant les deux cartes. Pour ATI, qui est parti sur la base de GPU existants, le principe est autre : chacune des cartes graphiques dispose de sa propre mémoire, tout d'abord, afin de réaliser ses propres calculs. Mais ensuite, les drivers allouent une part de mémoire RAM (la mémoire vive du PC) à chaque carte, mais également une part commune aux deux cartes. C'est par ce biais que les deux cartes vont pouvoir échanger leurs informations, profitant pleinement du bus PCI-Express, exploité à sa juste valeur à ce moment-là.

Malheureusement, même si la bande passante offerte par le PCI-Express peut sembler considérable (2 Go/s théoriques en bidirectionnel pour un port 8X), elle n'est malheureusement pas suffisante pour faire transiter toutes les données d'une carte à l'autre, notamment pour les portions complètes d'images calculées par la carte fille. Il y a une limitation par le port PCI-Express tout d'abord, mais également par la mémoire RAM, par la quantité allouée relativement limitée, et par sa latence. Pour pallier ce problème, ATI a choisi d'utiliser un câble externe reliant les deux cartes entre elles par le biais des connecteurs DVI. Cette solution, bien que peu élégante, semble être la plus flexible dans une optique d'adaptation à des cartes existantes.

Et c'est là où la spécificité de la carte « CrossFire Edition » entre en scène. En effet, la carte troque son connecteur VGA contre un connecteur spécifique, mais quasi identique au DVI. Il reçoit ce câble de liaison depuis le connecteur classique de la carte fille, et repartant vers l'écran. Ce connecteur spécifique baptisé « DMS », est



Asus P5WD2 Premium (chipset Intel 955X).



ECS Extreme PF22 (chipset Intel 955X).

rélié à un CI Silicone Images (SIL1162) chargé d'une mission toute simple : c'est lui qui réceptionne les données depuis la carte fille, et les transmet au « Compositing Engine ».

Sous ce nom barbare se cache une seconde puce simple au format FBGA. Cette puce reçoit le contenu des frames buffers des deux processeurs graphiques, et est en charge de >>



A gauche, carte vidéo Sapphire Radeon X850XT "CrossFire Ready" ; à droite "CrossFire Edition".

► recomposer l'image puis de la transmettre à l'écran. Ce « Compositing Engine » a un double intérêt. Tout d'abord, il allège le GPU maître des calculs supplémentaires liés au traitement des données de la carte fille, puis de la recomposition d'une image complète. Second point, et non des moindres : cette puce (Texas Instruments dans notre cas) est totalement reprogrammable. Cette caractéristique peut se révéler indéniablement avantageuse, pour deux raisons. Tout d'abord, la reprogrammation de cette puce peut se faire par le biais des drivers. Ainsi, en fonction du profil appliqué, ou du mode de rendu choisi, l'affichage peut être optimisé ou les calculs allégés. La seconde raison est, elle, des plus pécuniaire, puisque même en cas de changement majeur sur la façon de recomposer les images, ATI n'aurait aucune modification physique à faire sur la carte graphique. Une fois le tableau mis en place, de quelle façon les GPU se répartissent-ils la charge de travail ?

### Trois modes de rendu

Comme dans le cas du SLI, on distingue plusieurs modes de rendu d'image, chacun correspond à une répartition différente de la charge de calcul entre les deux GPU. Bien entendu, on retrouve certaines similitudes avec le modèle nVidia. Tout d'abord, l'« Alternate Frame Rendering ». Grossièrement traduit,

cela donne le « rendu alterné de frame ». Difficile d'être plus clair dans ce cas : chaque GPU va traiter une image sur deux, laissant l'autre au second GPU. La charge est donc répartie uniformément entre les deux processeurs graphiques, travaillant chacun de leur côté. Ceci peut engendrer des calculs superflus, dans la mesure où une frame va utiliser des rendus calculés précédemment par le second GPU, et vice-versa.

Le second mode de rendu est le « Scissor » : sous ce nom se cache un équivalent du « SFR » (pour « Split Frame Rendering ») de nVidia. Cette fois-ci, les GPU travaillent conjointement sur une seule image, où chacun va calculer la moitié. La scission entre les deux parties peut également se faire horizontalement ou verticalement. La répartition entre les deux GPU ne correspond pas forcément à la moitié de l'image, et la découpe est révisée en fonction des calculs à fournir afin d'être la plus équitable possible entre les deux processeurs.

Le troisième et dernier mode de rendu n'a pas d'équivalent chez nVidia, et pour cause : le « SuperTiling » utilise une des caractéristiques principales de l'architecture des quads pipelines des GPU ATI pour fonctionner. La frame à traiter est découpée en carrés de 32 pixels de côté, qui sont ensuite distribués alternativement à chaque

GPU. Ce mode est semble-t-il, le plus efficace en termes de répartition équitable de la charge. C'est par ailleurs celui qui est appliqué par défaut en mode graphique Direct3D.

### De quoi se perdre avec l'antialiasing

La génération de GPU combinés voit naître de nouveaux modes d'antialiasing. Alors que nVidia vient juste d'implémenter de nouvelles valeurs dans ses derniers drivers, le CrossFire propose un antialiasing allant de 8x à... 14x ! Le principe est simple, et est une fois encore, la résultante de l'utilisation de deux GPU. Cette fois-ci, chaque processeur va procéder au traitement d'une frame, en y appliquant un antialiasing de 6x par exemple. Seulement, ce traitement sera très légèrement décalé par rapport à sa valeur d'application réelle. Et ce n'est qu'en combinant les deux frames des deux GPU qu'on obtiendra un traitement final très fin, équivalant à un antialiasing de 12x. Vous aurez tous constaté que ce calcul n'est applicable que sur les valeurs de 8x et 12x, correspondant à un antialiasing combiné de deux fois 4x et deux fois 6x. Les deux valeurs restantes correspondent au même principe, mais avec un échantillonnage (le nombre de samples) par zone, multiplié par deux.

## **Et concrètement, ça fonctionne ?**

Pour tester le CrossFire, nous avons utilisé la carte mère « Pure CrossFire » de Sapphire, copie conforme de celle utilisée lors de nos tests du chipset Radeon Xpress 200P, à l'exception du port PCI-Express supplémentaire. Pour les cartes graphiques, la série des X1xx n'étant pas encore disponible, nous avons obtenu deux X850XT. Le premier contact avec le CrossFire est auditif. Par défaut, le refroidissement des deux cartes est lancé à plein régime et donne un ensemble assez assourdissant. Pour vous donner une idée, nous avons mesuré pas moins de 68 dB à 10 centimètres à l'arrière des cartes. Pour la mise en place, tout se fait aussi simplement que le SLI. La mise en route logicielle est un peu plus douloureuse en revanche, et il faudra plusieurs essais avant de pouvoir installer proprement les drivers (Catalyst avec control panel obligatoire), et surtout, de pouvoir cocher la fameuse petite case « enable CrossFire ». Globalement, cela fonctionne sans trop de tracas, mais on sent que le produit n'en est qu'à ses débuts : changements de mode graphique violents, bugs d'affichage au sortir de jeux, quelques gels d'écran assez incommodants, et un control panel avec une réactivité limitée. Du côté des benchs, impossible de réaliser des mesures avec une résolution de 1 600x1 200. La faute au CrossFire? Non loin de là. Nous ne disposons simplement plus d'un écran permettant d'atteindre cette résolution. Bien dommage effectivement, puisque tout comme le SLI, l'ensemble se serait bien mieux exprimé dans cette résolution, faisant valoir son pesant de FPS. Mais ceci soulève un autre problème. En dehors des joueurs avertis ayant conservé un écran CRT, de moins en moins de personnes ont la possibilité d'atteindre cette résolu-

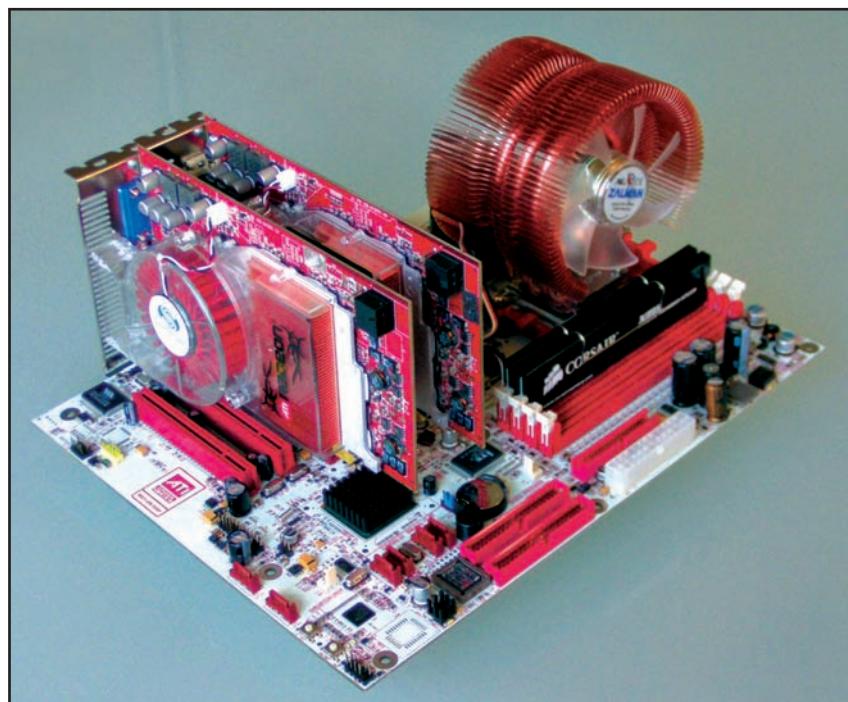
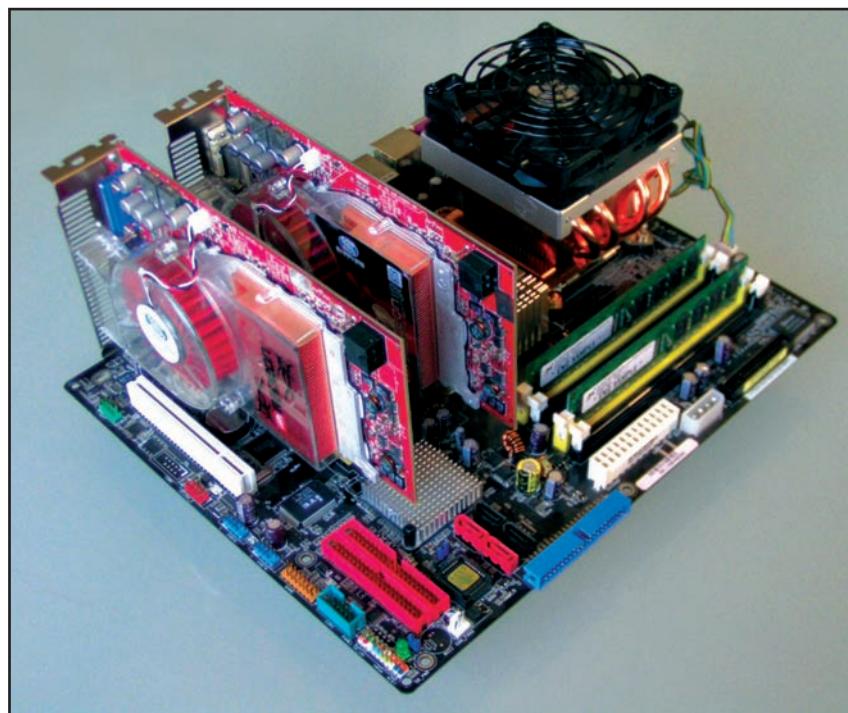


Plate-forme Sapphire Pure CrossFire.

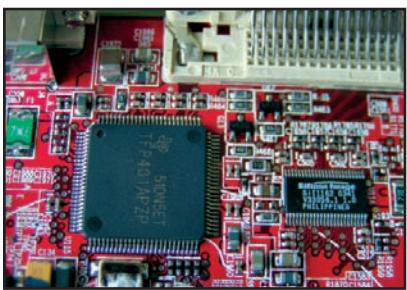


Asus P5WD2 Premium avec deux cartes vidéo X850XT en CrossFire.

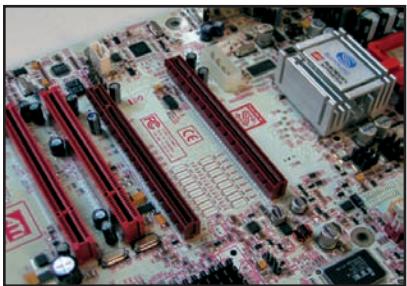
tion avec l'arrivée massive des écrans TFT. Du côté des performances, le CrossFire est bien loin d'être inefficace, avec un *Doom 3* frôlant les 100 FPS par exemple, en 128x1 024,

filtres activés. Tout comme les autres jeux, qui annoncent des scores plus que sympathiques. Dans une seconde phase de test, nous avons poussé l'antialiasing et le filtrage ani- ▶▶

► si tropique à leur maximum, soit 14x et 16x. A ces niveaux de réglage, la chute de FPS est impressionnante, (*Doom 3* passe à 22,9 FPS) mais la qualité d'image est autre, et un jeu comme *Half Life 2* devient impressionnant de finesse. Pour en revenir à nos histoires de résolution, nous avons effectué les mêmes benchs avec une seule X850XT, pour voir le



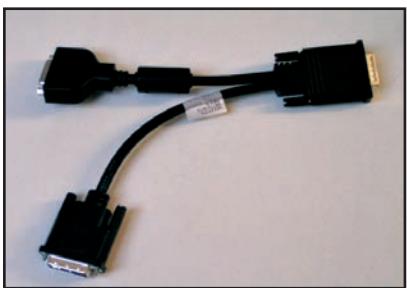
Puce Compositing Engine.



Deux ports PCI-Express.



Connecteur CrossFire à gauche.



Câble vidéo CrossFire.

gain réel obtenu à une résolution de 1 280x1 024. ATI annonce des performances supplémentaires de l'ordre de 70 %. C'est sans doute effectif à des résolutions supérieures, mais dans notre cas il n'en est rien, et l'augmentation se situe entre 0 et 34%. Rien de bien extraordinaire au final si on ne prend pas en compte les niveaux de filtrage supérieurs.

### Le CrossFire plus ouvert que le SLI

Le SLI est une technologie propriétaire, tout comme le CrossFire. Mais les tentatives d'adaptation sur des chipsets concurrents ne se sont pas faites sans heurt. Pour ATI c'est différent, et il semblerait bien que le constructeur ne rechigne pas à voir son CrossFire fleurir sur d'autres plates-formes. En effet, Asus a mis à jour certains de ses BIOS sur ses cartes mères proposant deux slots PCI-Express, afin de supporter le CrossFire sur chipsets Intel 955X. De même avec ECS, sur le point de sortir la PF22, I955X également, et sup-

portant elle aussi le CrossFire. Afin de tester ce que donne le CrossFire sur chipsets Intel, nous avons utilisé la carte mère Asus P5WD2 Premium. De prime abord, maintenant que nous connaissons le mode de fonctionnement du CrossFire, une question peut se poser quant au fonctionnement sur Intel. Comme détaillé dans *PC Assemblage n° 8*, le second port PCI-Express présent sur la carte mère Asus dépend du southbridge et non du northbridge. Le nombre de voies PCI-Express disponibles est donc de 4x maximum, contre 8 pour notre Radeon Xpress 200P. Si on prend en compte la nécessité pour la carte graphique de communiquer massivement avec la mémoire RAM, ceci pourrait s'avérer handicapant. Fausse inquiétude, et les performances ne s'en ressentent pas trop. Elles sont, bien que légèrement inférieures dans l'ensemble, équivalentes à la plate-forme Radeon. La différence se creuse un peu plus par contre, lors de l'application des filtres à leur maximum. Sur plates-formes Intel, la mise

## BANC TEST

	Filtres contrôlés par l'application	X850XT seule
<b>Filtrate Tester</b>	<b>Pure filtrate</b>	5 847
<b>3DMark05</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	4 101
<b>Counter Strike : Source</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	110,1
<b>UT 2004</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	136,1
<b>Call of Duty</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	177,4
<b>Doom 3</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	74,8
<b>Half Life 2</b>	<b>1 280x1 024 AA 4x Anision 8x</b>	118,4
<b>SpecPerf viewer 8.0</b>	<b>3DSMax Catia</b>	10,4 13,5

en place du CrossFire n'est pas plus compliquée, l'installation est totalement identique, et, malheureusement, les bugs sont les mêmes.

### CrossFire, pour cibler qui ?

Le SLI est maintenant bien ancré sur le marché, et a atteint au fil des mois, une certaine maturité lui permettant d'être bien plus stable et simple d'emploi qu'à ses débuts. Avec plus d'un an de retard, il est difficile de se demander quel marché est ciblé par ATI avec le CrossFire. Est-ce que le constructeur a voulu prouver par là qu'il pouvait, lui aussi, utiliser plusieurs GPU en combinaison ? Ou bien y a-t-il une réelle place à prendre sur le marché retail ? Difficile à dire. Dans tous les cas, conseiller ou même plébisciter un CrossFire est difficile dans l'état actuel des choses. Si on peut lui reprocher, tout comme à son concurrent, d'être peu flexible (achat d'une carte graphique spécifique, d'une carte mère à double port graphique), le problème n'est pas là. Sans doute encore trop « neuf », le

produit nécessitera quelques retouches avant de pouvoir fonctionner sans accros. Au-delà de ces problèmes techniques, il est bien difficile de savoir à qui va profiter réellement le CrossFire. Si vous disposez d'un écran (CRT comme TFT) ne vous permettant pas de dépasser le cap des 1 280 x 1 024 pixels de résolution, passez votre chemin. La solution CrossFire sera trop coûteuse pour un gain de performances trop limité à cette résolution. Seul l'apport qualitatif des filtres aux rapports gargantuesques peut être un plus, mais une fois encore, trop coûteux pour le gain final sur l'image.

Il est utile d'ouvrir une parenthèse sur

les cartes compatibles avec le CrossFire, si tant est que vous soyez toujours intéressé par un tel achat. En effet, à l'inverse de nVidia, le CrossFire ne peut pas fonctionner avec toutes les cartes graphiques d'une certaine série. On distingue trois catégories de cartes chez le constructeur. Tout d'abord les « CrossFire Ready », cartes pouvant fonctionner en cartes filles. Viennent ensuite les « CrossFire Edition », cartes principales indispensables au système. Il reste les autres sans mentions particulières qui ne pourront pas être utilisées en cartes filles sur un système CrossFire.

**Nicolas Rogez**

CONFIGURATION DE TEST	
<b>Carte mère</b>	Sapphire PC A9RD480
<b>Processeur</b>	AMD Athlon 64 3800+ Venice
<b>Ventirad</b>	Zalman CNPS9500 Cu
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 XL
<b>Cartes vidéo</b>	2xX850XT Sapphire (dont 1 CrossFire Edition)
<b>Alimentation</b>	Enermax Liberty 500 Watts
<b>Disques durs</b>	2xHitachi Deskstar 80 Go SATA

Filtres forcés : AA 14X Anisio 16X			
	CrossFire Xpress 200P	CrossFire sur I955X Intel	CrossFire Xpress 200P
1 1 521	1 1 522	1 911	1 687
7 619	7 315	2 950	2 451
136,5	132,3	44,3	39,35
145,1	154,2	56	48,2
168,7	175,1	53,8	27,6
101	96,1	22,9	16,3
128,5	126,2	38,6	24,7
13,5	13,2	10,05	8,8
10,4	11,4	8,4	6,2

## ● COMPARATIF : RADEON X1800 VS GEFORCE 7800

# CARTES VIDÉO HAUT DE GAMME

Annoncée il y a de longs mois, voici enfin la réponse d'ATI au G70 des 7800 de nVidia : la puce R5xx, déclinée sur une nouvelle gamme de cartes graphiques baptisées X1800XL et XT.

Cette gamme est, pour les modèles les plus évolués, destinée à concurrencer le nouveau processeur graphique de nVidia, décliné en GeForce 7800GT et GTX.



Un comparatif de géants : Radeon X1800 vs GeForce 7800.

Mais, tout d'abord, la gamme ne s'arrête pas là, et le constructeur a décidé de renouveler son offre quasi complète. Ainsi, dans la famille de X1000, on retrouve trois classes distinctes : les X1300, X1600 et X1800. Nombre d'évolutions sont communes à toutes les catégories, puisqu'implémentées de base sur la racine du GPU. Tout d'abord, le R5xx signe le passage total de toute une gamme à la gravure en 0,09 nm. Mais l'introduction la plus notable est celle du Shader Model dans la ver-

sion 3.0. La puce a également vu l'introduction du HDR (High Dynamic Range), et effectue toutes ses instructions en FP32 (Floating Point, chiffres flottants). La technologie AVIVO est également ajoutée. Cette chaîne de traitements vidéo (encodage, décodage et traitement) est purement axée multimédia, et est enfin accessible dès l'entrée de gamme. Ces différentes caractéristiques (entre autres) embarquées sur toutes les puces, ATI dispose d'une gamme complète destinée à bien se position-

ner face à l'éternel rival qu'est nVidia. La X1300 tout d'abord, est déclinée en trois modèles : les versions simple et pro, destinées à se placer face aux GeForce 6500 et 6200. En dernier lieu, on retrouve la quelque peu surprenante X1300 HyperMemory, placée face à la 6200 TurboCache. Espérons que l'efficacité et la disponibilité de ce modèle seront supérieures à la X300 du même nom. Vient ensuite la X1600, déclinée en versions pro et XT, remplaçant l'actuelle X700, assez effacée face aux GeForce 6600 et 6600GT. Reste le morceau de choix, avec les X1800XL et XT, les cartes les plus intéressantes mais aussi les plus performantes aujourd'hui.

### R5xx : puissance et innovation ?

La puce R5xx n'est pas, une fois de plus, une révision à la hausse d'une architecture existante. En effet, le constructeur a revu le fondement même de son architecture. Cette fois-ci, ATI a choisi la souplesse pour son GPU, en désunifiant les différentes unités de traitement. Ainsi, les ROP (Raster Operation Unit, où s'effectue l'application du Full antialiasing, ou encore le blending par exemple) sont indépendantes des pixels shaders. Il

en résulte un GPU beaucoup plus modulable et dont les déclinaisons futures seront plus faciles à mettre en oeuvre. Côté unités de calcul, les vertex shaders voient leur nombre passer de 6 (pour le R420) à 8. Ces mêmes unités de vertex, ont été modifiées pour l'ajout du Shader Model 3.0, et peuvent gérer un flux dynamique de données. Le nombre d'instructions traitées simultanément peut aller jusqu'à 1 024, et le nombre de registres temporaires passe de 12 à 32 par la même occasion.

Un gros remaniement également pour les pixels shaders. Comme à l'habitude chez ATI, les unités sont regroupées par quatre, soit par quads. Sur la X1800, les 16 unités sont donc réparties en quatre quads. Ces derniers sont reliés au setup Engine (zone de transition entre les vertex shaders et les pixels shaders où s'effectue la rasterisation) par le biais d'un processeur d'Hyper-Threading. Si ce nom vous est déjà familier, c'est parce qu'il correspond au même principe que le Multithreading d'Intel. En effet, lorsqu'un thread se présente à un pixel quad, il n'est pas nécessairement utile d'attendre le résultat final du texturing de ce dernier avant de passer au traitement du thread suivant, et ainsi de suite. L'Hyper-Threading consiste donc au traitement de plusieurs informations simultanément, ou du moins en très léger décalage. Si un thread prend un nombre important de cycles pour son traitement lors de l'application d'une texture par exemple, les autres unités ne restent pas inactives dans l'attente de la fin de cette application, et servent déjà au calcul du thread suivant. Le reste des pixels shaders ne change pas dans son ensemble, seul l'ajout en parallèle d'une unité de gestion des instructions de branchement est notable. La gestion dynamique des branchements permet d'alléger les calculs du GPU dans la gestion du shading, en



Asus Radeon X1800XL.



ATI Radeon X1800XT.

évitant tout simplement d'appliquer un traitement lourd aux pixels qui n'en ont pas besoin.

#### L'autre nouveauté : la gestion mémoire

La gestion de la mémoire a elle aussi été l'objet de toute l'attention du constructeur canadien. Le bus mémoire tout d'abord, est inspiré de la technologie utilisée pour le processeur IBM de type CELL. En effet, le bus mémoire annoncé à 512 bits est en réalité deux bus de 256 bits côté à côté et tournant en sens inverse. Pourquoi tournant ? Simplement parce que les bus sont circulaires. Ce bus en double anneau a plusieurs avantages. Pour commencer, la gestion de la puce est simplifiée, et le câblage inhérent à la gestion de la mémoire est bien plus léger. Facteur qui facilitera également la montée en fréquence. Sur ces deux anneaux qui représentent le bus mémoire, sont

disposés plusieurs points de contrôle, des sortes de « gares » de gestion des données. Lorsqu'une information va devoir transiter d'un point A à un point B, le contrôleur mémoire (pièce maîtresse au centre des anneaux) va déterminer le point de contrôle le plus proche de A, puis de B, et enfin dans quel sens transiter afin que la latence soit la plus courte possible pour le transfert de A vers B.

Mais ce n'est pas tout. Car ce fameux contrôleur mémoire est entièrement reprogrammable par le biais des drivers. Son comportement pourra donc être remanié en fonction des évolutions logicielles et matérielles, mais également au niveau des différents profils de jeux, et des priorités à accorder aux différents éléments transitant par la mémoire. Le contrôleur mémoire est optimisé également pour les accès rapides et aléatoires dans la mémoire de la carte graphique, puisque les 256 bits ►►

# PROCESSEUR - VIDÉO



nVidia GeForce 7800GTX 512.

» disponibles du bus sont découplés en 8 contrôleurs indépendants de 32 bits chacun, alors qu'auparavant il ne disposait que de 4 contrôleurs de 64 bits.

Technologiquement, ATI s'est enfin décidé à remettre son architecture en question, et à y intégrer des technologies introduites il y a longtemps maintenant par nVidia : HDR et

Shader Model 3.0 par exemple. Mais la refonte ne s'arrête pas là et ATI a choisi de nous proposer un produit réellement optimisé, disposant de moins d'unités de calcul que son concurrent, mais les utilisant de façon différente (voire plus optimale) afin d'obtenir les mêmes résultats.

## X1800XL et XT vs GeForce 7800GT et GTX

Sur le papier, la puce R5xx est donc innovante et très prometteuse. Qu'en est-il des performances face aux GeForce 7800? Pour répondre à la question, nous testons la R5xx dans

## FICHE TECHNIQUE

	Radeon X1300	Geforce 6200	Radeon X1300 Pro	Geforce 6500	Radeon X1600 Pro	Geforce 6600
<b>Fréq. GPU</b>	450 MHz	300 MHz	600 MHz	450 MHz	500 MHz	300 MHz
<b>Finesse de gravure</b>	0,09 µ	0,11 µ	0,09 µ	0,11 µ	0,09 µ	0,11 µ
<b>Vertex Shaders</b>	2	3	2	35	4	5
<b>Pixels Shaders</b>	4	4	4	412	8	12
<b>Fréq. Mémoire</b>	250 MHz	300 MHz	400 MHz	350 MHz	390 MHz	275 MHz
<b>Bus mémoire</b>	64 / 128 bit	64 / 128 bits	64 / 128 bit	64 / 128 bits	128 bits	128 bits
<b>Bande passante mémoire max.</b>	4 Go/s / 8 Go/s	4,8 Go/s / 9,6 Go/s	6,4 Go/s / 12,8 Go/s	5,6 Go/s / 11,2 Go/s	12,4 Go/s	8,8 Go/s

## BANC TEST

	Asus EAX1800XL	Gigabyte X1800XL	Gigabyte 7800GT
<b>3DMark2005 1 280x1 024</b>	5 977	5 975	5 842
<b>3DMark2005 1 600x1 200</b>	5 049	5 038	5 029
<b>Doom 3 High 1 280x1 024</b>	65,10	65,10	91,50
<b>Doom 3 High 1 600x1 200</b>	49,70	49,70	71,30
<b>Doom 3 High 1 280x1 024 AA4x AF8x</b>	42,80	48,80	66,40
<b>Doom 3 High 1 600x1 200 AA4x AF8x</b>	31,70	31,70	48,50
<b>Source High 1 280x960</b>	148,21	149,78	185,76
<b>Source High 1 600x1 200</b>	115,85	115,02	138,78
<b>Source High 1 280x960 AA4x AF8x HDR</b>	129,40	129,21	152,43
<b>Source High 1 600x1 200 AA4x AF8x HDR</b>	88,03	87,83	100,57
<b>Far Cry Ultra 1 280x1 024</b>	73,51	73,26	83,19
<b>Far Cry Ultra 1 600x1 200</b>	72,15	72,18	82,15
<b>Far Cry Ultra 1 280x1 024 AA4x AF8x HDR</b>	61,12	61,18	67,08
<b>Far Cry Ultra 1 600x1 200 AA4x AF8x HDR</b>	47,51	47,57	50,55

\* AA4x = Antialiasing 4x      \* AF8x = Anisotropic Filtering 8x

\* HDR = High Dynamic Range

sa version milieu du haut de gamme X1800XL, représentée par les cartes Asus EAX1800XL et Gigabyte X1800XL, face à une Gigabyte 7800GT. Ces cartes fonctionnent à leurs fréquences d'origine (tant pour le GPU que la mémoire) préconisées par ATI et nVidia (consultez les fréquences dans la fiche technique). Pour le haut du haut de gamme, nous avons une X1800XT générique fournie par le constructeur ATI. Face à cette dernière, nous alignons une Gigabyte 7800GTX et une Asus N7800GTX TOP. Si la X1800XT et la Gigabyte 7800GTX fonctionnent aux

fréquences par défaut, l'Asus N7800GTX TOP est une 7800GTX overclockée d'usine à 490 MHz pour le core et 675 MHz pour la mémoire. Pourquoi avoir inclus une carte over-

clockée ? C'est pour souligner que les cartes GeForce 7800GT et GTX s'overclockent très bien (pour plus de détails sur les GeForce 7800Gt et GTX, consultez les tests publiés dans ▶▶

CONFIGURATION DE TEST	
<b>Carte mère</b>	Asus A8N-SLI Premium
<b>Processeur</b>	Athlon 64 4800+
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDR Corsair PC4400
<b>Carte audio</b>	Creative SoundBlaster X-Fi
<b>Disques durs</b>	2xRaptor 76 Go SATA en RAID
<b>Alimentation</b>	Antec NeoPower 480 W
<b>Logiciels</b>	Windows XP SP2, drivers Catalyst 5.1 et Forcewave 81.94

	Radeon X1600XT	Geforce 6600 GT	Radeon X1800XL	Geforce 7800 GT	Radeon X1800XT	Geforce 7800 GTX	Radeon X1800 XT 512 Mo	Geforce 7800 GTX 512 Mo
590 MHz	500 MHz	500 MHz	400 MHz	625 MHz	430 MHz	625 MHz	550 MHz	
0,09 µ	0,11 µ	0,09 µ	0,11 µ	0,09 µ	0,11 µ	0,09 µ	0,11 µ	
4	8	7	8	8	8	8	8	
8	16	20	16	24	16	24	24	
690 MHz	500 MHz	500 MHz	500 MHz	750 MHz	600 MHz	750 MHz	850 MHz	
128 bits	128 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits	256 bits	
22,08 Go/s	16 Go/s	32 Go/s	32 Go/s	48 Go/s	38,4 Go/s	48 Go/s	54,4 Go/s	

	ATI X1800XT	Gigabyte 7800GTX	Asus N7800GTX TOP	nVidia 7800GTX 512	N7800GTX TOP SLI
7 461	6 674	7 547	8 420	7568	
6 322	5 826	6 536	7 340	6561	
63,30	98,10	102,50	108,60	103,00	
47,00	79,90	86,90	96,00	87,50	
51,20	74,60	83,10	93,00	82,70	
37,70	54,90	61,60	72,90	61,70	
141,24	193,36	195,00	208,48	201,95	
122,44	166,44	176,10	188,98	177,04	
133,19	171,28	181,47	198,96	186,08	
103,47	118,93	133,88	151,88	135,19	
73,55	83,57	82,54	86,51	83,28	
74,18	84,46	84,22	88,47	85,04	
70,77	74,00	78,30	85,47	79,64	
60,29	57,39	62,35	73,53	64,10	



Gigabyte GeForce 7800GTX..



Asus N7800GTX TOP.

PC Assemblage n°9 et 10). Toutes les 7800GT, MSI, Gigabyte, Asus, XFX, génériques... que nous avons en test à la rédaction sont capables d'afficher les fréquences d'une 7800GTX. Et toutes les 7800GTX montent sans problème à 490 MHz pour la fréquence du core et 650 Mhz pour celle de la mémoire. Cela ne signifie pas que les X1xxx ne s'overclockent pas ! Mais nous n'avons pas eu assez de cartes ATI X1800 pour pouvoir vérifier et valider ou invalider leur propension à l'overclocking. Dans notre banc test, nous incluons les résultats de deux 7800GTX en SLI. Là aussi, nous voulons souligner la capacité et la disponibilité des cartes GeForce 7800GT et GTX à fonctionner par paires sur une plate-

forme. Ce qui n'est pas encore le cas des X1800XL et XT, les versions «CrossFire ready» étant toujours invisibles sur les rayons des magasins en ce début 2006.

Enfin, à quelques jours du bouclage de ce numéro de PC Assemblage, nous recevons la toute dernière bombe de nVidia, la 7800GTX 512. Non seulement elle embarque 512 Mo de mémoire, mais ses fréquences sont aussi revues à la hausse par rapport à une 7800GTX classique avec 256 Mo : son GPU passe de 430 à 550 MHz, soit une augmentation de 28 %, et sa mémoire de 600 à 850 MHz, soit un gain de plus de 40% en bande passante mémoire. L'ensemble est refroidi par un ventirad volumineux composé d'une base

en cuivre de laquelle partent 4 heat pipes qui rejoignent des ailettes refroidies par un ventilateur central. Ce système est très silencieux et très efficace. D'ailleurs, ouvrons une parenthèse sur le bruit : les X1800XL, X1800XT et 7800GT sont bruyantes. Si vous voulez en acquérir une, prévoyez un système de refroidissement alternatif silencieux, à l'instar d'Asus qui a remplacé le ventirad par défaut par un NV Silencer sur ses N7800GTX TOP. En revanche, les 7800GTX et GTX 512 sont d'une discrétion remarquable.

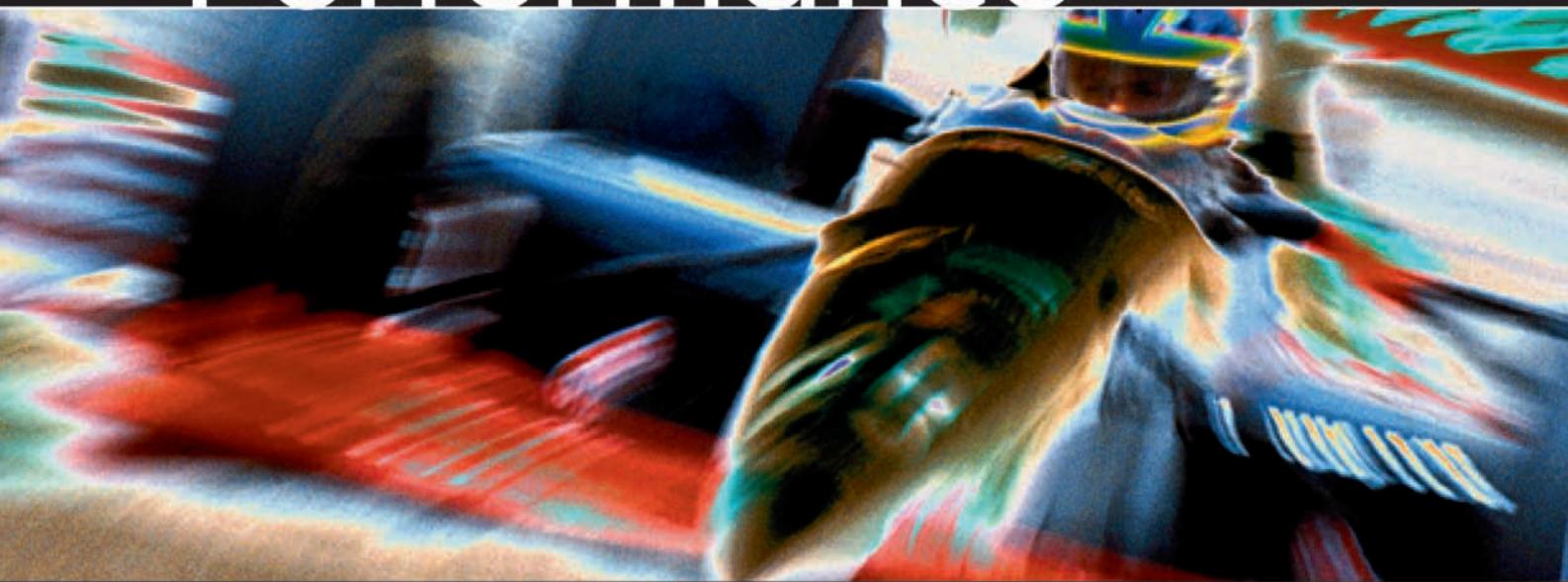
## Les performances 3D

Comme le montrent les résultats, le bilan que l'on peut tirer de ce banc test est assez mitigé pour les X1800XL et XT. En effet, si leurs optimisations pour Direct 9.0c et leur gestion du Shader 3.0 donnent des résultats performants dans le test synthétique 3DMark 2005, leurs résultats dans les jeux ne sont pas forcément à la hauteur des espérances. Dans quasiment tous les jeux, et surtout dans un jeu OpenGL comme *Doom 3*, les X1800XL et XT sont derrière les 7800GT et GTX, sans parler de la GTX 512.

Il vaut reconnaître que les drivers Catalyst d'ATI sont encore jeunes et sont loin d'être aussi bien optimisés pour les jeux que les drivers Forcewave des GeForce 7800, puces dont les architectures ont été créées voilà dix-huit mois. Il sera donc très intéressant de voir l'évolution des performances des Radeon X1800 au fil des prochains mois. A vrai dire, même dans l'état actuel, les différences de performances entre une X1800XL et une 7800GT sont minimes, de même que celles entre une X1800XT et une 7800GTX. Mais à prix équivalent, pourquoi acheter la moins performante ?

Nicolas Rogez

# Performance



## Pourquoi Corsair est la Mémoire la plus Récompensée au Monde

				
XMS2: DDR2 LA PLUS RAPIDE	XPERT XMS & XMS2	XMS & XMS2 PRO	XMS CLASSIQUE	VALUE SELECT

**XMS2: DDR2 LA PLUS RAPIDE**  
La première & la plus rapide DDR2 sur le marché. Gagnante de records mondiaux en «overclocking»

**XPERT XMS & XMS2**  
La première mémoire avec un écran à LED programmable

**XMS & XMS2 PRO**  
Mémoire haute performance avec indicateur d'activité à LED

**XMS CLASSIQUE**  
La classique qui survole toujours les benchmarks de performance

**VALUE SELECT**  
Mémoire pour PC de bureau & portable, fiable, compatible, testée, et certifiée



Corsair rafle plus de prix sur les sites de revues et dans les sondages utilisateurs que n'importe quel autre fabricant de mémoire.

**Les raisons:**  
**Innovation**  
**Performance**  
**Fiabilité**

Le résultat: avec Corsair, vous obtenez de la mémoire innovante qui optimise votre investissement matériel, repousse les limites de performance et continue à fonctionner quelle que soit l'importance de vos besoins.

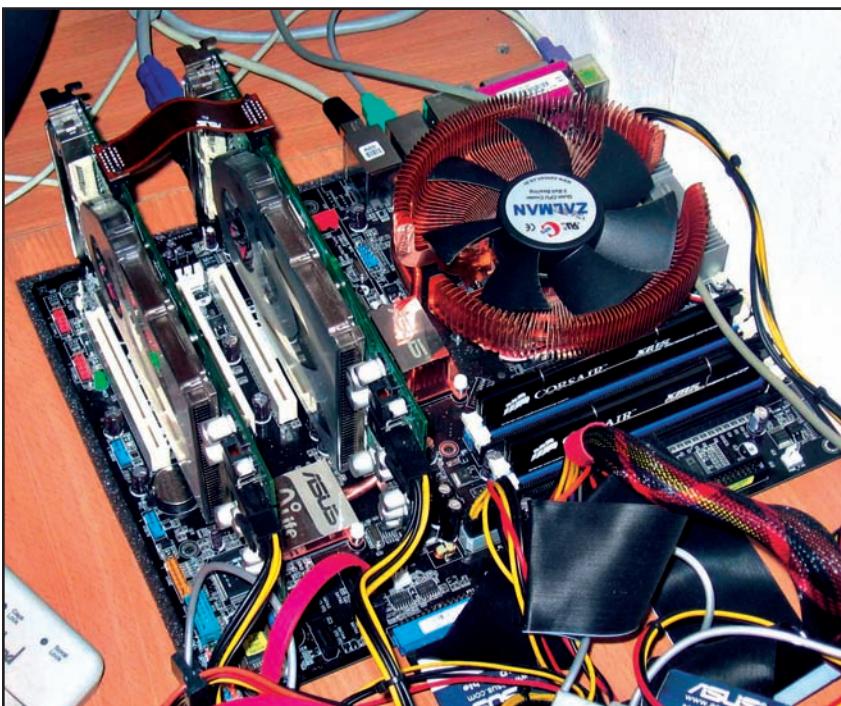
				
<b>SOLUTIONS SERVEUR</b> DDR2, DDR & SDRAM "Registered", et DDR "Unbuffered" pour les serveurs à mission critique	<b>SYSTEM SELECT</b> Mise à niveau facilitée. Un configurateur en ligne trouve l'upgrade pour votre machine	<b>FLASH VOYAGER USB 2.0</b> Robe en caoutchouc résistante au choc et à l'eau. Conçue pour la performance	<b>FLASH CF &amp; SD CORSAIR</b> Capacités & vitesses correspondant à vos besoins et budget	<b>COOL PAR CORSAIR</b> Notre unité de "Watercooling" performante et récompensée

PLUS D'INFORMATIONS SUR [WWW.CORSAIR.COM](http://WWW.CORSAIR.COM)

## ● BANC TEST : ASUS A8N32-SLI DELUXE ET SLI 16X

# LE SLI PUISSANCE DEUX ?

**Au mois d'août dernier, le fondeur nVidia annonçait sans trop de bruit la naissance du nForce4 SLI 16x, remplaçant du nForce4 SLI sur le haut de gamme. Test du nouveau chipset disponible sur la toute nouvelle A8N32-SLI Deluxe du constructeur Asus !**



Carte mère Asus A8N32-SLI Deluxe disposant de deux ports PCI-Express en 16x chacun.

**C**ommençons par un petit rappel sur le SLI, pour Scalable Link Interface. Il s'agit d'une technologie qui consiste à coupler deux cartes graphiques PCI-Express identiques de marque nVidia afin de doubler, théoriquement ou plutôt idéalement, la puissance 3D d'une plate-forme. Pour l'exploiter, deux chipsets ont été développés : dans un premier temps le nForce4 SLI pour les processeurs AMD, et dans un deuxième temps, le nForce4 SLI Intel Edition qui comme son nom l'indique, supporte les processeurs Intel. Bien que se destinant à des CPU grandement différents, les

deux chipsets ont de nombreux points communs dont un qui nous intéresse particulièrement, le nombre de lignes PCI-Express disponibles. En effet, 16 lignes sont nécessaires à l'exploitation normale d'une carte graphique à ce format, d'où le nom PCI-Express 16x de l'interface. Or seules 20 lignes sont disponibles sur le chipset nForce4 SLI, quelle que soit sa version, alors qu'il faudrait 32 lignes pour exploiter deux cartes graphiques. nVidia s'est donc arrangé pour que ces lignes soient flexibles, entendez par là qu'il est possible de les configurer afin de modifier leur répartition. Concrètement, dans le

cas où une seule carte graphique est installée, le premier port PCI-Express est câblé en 16x pendant que le deuxième est câblé en 1x. Et dans le cas d'un fonctionnement en mode SLI, c'est-à-dire avec deux cartes installées, chacun des deux ports est câblé en 8x. Un routage rendu possible grâce à la fameuse carte SO-DIMM qui équipe la plupart des cartes mères nForce4 SLI et qui permet de switcher entre les deux modes de fonctionnement. Attribuer 16 ou 8 lignes PCI-Express à une carte graphique a généralement peu d'impact sur ses performances : la manipulation a « seulement » pour effet de diviser par deux le débit de son interface, qui passe ainsi de 4 à 2 Go/s (un port AGP 8x a par exemple un débit de 2,11 Go/s). Sauf cas encore exceptionnels, principalement pour ce qui est des jeux gourmands (genre F.E.A.R.) en très haute résolution avec activation des filtrages, l'handicap est minime. Malgré ce, et sans doute pour mieux faire face à la technologie CrossFire (équivalent du SLI chez ATI), nVidia a souhaité développer le chipset qui nous intéresse aujourd'hui, le nForce4 SLI 16x.

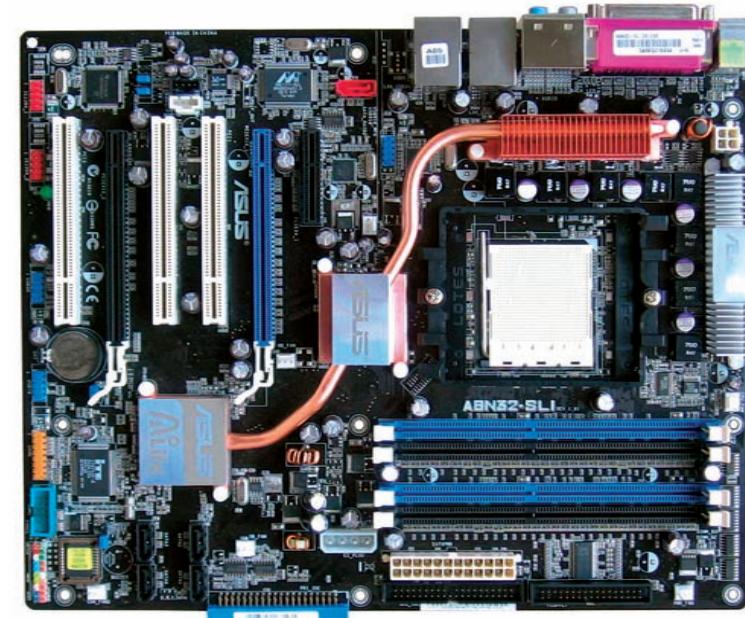
### Le nForce4 SLI voit double

Le nForce4 SLI 16x n'est qu'une simple évolution du nForce4 SLI classique. Le but du jeu est ici d'attribuer non pas 8 lignes PCI-Express à chacune des deux cartes graphiques installées mais bien 16 afin de ne pas « bridrer » le débit de leur interface. Le

SLI 16x propose ainsi un total de pas moins de 38 lignes PCI-Express aux processeurs AMD et de 40 lignes aux processeurs Intel, dont 32 seront évidemment attribuées aux cartes graphiques. Pour rendre la chose possible, le SLI 16x est composé de deux puces distinctes, appelées SPP et MCP. Fini donc la seule et unique puce du nForce4 SLI (en version AMD), voici le retour des bons vieux northbridge et southbridge. Le SPP, le northbridge, s'occupe dans sa version AMD de la communication avec le processeur, d'un des deux ports PCI-Express 16x et de deux ports PCI-Express 1x. Dans sa version Intel, il s'occupe également du processeur, d'un des deux ports PCI-Express 16x, de quatre ports PCI-Express 1x mais aussi du contrôleur mémoire DDR2. Le MCP, le southbridge, s'occupe quant à lui dans sa version AMD du deuxième port PCI-Express 16x, de trois autres ports PCI-Express 1x, de deux ports IDE, de quatre ports SATA-2, de cinq ports PCI, de dix ports USB 2.0, du contrôleur Ethernet à la norme Gigabit avec son ActiveArmor (pare-feu matériel) et du son en 7.1. Idem pour ce qui est du MCP de la version Intel, sauf qu'il n'est pas accompagné des trois ports PCI-Express 1x supplémentaires. Pour résumer, le nForce4 SLI 16x apporte peu en termes de caractéristiques au déjà excellent nForce4 SLI. Le seul avantage qu'il aura sera de proposer de façon permanente un port PCI-Express 16x à chacune des cartes graphiques, en mode carte unique ou en SLI, de quoi signer la fin de la sacro-sainte carte SO-DIMM. On notera toutefois que la version AMD se voit agrémentée du support du RAID 5 sur les ports SATA-2, une fonctionnalité absente sur le MCP du nForce4 SLI, mais pas sur le nForce4 SLI Intel Edition.

#### Asus adopte le nForce4 SLI 16x

Asus est comme à son habitude le pre-



mier à avoir développé une carte mère équipée du nForce4 SLI 16x. Il s'agit de l'A8N32-SLI Deluxe, destinée aux processeurs AMD Athlon 64, FX et Opteron au format socket 939. La première impression est excellente: nous sommes ici en présence d'une carte mère à la finition et à l'esthétique exemplaires. Sur son sobre PCB noir est présent un système de refroidissement passif qui a fait de brillants débuts sur l'A8N-SLI Premium. Le nForce4 SLI 16x étant composé d'un northbridge et d'un southbridge, le système est ici double et chaque puce est coiffée par un radiateur tout cuivre du plus bel effet, relié par caloduc à un dissipateur fait du même métal. A titre de rappel, ce système de refroidissement Asus compte sur le flux d'air créé par le ventilateur du processeur pour dissiper aussi la chaleur des mosfets (étage d'alimentation), des modules mémoire et des chipsets. Lors du test de l'A8N-SLI Premium, nous lui avions toutefois reproché cette dépendance, expliquant que dans le cas de l'utilisation d'un waterblock, le refroidissement est inexistant. La critique a eu du bon et l'A8N32-SLI Deluxe a cette fois

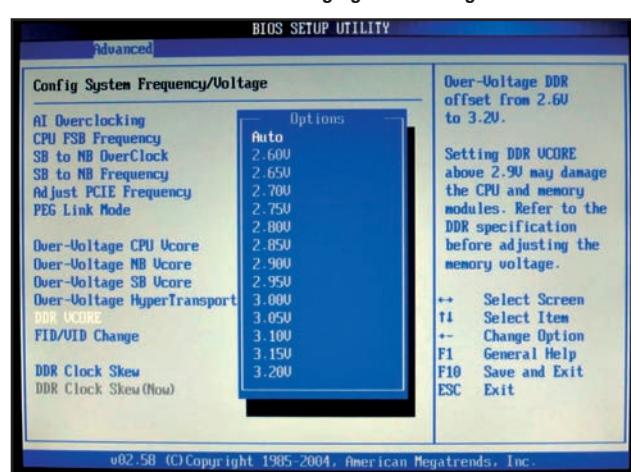
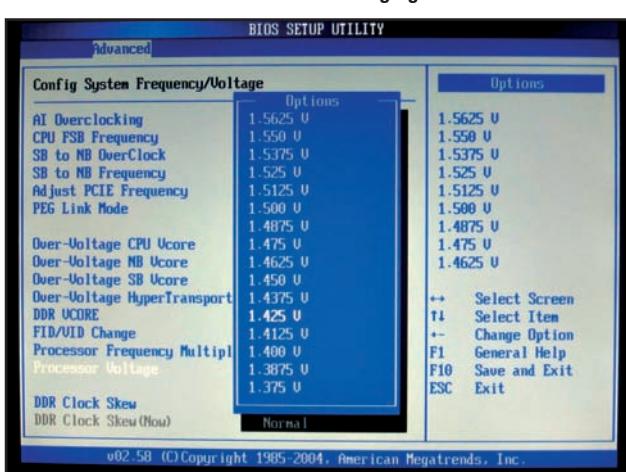
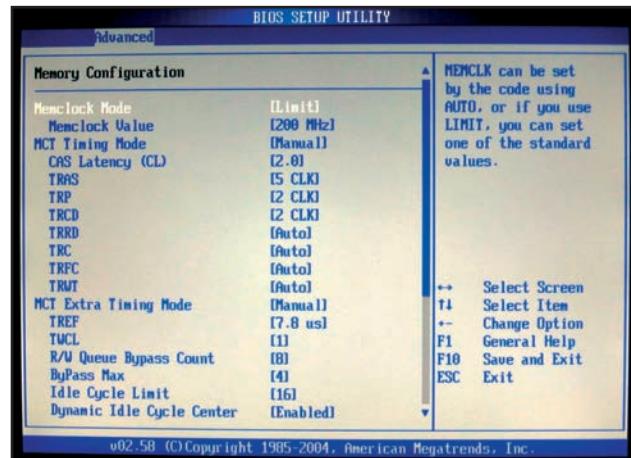
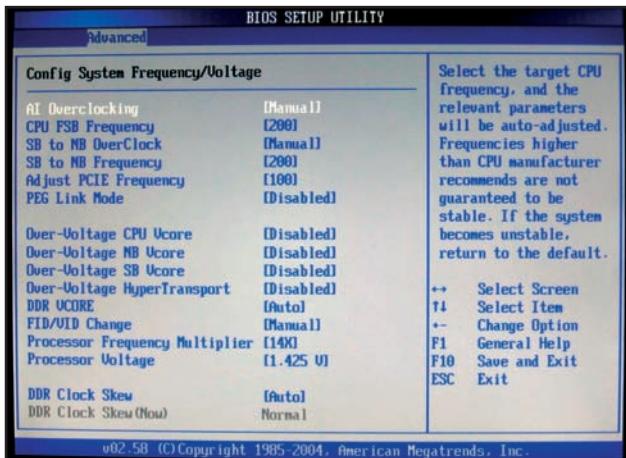
la bonne idée de débarquer avec un petit blower optionnel, très silencieux puisque tournant à 1 000 RPM, à installer sur le dissipateur. Ce dissipateur se chargera également de refroidir une partie de l'étage d'alimentation (mosfet), l'autre partie étant quant à elle coiffée par un radiateur en ▶▶

## FICHE TECHNIQUE

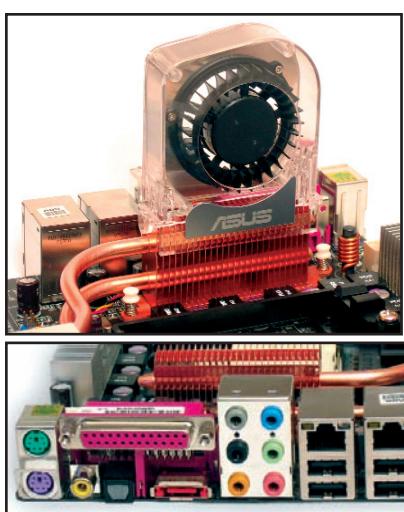
### A8N32-SLI DELUXE

- Pour les processeurs AMD Athlon 64, FX et Opteron socket 939
- Chipset nVidia nForce4 SLI 16x (SPP100+MCP)
- 4 emplacements DIMM
- Jusqu'à 4 Go de mémoire DDR400 ECC/non ECC en double canal
- 2 ports PCI-Express 16x avec support du SLI en 16x
- 1 port PCI-Express 4x
- 3 ports PCI
- 2 ports ATA 33/66/100/133
- 1 port floppy
- 4 ports SATA-2 (MCP) avec support du RAID 0/1/0+1/5/JBOD
- 2 ports SATA-2 (Silicon 3132) dont un externe avec support du RAID 0/1
- 2 ports réseau Gigabit (MCP + Marvell) avec ActiveArmor
- Audio Realtek ALC850 en 7.1
- 2 ports FireWire (contrôleur TI)
- 10 ports USB 2.0

# PROCESSEUR - CARTE MÈRE



► aluminium. Du côté des spécifications, l'A8N32-SLI Deluxe propose quatre emplacements DIMM sup-



Le ventilateur optionnel qui aide au refroidissement des heat pipes et le panneau arrière de la carte mère.

portant jusqu'à 4 Go de mémoire DDR (ECC ou pas), deux ports IDE, six ports SATA-2 (quatre via nForce4 SLI 16x, deux via contrôleur Silicon 3132), trois ports PCI, deux ports réseau à la norme Gigabit (10/100/1 000) avec pare-feu matériel sur l'un d'eux, l'audio en 7.1, jusqu'à dix ports USB 2.0, deux ports FireWire (via contrôleur TI), un port PCI-Express 4x et bien entendu deux ports PCI-Express 16x permanents, largement espacés afin de permettre d'installer des cartes graphiques occupant plus qu'un port PCI et leur assurer un bon refroidissement.

Petit passage obligé par le BIOS de cette A8N32-SLI Deluxe qui est lui aussi de très bonne facture. Les options disponibles sont

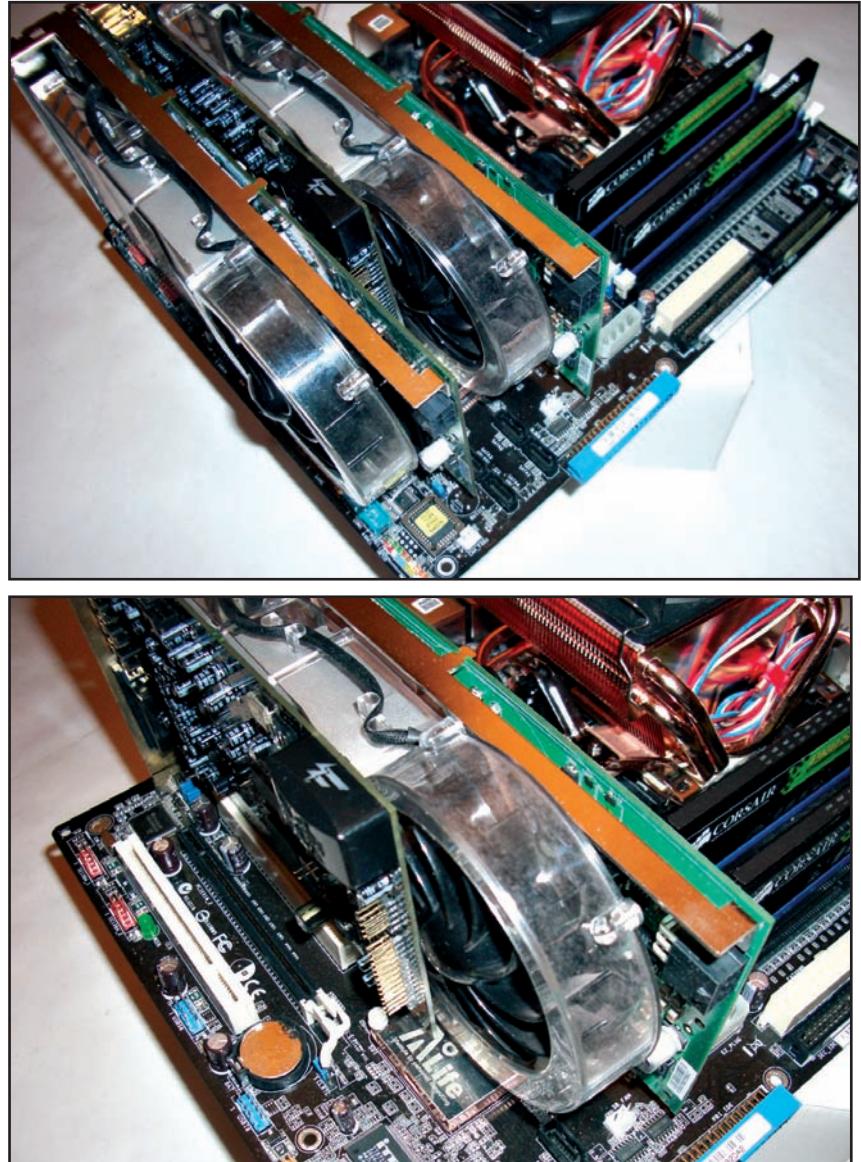
extrêmement nombreuses et celuci n'a en fait rien à envier aux DFI nForce4. En effet, ce ne sont par exemple pas moins de 21 timings qui sont disponibles pour la mémoire, rien que ça. Dans le même genre, de nombreux paramètres pour les barrettes de mémoire de type ECC sont présents, et même les fréquences de communication entre les puces SPP et MCP sont modifiables. Seuls certains overclockers regretteront peut-être que le VDDR maximum disponible ne soit que de 3,2 V...

Le bundle accompagnant l'A8N32-SLI Deluxe est, comme toujours avec les cartes haut de gamme Asus, conséquent. On y trouve un grand nombre de brackets apportant des ports USB, FireWire, COM, SATA-2 etc. supplé-

mentaires, mais aussi toutes les nappes IDE et câbles SATA nécessaires, le sacro-saint pont SLI, le bloker optionnel à installer sur le dissipateur passif des puces nVidia ou encore tout un tas de logiciels et utilitaires Asus. Pour en finir avec la présentation de cette carte mère, on ajoutera qu'elle est capable de supporter un module Wi-Fi mais que celui-ci est optionnel, ce qui est bien dommage au regard du prix de la carte, comme nous le verrons plus loin...

#### Quid des performances ?

Nous avons fait d'une pierre deux coups. Grâce à l'A8N32-SLI Deluxe, nous avons pu comparer le nouveau chipset nVidia à son prédecesseur, à savoir le nForce4 SLI disponible sur notre DFI LanParty UT nF4 SLI-D de test, en termes de performances CPU et mémoire. Nous avons également eu l'occasion de mesurer les performances d'un système SLI en 16x face à un système SLI en 8x, via deux GeForce 7800 GT génériques. Comme vous pourrez le remarquer, pour ce qui est de l'exploitation du CPU ou de la mémoire, aucune révolution à l'horizon. En effet, si les performances sont sensiblement similaires, l'avantage va quand même à « l'ancienne » DFI et son chipset nForce4 SLI, connue de plus pour sa grande propension à l'overclocking, et non pour ses performances. Quant à l'avantage d'un système en SLI 16x par rapport à un système SLI 8x, force est de constater qu'il est quasiment inexistant, du moins dans cette configuration. En effet, hormis sous le jeu *F.E.A.R.*, c'est encore une fois la DFI qui domine la partie... Nous en sommes presque à nous demander si le module de benchmarking implanté au récent *F.E.A.R.* n'est pas capricieux ! Bref, la bande passante doublée des ports PCI-Express sur le SLI 16x ne semble avoir que peu d'intérêt, du moins avec ce genre de protocole. Pour justifier



Pour une carte dédiée aux joueurs comme l'indique le mot «GAMING» sur la boîte, l'Asus A8N32-SLI présente un défaut majeur : la disposition de ses ports interdit l'installation d'une carte son lorsque deux cartes vidéo utilisant un refroidissement de type Silencer (qui occupe deux emplacements PCI) sont montées en SLI.

son utilisation, il faudrait certainement être équipé de deux cartes graphiques très véloques, comme les nouvelles GeForce 7800 GTX 512, être accompagné d'un CPU très puissant pour ne pas brider leurs performances, et jouer de plus dans des conditions assez exceptionnelles, c'est-à-dire en très haute résolution avec tous les filtrages à leur maximum. Comme vous pouvez vous l'imaginer, des conditions de jeu réservées aux plus fortunés... En conclusion, nous dirons donc que

pour l'instant le nForce4 SLI 16x n'a qu'un seul réel avantage, à savoir baisser le prix des précédents chipsets nForce4. En effet, en devenant le nouveau haut de gamme nVidia, les nForce4 Ultra et SLI rétrogradent d'une place et devraient prochainement se négocier à des tarifs plus intéressants, ce qui n'est déjà pas mal. Quant à l'Asus A8N32-SLI Deluxe, même si ses performances restent dans la moyenne, c'est une carte mère à la qualité exemplaire, silencieuse, et ►►

# PROCESSEUR - CARTE MÈRE

► proposant un des meilleurs BIOS du marché. Mais malheureusement pour elle, son prix public avoisinant les 200 euros pourrait être un sérieux frein à ses ventes. A ce prix-là, et vu les performances proposées par le chipset, la plupart des utilisateurs préféreront sans doute se tourner vers du nForce4 SLI, aussi puissant dans la majeure partie des cas et bientôt meilleur marché.

**David Somaré**

CONFIGURATION DE TEST	
<b>Processeur</b>	AMD Athlon 64 FX-57 (2.8 GHz, 1 Mo de cache L2)
<b>Cartes mère</b>	Asus A8N-32 Deluxe (nF4 SLI 16x) DFI LanParty UT nF4 SLI-D
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDR400 Corsair TCCD (2-2-2-5)
<b>Disque dur</b>	SATA Hitachi 80 Go 8 Mo cache
<b>Alimentation</b>	Antec TruePower 480 W
<b>Cartes vidéo</b>	2x7800 GT génériques en SLI
<b>Logiciels</b>	XP SP2 ForceWare 6.82 (bêta) ForceWare 81.87 (bêta)

## BANC TEST

		A8N32-SLI Deluxe	DFI LanParty nF4 SLI-D
<b>PCMark05</b>	CPU	4 063	4 070
	Mémoire	4 624	4 657
	Graphique	6 192	6 169
<b>CPUmark99</b>		367	367
<b>POV-Ray*</b>		611 secondes*	611 secondes*
<b>ScienceMark 2*</b>	Primordia	322,10 secondes*	320,67 secondes*
	Molecular Dynamic	60,13 secondes*	59,03 secondes*
<b>SuperPi 4M*</b>		157 secondes*	155 secondes*
<b>Sandra 2005</b>	CPU Arithmétique ALU/FPU/iSSE2	11 814/4 432/5 739	11 845/4 446/5 760
	CPU Multimédia INT/FLOAT	26 779/28 808	26 863/28 895
	Mémoire INT/FLOAT	5 960/5 958	5 982/5 993
	Overclocking	385,6 MHz	461,7 MHz

		2x7800GT SLI 16x (Asus)	2x7800GT SLI 8x (DFI)
<b>F.E.A.R.</b>	1 024x768	165	143
	1 024x768 AA4x AF8x	100	88
	1 280x960	128	114
	1 280x960 AA4x AF8x	69	61
	1 600x1 200	92	83
	1 600x1 200 AA4x AF8x	46	40
<b>Far Cry</b>	1 280x1 024	161,64	163,09
	1 280x1 024 AA4x AF8x	128,92	131,05
	1 280x1 024 HDR lvl7	56,03	56,63
	1 600x1 200	149,97	147,61
	1 600x1 200 AA4x AF8x	97,59	98,33
	1 600x1 200 HDR lvl7	39,8	39,97
<b>Doom 3</b>	1 280x1 024	131,8	133,1
	1 280x1 024 AA4x AF8x	101,8	103,6
	1 600x1 200	121	123,5
	1 600x1 200 AA4x AF8x	80	81,2
<b>3DMark05</b>	Score 1 024x768	11 806	11 933
	Score 1 024x768 AA4x AF8x	10 430	10 450

\* mesure en seconde : plus la durée est courte, meilleures sont les performances.

# OCZ

Technology



[PAS COOL]



DISPONIBLE CHEZ :

e-network  
[www.e-network.be](http://www.e-network.be)

LE MONDE DE NEO.COM  
La Révolution informatique  
Vous ne vous offrez à partir de 200 euros d'articles en moins de 24h

pc-look  
[www.pc-look.com](http://www.pc-look.com)

MATERIEL.NET

topachat.com



[COOL]

IMPORTATEUR  
bacatá   
[www.bacata.net](http://www.bacata.net)  
Tél: 05 61 14 60 90

## ● PRATIQUE : MÉMOIRE DDR

# COMMENT TIRER PROFIT DE SA MÉMOIRE ?

**Processeur Athlon 64, carte mère DFI nForce4 et mémoire Samsung TCCD... Ce trio en vogue, chez les utilisateurs à la recherche des meilleures performances, est parfois bien difficile à dompter. Pour cause : le paramétrage mémoire... complet mais complexe, PC Assemblage vous guide dans les démarches à suivre.**



Mémoire Corsair TwinX XMS PC4400 Cas 2.5 sur une carte mère DFI nForce4.

**S**e trouver en face, pour la première fois, de tous les différents paramètres mémoire que proposent certaines cartes mères comme la DFI nForce4, peut être légèrement rebutant... Il serait bien sûr possible de se laisser guider par des réglages automatiques ou encore SPD (Serial Presence Detect), mais ceux-ci ne s'avèrent pas toujours concluants...

Le problème survient en fait lorsque l'on désire augmenter le FSB. Ces paramètres mémoire sont bien souvent trop agressifs ou non adaptés et il devient alors difficile d'augmenter la fréquence. Seul recours : le paramétrage manuel. Nous verrons à travers ce guide comment atteindre les fréquences de référence, c'est-à-dire : 275 MHz à 300 MHz avec des

timings optimaux. Et pour accompagner ces fréquences... nous utiliserons bien sûr de la mémoire équipée des très réputées puces Samsung TCCD que l'on retrouve dans les versions haut de gamme des marques Corsair, Centon, Geil, GSkill ou encore OCZ...

### Les problèmes potentiels d'une montée en fréquence...

En essayant d'augmenter le FSB à 275 MHz, il sera nécessaire de se procurer de la mémoire de qualité tenant de hautes fréquences, sans quoi, cette montée en MHz se résument évidemment à un échec. Mais depuis l'arrivée des Athlon 64 et leur contrôleur mémoire intégré, il est aussi nécessaire de s'assurer de leur qualité et de leur potentiel d'overclocking. Les cores « San Diego » et « Venice » ne posent pas souvent problème puisqu'ils bénéficient de la dernière révision « E » du contrôleur mémoire. Mais avec un core Winchester ou encore antérieur, les problèmes sont plus fréquents. Par exemple, muni d'un Athlon 64 de type « Winchester » il nous a été impossible d'atteindre un FSB de 300 MHz alors que la mémoire nous le permettait, de même avec un Clawhammer, les 275 MHz ont été impossibles à atteindre. Il est également probable de se retrouver bloqué de manière illogique avec des paramètres mémoire et une fréquence processeur censés être stables, une autre cause : le couple FSB/coeffi-

cient multiplicateur. Celui-ci peut parfois être mal géré et peut causer certaines instabilités ou encore ne pas être géré du tout. Essayez donc de multiples coefficients. N'infligez pas à votre RAM de trop grandes tensions, les puces TCCD chauffent vite à de telles fréquences et une quantité de chaleur trop élevée provoquera une instabilité.

### S'assurer de la stabilité...

Afin de vérifier la stabilité, deux logiciels seront utilisés : Memtest86 +, que l'on retrouve dans le BIOS de la DFI, et OCCT qui nous assurera une parfaite stabilité sous Windows.

Dans un premier temps, après avoir appliqué les paramètres de notre tableau, activez le logiciel Memtest dans le BIOS de la DFI ou démarrez depuis une disquette MS-DOS où vous aurez installé ce même logiciel. Une fois sous Memtest, vous pourrez déjà constater le gain et la quantité de votre bande passante, cependant, méfiez-vous de certains « bugs », il arrive que ce logiciel affiche une bande passante ainsi qu'une fréquence mémoire erronées, ne vous y fiez pas. Nous nous intéresserons donc à sa fonction principale : la recherche d'erreurs. Tous les tests effectués par ce logiciel ne sont pas nécessaires, sélectionnez le test numéro 5 ou 8 (plus fiable) et faites au moins 12 passes. Si vous récoltez des erreurs, modifiez les réglages comme nous l'indiquons dans notre tableau, au contraire, si les 12 passes ne montrent aucune erreur, il est temps de passer sous Windows. En dépit des résultats positifs de Memtest, il n'est pas certain que votre ensemble soit stable sous Windows. Cela s'explique, malgré les révisions, par l'ancienneté de ce logiciel et le manque, parfois, de fiabilité... Memtest est un premier repère mais nous nous intéresserons d'avantage au but principal : la stabilité sous ➤



Modules Corsair TwinX XMS PC4400 vendus par paires pour le dual channel.

### LES TIMINGS

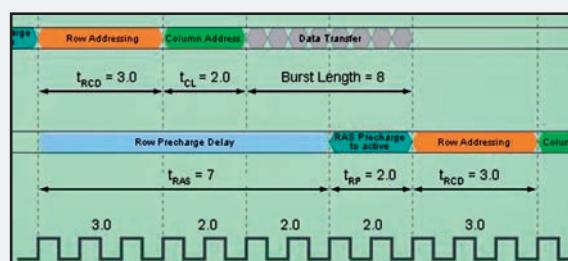
**Cas Latency (tCL)** : Nombre de cycles d'horloge qui s'écoulent entre l'adressage à une colonne et l'arrivée des données dans le registre de sortie.

**RAS to CAS (tRCD)** : Nombre de cycles d'horloge représentant le temps d'accès d'une ligne à une colonne.

**RAS Precharge time (tRP)** : Nombre de cycles d'horloge séparant deux instructions RAS.

**RAS Active time (tRAS)** : Nombre de cycles d'horloge représentant le temps d'accès à une ligne.

**Command Per Clock (1T/2T)** : Nombre de cycles d'horloge nécessaires pour transmettre une donnée au module mémoire.



Le CPC (Command Per Clock) influe, tout comme le CAS, énormément sur les performances générales. Le contrôleur mémoire des Athlon 64 permet de laisser ce paramètre en 1T même en dual channel, à condition d'utiliser des modules de très bonne qualité.

# PROCESSEUR - MÉMOIRE

▶ Windows. Sur une partition fraîchement formatée, et avec le moins d'installations possibles de matériels comme de logiciels, lancez OCCT pendant un minimum d'une heure, en ayant réglé dans les options la partie « Memory used », indiquez dans

cette case en Mo la même quantité de mémoire dont bénéficie votre système. Après cela, vous pouvez décider de continuer la montée en fréquence de votre mémoire et procéder de nouveau à un test d'une heure. Une fois le but atteint, laissez

tourner OCCT pendant 12 heures pour vous garantir une parfaite stabilité. Attention, en cas d'instabilité, aux écrans bleus successifs qui pourraient corrompre certaines données sur votre disque dur et provoquer l'instabilité de votre système d'exploitation, dans ce cas, reformatez car tester la stabilité sous une telle partition peut vous donner des résultats inexacts.

## Remarques et conseils

Les timings de notre tableau sont optimaux pour ces fréquences et pour des modules de 2x512 Mo. Afin de conserver les meilleures perfor-

## CONFIGURATION DE TEST

<b>Processeur</b>	Athlon 64 FX-57 90 nm
<b>Carte mère</b>	DFI Nforce 4 Ultra-D, BIOS : 623-3
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 TCCD
<b>Carte graphique</b>	nVidia GeForce 7800GTX
<b>Disque dur</b>	Seagate Barracuda 120 Go SATA
<b>Alimentation</b>	OCZ PowerStream 600W
<b>Logiciels</b>	Windows XP Pro SP2

## RÉGLAGE DES TIMINGS ET BANDE PASSANTE

	FSB 275MHz		FSB 300MHz		
	Performance	Stabilité	Performance	Stabilité	Autre réglage
<b>Vddr</b>	2,7/2,8 V				
<b>1T/2T</b>	1T	1T	1T	1T	1T
<b>Tcl</b>	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<b>Trcd</b>	3	3	3	3-jan	4
<b>Tras</b>	6	6	6	6	8
<b>Trp</b>	3	3	3	3	4
<b>Trc</b>	9	9	9	12	7
<b>Trfc</b>	12	12	12	14	19
<b>Trrd</b>	2	3	2	3	2
<b>Twr</b>	2	3	2	3	2
<b>Twrt</b>	2	2	2	2	1
<b>Trwt</b>	2	2	2	3	2
<b>Tref</b>	3 120	3 072	3 120	3 072	3 120
<b>Twcl</b>	1. bank-int : enable				
<b>Skew control</b>	255 increase				
<b>Drive strength</b>	7	7	7	7	7
<b>Data strenght</b>	3	3	3	3	3
<b>Max. Async</b>	7 ns	8 ns	8 ns	8 ns	8 ns
<b>Read preamble</b>	5 ns				
<b>Idle cycle</b>	Auto/128	256	Auto/128	256	256
<b>Dyn. counter</b>	Enable	Enable	Enable	Enable	Disable
<b>R/W bypass</b>	16x	16x	16x	16x	16x
<b>Bypass max</b>	7x	7x	7x	7x	7x
<b>32Bits granularity</b>	Disable	Disable	Disable	Disable	Disable
<b>Bande passante Sandra 2005</b>	~7050/6950		~7650/7550		
<b>FX57~2850MHz</b>					

mances, essayez de toujours travailler avec des timings de 2.5-3-3-6 en 1T. Si les modules ne tiennent pas ces timings, abaissez les fréquences, après avoir essayé d'augmenter les tensions pour stabiliser. Intervertir les barrettes mémoire entre les deux slots peut améliorer leur fonctionnement, mais toujours se servir des deux slots orange de la DFI. Utilisez les dernières versions du BIOS de la carte mère. Vous pouvez également essayer les versions bêta, elles peuvent avoir une incidence sur les montées en fréquence. Si vous n'êtes pas équipé d'une carte mère proposant tous ces réglages, il vous est encore possible de vous servir du logiciel A64Tweaker. Autre détail, le contrôleur mémoire d'un Athlon 64 fonctionne à la même fréquence que l'ensemble du core, plus la fréquence de votre processeur est élevée, plus la bande passante mémoire sera importante. Enfin, dernier détail, et non des moindres, le paramétrage mémoire d'un Athlon 64 et de la TCCCD est difficile car cet ensemble est capricieux... A certains changements de paramètre, même des plus simples, le système deviendra complètement instable ou ne démarrera plus. Notre guide des timings est loin d'être exhaustif, l'ensemble de votre système réclamera peut-être des réglages différents et surtout une coordination quasi parfaite à de telles fréquences. Ceci varie en fonction de l'ensemble : carte mère, processeur et mémoire. Tous ces réglages sont assez fastidieux mais ils augmentent considérablement la bande passante. Courage ! Ne vous laissez pas faire...

**Matthieu Jeannot**

## SPÉCIFICATIONS DES MODULES MÉMOIRE LES PLUS COURANTES

### A-Data

PC2700 (cl2,5) --chip--> could be Winbond AH-6 or BH-6  
 PC3200 --chip--> Winbond CH-5, Samsung TCCC  
 PC3200 --chip--> Special Edition Winbond BH-5  
 PC3700 (non Vitesta, no HS) --chip--> should Samsung TCC5  
 PC4000 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D43, D5, Samsung TCCC  
 PC4000 Vitesta DDR500 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D43, D5 or Samsung TCCD (few)  
 PC4500 Vitesta DDR566 --chip--> Samsung TCCD - Modified JEDEC PCB or Hynix B (few)  
 PC4800 Vitesta DDR600 --chip--> Samsung TCCD - Modified JEDEC PCB or Hynix B

### Apacer

PC2700 --chip--> could be Winbond AH-6  
 PC4000 --chip--> Samsung TCCC

### Buffalo

PC3200 --chip--> may or may not contain Micron 46V32M8 -5B C, 46V32M8 -5B G look at the chips  
 PC3700 --chip--> may or may not contain Winbond BH-5, CH-5, Micron 46V32M8 -5B C look at the chips  
 FireStix PC4000 --chip--> Hynix B  
 FireStix PC3200 CL2 (2-2-2-4) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB

### Centon

Advanced DDR --chip--> Samsung TCCD  
 New Advanced DDR533 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D5  
 New Advanced DDR400 (2-2-2-5) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB

### Corsair

XMS-PC2700C2 Rev1.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> maybe Winbond BH-6/Samsung TCB  
 XMS-PC2700C2 Rev1.2 (2-3-3-6-1T) --chip--> Winbond CH-6  
 XMS-PC2700C2 Rev1.3 (2-3-3-6-1T) --chip--> Mosel Vitelic 5ns?  
 XMS-PC2700C2 Rev2.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Micron (6ns rev B)/Samsung TCB3  
 XMS-PC2700LL Rev1.1 (2-2-2-6-1T) --chip--> Winbond BH-6  
 XMS-PC2700LL Rev1.2 (2-2-2-6-1T) --chip--> Winbond CH-6  
 XMS-PC3200C2 Rev1.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Samsung TCB3/Micron (6ns rev B) and few Winbond BH-6  
 XMS-PC3200C2 Rev2.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> should Winbond BH-6  
 XMS-PC3200C2 Rev1.0 (2-3-3-6-1T) --chip--> Winbond CH-5  
 XMS-PC3200C2 Rev1.2/1.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Winbond BH-6  
 XMS-PC3200C2 Rev1.2/2.2 (2-3-3-6-1T) --chip--> Winbond CH-6  
 XMS-PC3200C2 Rev1.3 (2-2-2-5-1T) --chip--> Winbond UTT ?  
 XMS-PC3200C2 Rev1.4 (2-2-2-5-1T) --chip--> Mosel Vitelic 5ns ~ Brainpower PCB  
 XMS-PC3200C2 Rev1.5 (2-2-2-5-1T) --chip--> Winbond New BH-5 ~ Brainpower PCB  
 XMS-PC3200C2 Rev1.6 (2-2-2-5-1T) --chip--> Winbond UTT ~ Brainpower PCB  
 XMS-PC3200C2 Rev1.7 (2-2-2-5-1T) --chip--> Winbond New BH-5/UTT ~ Brainpower PCB ?  
 XMS-PC3200C2 Rev3.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Infineon B-5  
 XMS-PC3200C2 Rev4.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Samsung TCC  
 XMS-PC3200C2 Rev4.2 (2-3-3-6-1T) --chip--> Samsung TCCD & TCC5  
 XMS-PC3200C2 Rev4.3 (2-3-3-6-1T) --chip--> Samsung TCCD & TCC5 (Rev. F) ~ Brainpower PCB  
 XMS-PC3200C2 Rev5.1/6.1 (2-3-3-6-1T) --chip--> Mosel Vitelic 5ns  
 XMS-PC3200LL Rev1.1/2.1 (2-2-2-6-1T) --chip--> Winbond BH-5  
 XMS-PC3200LL Rev1.2/2.2 (2-3-2-6-1T) --chip--> Winbond CH-5  
 XMS-PC3200LL Rev3.1 (2-3-2-6-1T) --chip--> Infineon B-5  
 XMS-PC3200XL/XP/XP Rev1.1 (2-2-2-5-1T) --chip--> Samsung TCCD  
 XMS-PC3200XL/XP/XP Rev1.2 (2-2-2-5-1T) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB  
 XMS-PC3500C2 Rev1.1 (2-3-3-7-1T) --chip--> Winbond BH-5  
 XMS-PC3700 Rev1.1 (3-4-4-8-1T) --chip--> Samsung TCC  
 XMS-PC4000 Rev1.1 (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D43  
 XMS-PC4000 Rev3.1 (3-4-4-8) --chip--> Samsung TCCC  
 XMS-PC4400 Rev1.1 (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D5  
 XMS-PC4400C25 (2.5-4-4-8-1T) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB

### Crucial

PC3200 --chip--> may or may not contain Micron 46V32M8 -5B C, 46V32M8 -5B G  
 Ballistix PC3200 (2-2-2-8) --chip--> Micron 46V32M8 -5B G (maybe overlabeled)  
 Ballistix PC4000 (2.5-4-4-8) --chip--> Micron 46V32M8 -5B G (maybe overlabeled)

### Geil

Geil ONE TCCD (ES) PC3200 (1,5-2-2-5-1T) PC4800 (2,5-3-3-8-1T) @2.55V-2.95V --chip--> hand-picked TCCD ~ Brainpower PCB  
 Geil ONE TCCD (S) PC3200 (1,5-2-2-5-1T) PC4800 (2,5-4-4-7-1T) @2.55V-2.95V --chip--> hand-picked TCCD ~ Brainpower PCB  
 Geil ONE BH (W) PC3200 (1,5-2-2-5-1T) PC4000 (2-2-2-5-1T) @2.55V-3.80V --chip--> Winbond New BH5 ~ Brainpower PCB  
 Value PC3200 Blue (2,5-3-3-6) --chip--> Infineon 5ns, Hynix D5, D43, Winbond New BH5/UTT (new ones)  
 Golden Dragon PC3200 (2-3-3-6-1T) --chip--> WLCSP chip package w/ Samsung chips  
 Ultra Platinum PC3200 (2-3-3-6-1T) --chip--> Winbond CH-5, Mosel Vitelic 5ns  
 Ultra-X PC3200 (2-2-2-5) --chip--> Samsung TCCD (old ones), Winbond New BH-5/UTT (hand-picked, relabeled) ~ Brainpower PCB  
 Ultra-X PC4000/PC4400 (2-2-2-5,2,5-3-3,5,4-4-7-1) --chip--> Samsung TCCD (hand-picked, relabeled) ~ Brainpower PCB  
 Golden Dragon PC3500 (2,5-3-3-6-1T) --chip--> WLCSP chip package w/ Samsung chips  
 Ultra Platinum PC3500 (2,5-3-3-6-1T) --chip--> Winbond CH-5, Mosel Vitelic 5ns, Winbond New BH5/UTT (new ones)

# PROCESSEUR - MÉMOIRE

## SPÉCIFICATIONS DES MODULES MÉMOIRE LES PLUS COURANTES

Golden Dragon PC3700 (2.5-4-4-7-1T) --chip--> WLCSP chip package w/ Samsung chips	OCZ
Golden Dragon PC4000 (2.5-4-4-7-1T) --chip--> WLCSP chip package w/ Samsung chips	EL DDR PC3200 Gold --chip--> Winbond New BH5 ~ Brainpower PCB
Ultra Series PC3200 (2-3-3-6-1T) --chip--> Samsung TCC5	EL DDR PC3200 Platinum Limited Edition (2-2-2-7) --chip--> Winbond BH-6
Ultra Platinum PC4000 (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D43	EL DDR PC3200 Platinum Edition (2-3-2-5) --chip--> Samsung TCB3, ProMOS 5ns (relabelled), Mosel Vitelic 5ns (relabelled), Winbond CH-5
Ultra Platinum PC4200 (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D43	EB DDR PC3200 Platinum Edition (2.5-3-2-8) --chip--> Micron 46V32M8 -5B C
Ultra Platinum PC4400 (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D5	EL DDR PC3200 Platinum Edition rev2 (2-2-2-5) --chip--> Samsung 4ns TCCD, Samsung TCC5 ~ Brainpower PCB
<b>G.Skill</b>	EL DDR PC3200 DC Value VX (OCZ4001024WV3DC-K) (3-4-4-8 @2,6V) --chip--> Windond UTT, New BH5 (relabelled as OCZ VX) ~ Brainpower PCB 808
G.SKILL PC3200(DDR400 1T) (2-3-3-6 1T @2,6V,2,75V), (F1-3200PHU2-512MBZX/1GBZX) --chip--> Micron 46V32M8 -5B G (?), Mosel Vitelic 5ns (?) (overlabelled) ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3200 DC Gold VX (2-3-3-8 @2,6V   2-2-2-8 @3,2V) --chip--> Windond UTT (relabelled as OCZ Voltage eXtreme) ~ Brainpower PCB 808
G.SKILL PC3200(DDR400 1T) (2-2-2-5 1T), (F1-3200BWU2-512MBGH/1GBGH) --chip--> Winbond UTT ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3500 DC Gold GX (2-2-2-5 @2,8V) --chip--> Windond New BH5 (relabelled as OCZ Voltage eXtreme) ~ Brainpower PCB 808
G.SKILL PC4400(DDR550) (2.5-4-4-8), PC3200 (2-2-2-5) 1GB Kit (F1-3200DSU2-512LC/1GBC) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB	EL DDR PC4000 DC Gold VX (2-2-2-8 @3,3V) --chip--> Windond UTT (relabelled as OCZ Voltage eXtreme) ~ Brainpower PCB 808
G.SKILL PC4400(DDR550) (2.5-3-3-7), PC3200 (2-2-2-5) 512M Kit (F1-3200DSU2-512LE/1GBLE) --chip--> Samsung TCCD (new production) ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3500 Platinum Limited Edition (2-2-3-6) --chip--> Winbond BH-5
G.SKILL PC4400(DDR550) (2.5-4-4-8), PC3200 (2-3-3-6) (F1-3200DSU2-512LD/1GBLD) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3500 Platinum Edition (2-3-2-5) --chip--> Winbond CH-5, few BH-5
G.SKILL PC4400(DDR550) (2.5-4-4-8) (F1-3200DSU2-512FC/1GBFC) --chip--> Samsung TCCD, Samsung TCC5 ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3500 Platinum Edition (2.5-3-2-8) --chip--> Micron 46V32M8 -5B C
G.SKILL PC4800(DDR600 2T) (2.5-4-4-8 2T) (F1-3200DSU2-512FR/1GBFR) --chip--> Samsung TCCD (new production) ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3700 Gold Edition rev1 (2-3-3-7) --chip--> Samsung TCB3 (overlabelled)
G.SKILL PC4800(DDR600 1T) (2.5-4-4-8 1T), PC3200 (2-2-2-5), (F1-3200DSU2-512FF/1GBFF) --chip--> hand-picked Samsung TCCD (new production) ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3700 Gold Edition rev2 (2.5-3-3-7) --chip--> ProMOS 5ns (relabelled), Mosel Vitelic 5ns (relabelled)
G.SKILL PC4800(DDR600) (2.5-4-4-8 2T   3-4-4-8 1T), PC3200 (2-2-2-5) (F1-3200DSU2-512LA/1GBLA) --chip--> Samsung TCCD (new production) ~ Brainpower PCB	EL DDR PC3700 Gold Edition (2-3-3-8) --chip--> Hynix DT-D5 ~ Brainpower PCB 808
<b>Kingmax (incomplet)</b>	EL DDR PC3700 Platinum Edition (2-3-2-8 @3,2V) --chip--> Samsung TCC5 (new production) ~ Brainpower PCB
Hardcore PC4000 DDR500 TSOP (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix D5 ~ Brainpower PCB	DDR PC4000 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D5
Hardcore PC4000 DDR500 BGA (3-4-4-8-1T) --chip--> Hynix B ~ Brainpower PCB	EL DDR PC4400 Gold Edition (2,5-4-4-8) --chip--> Hynix B, Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
<b>Kingston</b>	EL PC4800 Platinum Edition (2,5-4-4-10 1T/2T @2,85V) --chip--> Samsung TCCD, Samsung TCC5 (new production) ~ Brainpower PCB
HyperX PC2700 (2-2-2-5-1T) (KHX 2700) --chip--> first Samsung TCB3, then Winbond BH-6, CH-6, CH-5, relabeled unknown Chips.	EL PC4800 Platinum Elite Edition (2,5-4-4-10 1T/2T @2,85V) --chip--> hand-picked Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
HyperX PC3000 (2-2-2-6-1T) (KHX 3000) --chip--> first Samsung TCB3, then mainly Winbond BH-5, some BH-6, CH-5, CH-6 (maybe relabeled)	OC-Zero DDR PC3200 (2-3-3-6) - DDR560 CL 3-4-4-8 @ 2,8V --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
HyperX PC 3200 (old revision, not AK2, K2 or A) (KHX 3200) --chip--> Winbond BH-5	OC-Zero PC3200 DDR400 2-2-2-5 (2-2-2-5-1T) --> Winbond New BH-5
HyperX PC 3200K2 (2-2-2-6-1T) (KHX 3200K2) --chip--> Winbond BH-5	<b>Patriot (incomplet)</b>
HyperX PC 3200AK2 (2-3-2-6-1T) (KHX 3200AK2) --chip--> Winbond CH-5	Patriot PDC5123200+XBLK/PDC1G3200+XBLK (2-2-2-5) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
HyperX PC 3200ULK2 (2-2-2-5-1T) (KHX 3200ULK2) --chip--> Samsung TCCD	<b>PQI (incomplet)</b>
HyperX PC 3500 (rated 2-3-3-7 @ 433MHz, 2-2-2-6 @ 400MHz, old revision) (KHX 3500) --chip--> Winbond BH-5 (maybe relabeled)	PQI Turbo Memory DC PC3200 (2-2-2-5) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
HyperX PC 3500K2 (2-3-3-7) (KHX 3500K2) --chip--> Winbond CH-5	PQI Turbo Memory DC PC4000 (2,5-3-3-7) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB
HyperX PC 3500A (2-3-3-7) (KHX 3500A) --chip--> Winbond CH-5	PQI Turbo Memory DC PC4400 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D5 ~ Brainpower PCB 815
HyperX PC 4000K2 (3-4-4-8) (KHX 4000K2) --chip--> Samsung TCCC, Hynix D43, D5	<b>Samsung</b>
HyperX PC 4300K2 (3-4-4-8) (KHX 4300K2) --chip--> Hynix D5	PC3200 --chip--> Samsung TCC4, TCCC
Kingston Ram w/remarked Chips as D328DW-45 --chip--> Before Week 18 Year 03 Winbond BH-5, after CH-5 (18 03 can be both)	PC3700 --chip--> Samsung TCC5
Kingston Ram w/remarked Chips as D328DW-5 --chip--> Winbond BH-6	PC4000 (CL3) --chip--> Samsung TCCD (just few samples)
Kingston Ram w/remarked Chips as D328DM-6 --chip--> should Winbond BH-6	<b>Shikatronics</b>
Kingston Ram w/remarked Chips as D328DM-5 --chip--> should Winbond BH-5	ShikaXram PC4400 (3-4-4-8) --chip--> Hynix B
Value Ram 333MHz (2,5-3-3-*) (KVR333X64C25) --chip--> may or may not contain Winbond BH-6, AH-6, Hynix D43, D5 look at the chips (maybe relabeled)	<b>SimpleTech</b>
Value Ram 400MHz (2,5-3-3-*) (KVR400X64C25) --chip--> may or may not contain Winbond BH-5, CH-5, Micron 46V32M8 -5B C, Hynix D43, D5, Samsung TCCC, TCC4 look at the chips (maybe relabeled)	Nitro PC4000 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D5
<b>Mushkin</b>	<b>Team Group</b>
PC2700 (Non Level X, rated 2-3-3, Promo-Build) --chip--> Winbond CH-6	ASTAK DDR600 PC4800 (3-4-4-8) --chip--> Samsung TCCD ~ Brainpower PCB 808
PC3200 Ci2.5 (Non Level X, non Blue, non Green Serie) --chip--> Winbond BH-5, Samsung TCB3	<b>TwinMos</b>
PC3200 (Non Level X, rated 2-2-2, Promo-Build) --chip--> Winbond BH-5	Twinmos DDR333 (2,5-3-3-6) --chip--> Samsung TCB3, TCC4 Winbond AH-6, Winbond BH-6, Twinmos, Hynix, Mtec
PC3200 Level I (2-3-2) --chip--> Winbond CH-5	Twinmos/Winbond DDR400 (2,5-3-3-6) --chip--> Could be Winbond BH-5, CH-5, look at the chips
PC3200 Level II (2-2-2) --chip--> Winbond BH-5 or BH-6	Twinmos/Twisters DDR500 (TSOP) (3-4-4-8) --chip--> Hynix D43, Samsung TCCC
PC3200 Special 2-2-2 --chip--> Winbond BH-6	Twinmos/Twisters DDR533 (3-4-4-8) --chip--> Hynix D5
PC3200 Level II V2 (2-2-2) --chip--> Samsung TCCD	TwisterPro PC3200/DDR400 (2-2-2-5) --chip--> Samsung TCCD
PC3500 Level I (2-3-3) --chip--> Winbond CH-5	TwisterPro PC3700/DDR466 (2,5-3-3-7) --chip--> Samsung TCCD
PC3500 Level II (2-2-2) --chip--> Winbond BH-5	Speed Premium PC3500 (DDR433) (2,5-3-3-8) --chip--> Winbond New BH-5
PC3200 BLUE CL2 (2-3-3-X) --chip--> Winbond UTT ~ Brainpower PCB	<b>Ultra</b>
PC3700 (2,5-4-3) --chip--> Samsung TCCD (rev. F)	Extreme Memory PC3200 DDR 400MHZ (2-2-2-5-1T) --chip--> Winbond BH-5, selected CH-5
PC3200/3500/4000 REDLINE XP3200/3500/4000 DDR400/433/500 (2-2-2-5-1T @+3V) --chip--> Winbond UTT ~ Brainpower PCB	
PC3200 Dual Pack (2-2-2) --chip--> Samsung TCCD\TCC5 (rev. F) ~ Brainpower PCB	
PC4400 Dual Pack (2,5-4-4) --chip--> Samsung TCCD (rev. F) ~ Brainpower PCB	

● BANC TEST : ASUS EXTREME N7800GT DUAL

# 2 GPU 7800 GT SUR UNE CARTE VIDÉO

**Après Gigabyte, c'est au tour d'Asus de repousser un peu plus les limites technologiques des cartes graphiques en proposant la EN7800GT Dual, une carte biprocesseur supplantant deux GeForce 7800 GT en SLI !**



Notre Asus Extreme N7800GT Dual au banc test.

**L**e CeBIT de cette année fut l'occasion pour Asus de nous présenter en catimini une carte graphique assez particulière, la EN6800 Ultra. A l'image de la Gigabyte 3D1, la première carte graphique au monde à coupler deux GPU 6600 GT

sur un même PCB via la technologie SLI, la carte d'Asus réussissait le pari un peu fou de réunir deux processeurs 6800 Ultra ; de quoi faire d'elle la plus puissante carte graphique du moment, mais aussi la plus encombrante compte tenu de la taille démesurée de l'engin. Aujourd'hui, le monstre vient d'être relayé à la deuxième place vu la disponibilité de la N7800GT Dual, qui comme son nom l'indique, a l'audace d'embarquer deux 7800 GT. Rien que ça.

## COMPATIBILITÉ

### CARTES MÈRES SLI COMPATIBLES

- Asus P5ND2-SLI Basic
- Asus P5N32 (avec BIOS dédié)
- Asus A8N-SLI
- Asus A8N-SLI Deluxe
- Asus A8N-SLI Premium
- Asus A8N-32 Deluxe
- DFI nF4 SLI-D et DR
- Gigabyte GA-K8NXP-SLI

### Godzilla de la 3D

Bien que plus petite que sa grande sœur, la EN7800GT Dual reste une carte pour le moins imposante. Un simple coup d'œil aux photos per-

mettra d'ailleurs de se rendre compte que sa longueur est presque équivalente à la largeur d'une carte mère, et qu'elle est plus haute d'environ 3 cm qu'une carte classique. Malgré cela, et à l'inverse de la précédente EN6800 Ultra, son installation dans un châssis reste possible, à moins que les cages pour périphériques 3"1/2 du boîtier ou qu'un disque dur ne viennent la gêner. Qui dit biGPU dit système de refroidissement conséquent. Ainsi, la EN7800GT Dual est accompagnée d'un large système composé d'un ventilateur de 80 mm de diamètre et de deux radiateurs dissimulés sous une plaque d'aluminium. Le bénéfice d'un tel ventilateur est double. D'une part, le flux d'air engendré ne sera pas de trop pour refroidir efficacement les deux processeurs graphiques, et d'autre part celui-ci permettra à la carte de rester silencieuse, ce qui n'est pas le cas des 7800 GT génériques. Bien qu'équipée de deux puces G70 gravées en 110 nm, qui à titre de rappel chauffent et consomment moins que les précédentes NV40 (AGP) et NV45 (PCI-Express) gravées en 130 nm des GeForce 6800, la carte reste gourmande en électricité. Asus fournit donc avec sa EN7800GT Dual un adaptateur secteur qui aura le mérite de soulager l'alimentation principale. Son utilisation reste tou- ▶▶

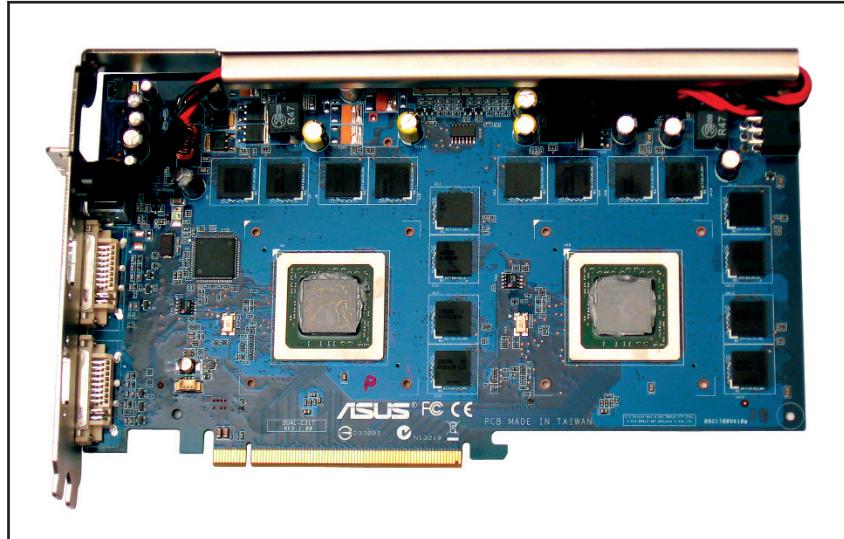
## FICHE TECHNIQUE

### CARACTÉRISTIQUES :

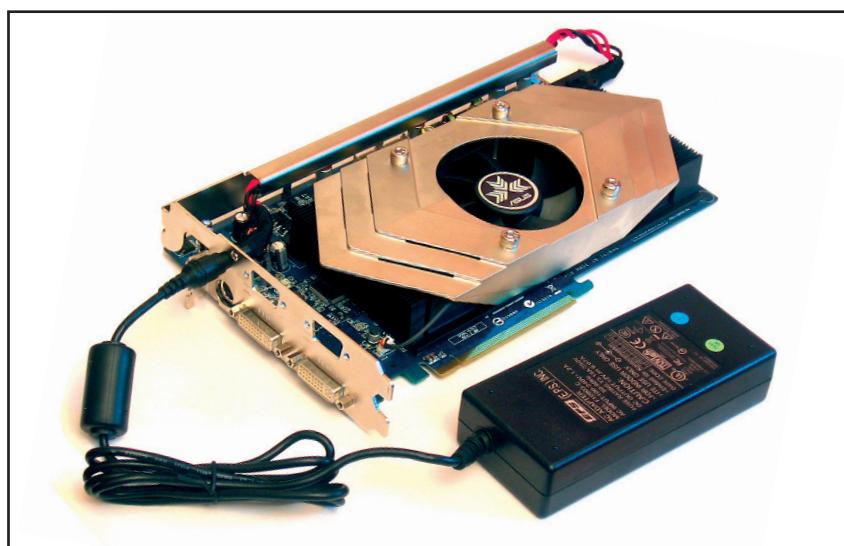
- BiGeForce 7800 GT
- PCI-Express 16x
- 2x20 pixels pipelines
- 2x7 unités de vertex
- 2x256 Mo GDDR3 1,6 ns
- Interface mémoire 256 bits
- Cores 430 MHz
- Mémoire 1,2 GHz (600 MHz DDR)
- 2 sorties DVI-I
- Fonctionnalités VIVO avec support du format HDTV

### BUNDLE :

- Adaptateur secteur externe
- 2 sorties VGA
- Adaptateur VIVO/HDTV
- Boîtier range CD
- Call of duty 2
- Project snowblind
- Xpand rally
- Virtual drive
- Asus DVD
- Power Director 3.0
- Drivers et utilitaires Asus



La carte à nu montrant ses deux puces 7800GT.



Elle nécessite d'être alimentée directement par un transformateur externe.

► tefois optionnelle et un connecteur d'alimentation PCI-Express 6 broches est disponible pour qui aurait une alimentation assez musclée pour se passer de cet adaptateur. En ce qui nous concerne, une Antec TruePower 480 W s'est avérée suffisante pour alimenter la totalité de notre plate-forme de test, EN7800GT Dual comprise bien sûr.

### Tout en double, et plus...

Comme nous l'avons déjà dit, la EN7800GT Dual embarque deux processeurs graphiques nVidia GeForce 7800 GT. Du coup, la carte dispose de pas moins de 4 sorties vidéo, dont deux au format DVI et deux au format VGA, ces dernières (non présentes avec l'échantillon reçu) étant disponibles dans le bundle. On notera qu'elle propose également des fonctionnalités VIVO avec support du format HDTV en sortie. Elle est composée d'un total de 40 pixels

pipelines (en réalité 2x20) contre 24 pour une GeForce 7800 GTX et de 14 unités de vertex (2x7) contre 8 pour la GTX. Du côté de la mémoire, ce sont 512 Mo de GDDR3 1,6 ns sur bus 256 bits qui sont présents, répartis en 256 Mo pour chacun des GPU. Cerise sur le gâteau, la carte débarque avec les fréquences d'une GeForce 7800 GTX: chaque cœur et ses 256 Mo de mémoire associés sont donc respectivement cadencés à 430 MHz et 1,2 GHz (600 MHz DDR), contre 400 MHz et 1 GHz (500 MHz DDR) pour les

7800 GT classiques. Vu les spécifications de la bête, il est sûr que ses performances seront largement supérieures à une GeForce 7800 GTX, voire même à une toute récente GeForce 7800 GTX 512 dopée aux amphétamines. Nous l'avons donc comparée à son équivalent en termes de puissance, à savoir un système composé de deux GeForce 7800 GT génériques montées en SLI. La EN7800GT Dual aura toutefois un petit avantage du fait de ses fréquences de fonctionnement mais vu la carte mère utilisée, une Asus

A8N-32 Deluxe équipée du nouveau chipset nForce4 SLI 16x, les deux GeForce 7800 GT bénéficieront, elles, de deux ports PCI-Express en 16x, contre un seul port PCI-Express 16x (8x pour chaque GPU) pour la Dual.

#### **Performances record pour une carte « simple »**

A part sous le jeu F.E.A.R. qui semble apprécier le SLI en 16x au détriment de fréquences de fonctionnement supérieures, c'est bien la EN7800GT Dual qui propose les meilleures performances. Le monstre d'Asus devient donc la plus puissante des cartes graphiques disponibles, puisque bien qu'exploitant la technologie SLI, nous avons ici affaire à une carte occupant un seul port PCI-Express. Entre un système composé de deux GeForce 7800 GT génériques en SLI et la EN7800GT Dual, notre préférence va donc à la carte d'Asus qui s'avère, et de loin,

la plus silencieuse et la plus efficace des deux solutions. Tout cela a cependant un coût et le nouveau jouet d'Asus devrait se négocier aux alentours de 1 000 euros, ce qui limitera considérablement ses ventes. A ce prix-là, les utilisateurs les plus fortunés préféreront sans doute se tourner vers deux 7800 GT accompagnées d'un système de refroidissement alternatif silencieux (environ 800 euros pour l'ensemble) ou vers une GeForce 7800 GTX 512. Le constructeur en est bien conscient et

la carte ne devrait être prochainement disponible qu'en quantité très limitée, de quoi faire d'elle une démonstration technologique, et pourquoi pas, un objet de collection. Pour finir, sachez également qu'il est possible que cette carte, vu sa taille, soit incompatible avec votre boîtier, et qu'elle nécessite une carte mère SLI afin de pouvoir activer la fonctionnalité des drivers nVidia (voir liste des cartes mères compatibles).

**David Somaré**

#### **CONFIGURATION DE TEST**

<b>Processeur</b>	AMD Athlon 64 FX-57 (2,8 GHz, 1 Mo de cache L2)
<b>Carte mère</b>	Asus A8N-32 Deluxe (nF4 SLI 16x)
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDR400 Corsair TCCD (2-2-2-5)
<b>Disque dur</b>	SATA Hitachi 80 Go 8 Mo cache
<b>Alimentation</b>	Antec TruePower 480 W
<b>Cartes vidéo</b>	2 xGeForce 7800 GT génériques en SLI et Asus EN7800GT DUAL
<b>Logiciels</b>	Windows XP SP2, nForce 6.82 (bêta) et ForceWare 81.87 (bêta)

#### **BANC TEST**

		<b>2x7800GT en SLI (400/1000)</b>	<b>Asus N7800GT Dual (430/1 200)</b>
<b>F.E.A.R.</b>	<b>1 024x768</b>	165	149
	<b>1 024x768 AA4x AF8x</b>	100	98
	<b>1 280x960</b>	128	119
	<b>1 280x960 AA4x AF8x</b>	69	68
	<b>1 600x1 200</b>	92	89
	<b>1 600x1 200 AA4x AF8x</b>	46	45
<b>Far Cry</b>	<b>1 280x1 024</b>	161,64	161,77
	<b>1 280x1 024 AA4x AF8x</b>	128,92	137,5
	<b>1 280x1 024 HDR lvl7</b>	56,03	60,77
	<b>1 600x1 200</b>	149,97	150,59
	<b>1 600x1 200 AA4x AF8x</b>	97,59	105,7
	<b>1 600x1 200 HDR lvl7</b>	39,8	43,2
<b>Doom 3</b>	<b>1 280x1 024</b>	131,8	129,4
	<b>1 280x1 024 AA4x AF8x</b>	101,8	104,1
	<b>1 600x1 200</b>	121	119,7
	<b>1 600x1 200 AA4x AF8x</b>	80	83,3
<b>3DMark05</b>	<b>Score 1 024x768</b>	11 806	12 061
	<b>Score 1 024x768 AA4x AF8x</b>	10 430	10 835

● COMPARATIF : ATI X800GTO VS GEFORCE 6800GS

# LA PERFORMANCE EN MILIEU DE GAMME

**Nouvelle évolution du milieu de gamme chez ATI : la X800GTO, pour lui faire face... nVidia lance la 6800GS. Début d'un nouveau combat dans le marché du milieu de gamme...**



Une carte nVidia GeForce 6800GS montée sur un port PCI-Express.

À près les nombreuses déclinaisons de la série X800, c'est au tour de la X800GTO de faire son apparition. Dans un but marketing, ATI choisit le moment opportun. La X800GTO peut être aujourd'hui équipée de trois puces différentes puisqu'ATI préconise pour ses partenaires l'utilisation de R480, R430 et R423. Ainsi, ATI écoule ses stocks et fait place aux nouvelles puces qui équiperont les séries X1300/1600/1800. Actuellement,

beaucoup de cartes sont équipées de la R480 (équipant les X850), la marge d'overclocking devient alors intéressante ainsi que le rapport performances/prix. Cependant, la GTO aura en toute logique une existence quelque peu éphémère et un potentiel d'overclocking aléatoire. Face à cela, nVidia, forcé de réagir, lance la 6800GS, plus d'un an après la sortie de la 6600GT. La 6600GT est dotée du GPU, nom de code : NV43 sup-

portant l'HDR et les Shaders 3.0, tout ceci gravé en 110 nm.

La 6800GS supporte ces mêmes normes, et est également gravée en 110 nm mais dispose du GPU, nom de code : NV42, avec des spécifications différentes. Pour tester ces cartes, nous nous sommes équipés d'une Sapphire GTO Ultimate et d'une 6800GS Twintech.

## Caractéristiques et spécifications

La GS est donc gravée comme sa petite sœur en 110 nm mais bénéficie de 190 millions de transistors cadencés à une fréquence de 425 MHz. A cela, s'ajoutent 12 pixels pipelines ainsi que 5 vertex shaders. On retrouve donc la configuration de la GeForce 6800 mais avec une finesse de gravure inférieure et des fréquences revues à la hausse. Notre carte est équipée de 256 Mo de mémoire Samsung GDDR3 certifiée 2,0 ns sur un bus de 256 Bits. Du côté des normes supportées, comme cela est cité plus haut, elle prend en charge l'HDR et les Shaders 3.0 ainsi que le PureVideo, et naturellement, le SLI. Pour rappel, le PureVideo n'était pas pleinement fonctionnel sur les GeForce à base de NV45 (6800GT/Ultra). En sortie vidéo, la carte propose un connecteur DVI et VGA en plus d'une sortie TV. Pour ce qui est du refroidissement, nous sommes en face du système mis au point par nVidia : une base cuivre est en contact avec le GPU, surmonté d'un ventilateur bruyant, tout ceci couplé à un caloduc qui parcourt la mémoire placée à la sortie du flux d'air, ceci dans le but d'optimiser la dissipa-

## FICHE TECHNIQUE

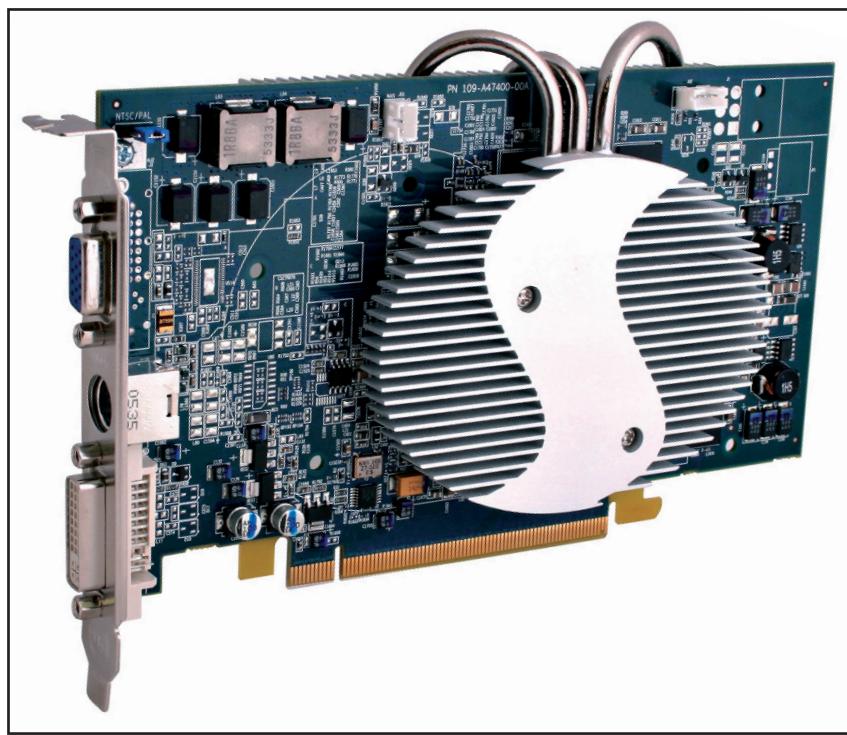
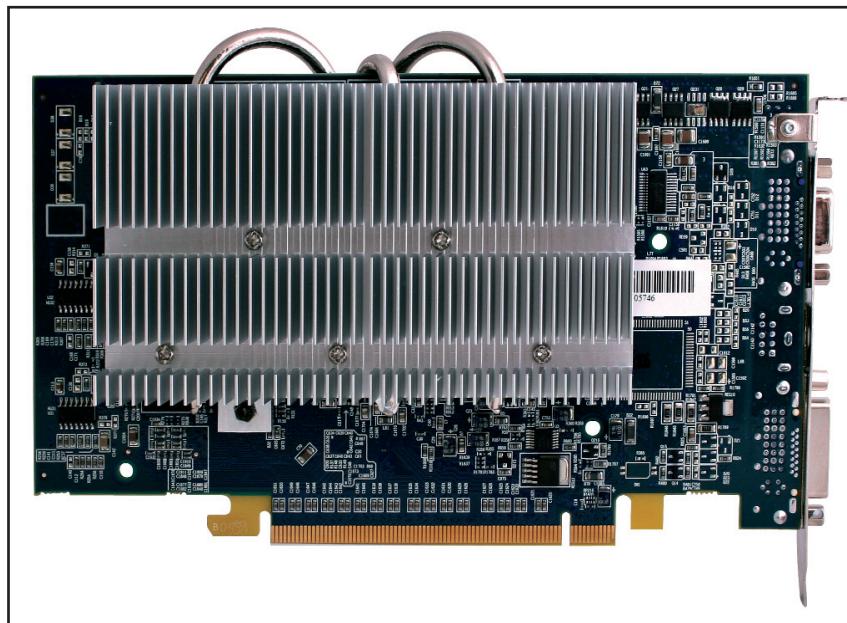
### X800GTO ULTIMATE

- Nom de code R480
- 160 millions de transistors
- Gravure en 0,13 µm
- Format PCI-Express
- 256 Mo de mémoire GDDR3
- Interface mémoire 256 Bits
- Core 400 MHz
- Mémoire 490 MHz
- 12 pixels pipelines
- 6 unités de vertex
- Shader Model 2.0

pation de chaleur, puisque cette partie de la mémoire récupère directement la chaleur dissipée du GPU. Un ensemble qui s'avère efficace mais bruyant. De son côté, la Sapphire opte pour le fanless et utilise deux gros dissipateurs en aluminium où s'ajoutent trois caloducs. Notre overclocking, que nous verrons plus bas, a été convaincant et ce système de dissipation se montre performant, à condition tout de même d'assurer un flux d'air efficace dans le boîtier. Au-dessous de ces gros dissipateurs se cache une puce R480, encore une fois, la GTO utilise trois types de puces, dans notre cas nous sommes tombé sur celle-ci. Visiblement, mais ceci n'est pas vérifié, Sapphire utiliserait uniquement ce type de puce pour ses cartes. La R480, gravée en 130 nm et composée de 160 millions de transistors, est donc calée à la fréquence typique d'une GTO, à savoir: 400 MHz. La mémoire quant à elle est de 490 MHz sur un bus de 256 Bits et est de même type que la 6800GS: Samsung GDDR3 2,0 ns. La GTO embarque 12 pixels pipelines, 6 vertex shaders et dispose d'une sortie DVI, VGA et TV. Un de ses points faibles, elle ne supporte pas les Shaders 3.0 ainsi que l'HDR.

#### Overclocking, un combat à armes égales... ?

La GTO d'ATI dispose d'un plus grand potentiel d'overclocking face à



Sapphire X800GTO Ultimate équipée d'une puce R480.

la GS, en effet, la possibilité d'être déclinée sous trois GPU différents lui procure un atout. Cependant, tous n'ont pas la même aptitude à l'overclocking et l'intérêt pour les adeptes de cette pratique est de tomber sur un GPU de type R480. Puisque au-delà d'augmenter les fréquences, il est également possible de réactiver

les pixels pipelines manquants sur certaines GTO équipées de cette série de GPU (nous décrivons la démarche pour les réactiver, dans cet article). Sur notre carte, nous n'avons pas pu réactiver ces pixels pipelines. Toutefois, nous nous sommes consolé avec une montée en fréquence représentant un gain de plus ➤➤

## COMMENT PASSER SA X800GTO EN X850XT

Passer sa X800GTO en X850XT consiste principalement à réactiver les 4 pixels pipelines désactivés par défaut, puis à adopter les fréquences d'une X850XT.

Avant toute chose, il faut vous assurer que votre carte est basée sur une puce R480. Munissez-vous du logiciel ATItools pour ainsi connaître le GPU utilisé. Ce logiciel vous permettra également de savoir, dans le cas où vous tombez sur une R480, si la carte est bien modifiable car la réactivation n'est malheureusement pas réalisable sur toutes les cartes équipées de ce type de puce. Téléchargez sur le site « techpowerup » l'utilitaire de flash (<http://www.techpowerup.com/articles/100/images/flashrom16p.zip>) spécifique ainsi que le BIOS ([http://www.techpowerup.com/articles/127/images/Sapphire.X800GTO2\\_16P.Samsung16.bin](http://www.techpowerup.com/articles/127/images/Sapphire.X800GTO2_16P.Samsung16.bin)) permettant cette réactivation. Suivez ensuite ces étapes (vous pouvez vous appuyer sur l'article « Comment flasher le BIOS d'une carte graphique » présent dans le PC Assemblage n° 10, seules les commandes changent).

- Copiez sur la disquette de démarrage MS-DOS, que vous aurez préalablement créée, le BIOS ainsi que l'utilitaire de flash.

- Bootez depuis la disquette et entrez la commande : « Flashrom -f 0 x800.bin », x800.bin est le BIOS que nous avons renommé.

Après un laps de temps, la mise à jour est effectuée. Vérifiez par le biais d'ATItools si les 16 pipelines sont bien activés. Si tel est le cas, réinstallez vos pilotes... Redémarrez... vous n'avez plus qu'à lancer un jeu !

Les cartes actuellement connues pour être modifiables via cet utilitaire et ce BIOS sont : la Sapphire X800GTOC et la GTO de chez Connect3D.

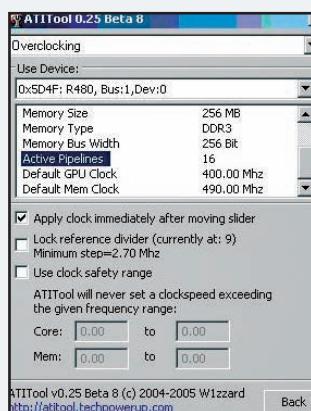
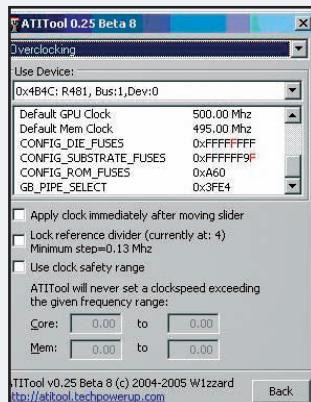
Voici ce que vous aurez d'affiché par le logiciel ATItools si votre carte est modifiable :

Afin d'obtenir cet écran, maintenez la touche « Shift » enfoulée puis cliquez sur « Setting ».

Si vous n'avez pas les « F » qui sont ici en surbrillance rouge, votre carte ne pourra probablement pas être modifiée.

L'image ci-dessus est le résultat que vous aurez si la manipulation pour réactiver vos 4 pixels pipelines a fonctionné.

Recommandations pour renommer le BIOS : ne mettez surtout pas un nom comportant trop de caractères car il ne pourra pas être trouvé par l'utilitaire.



► de 100 MHz pour le core, puisque nous avons atteint la fréquence de 520 MHz, ajoutant à cela une fréquence de 540 MHz pour la mémoire, tout ceci de façon parfaitement stable. Avec une telle montée en fréquence, la carte devient plus performante qu'une 6800GT ! Devant un tel potentiel, on pouvait se demander si la 6800GS allait pouvoir rivaliser, nous avons été très étonné... Ayant obtenu un gain supérieur à 100 MHz avec la GTO, nous sommes donc parti sur cette base pour surcadencer la GS. La carte de nVidia encaisse cette montée en fréquence et même un petit peu plus car les fréquences

atteintes sont précisément 530 MHz pour le core et 560 MHz pour la mémoire, tout en étant parfaitement stable. Suite à cela, le score sous 3DMark05 grimpe à 6 099 points !

### Avantage... à la GS

Globalement, ces cartes sont toutes deux assez proches, avec des possibilités d'overclocking conséquentes. Ce sera tout de même plus aléatoire

### BANC TEST

		Fréquence d'origine	GPU 530 MHz et mémoire 560 MHz
<b>3DMark05</b>		5 038	6 093
<b>Doom 3</b>	<b>1 280x 1 024</b>	74,5	80
	<b>1 600x 1 200</b>	62,1	70,6
	<b>1 280x 1 024 AA4 AF8</b>	45,4	53,7
	<b>1 600x 1 200 AA4 AF8</b>	33,6	40,2

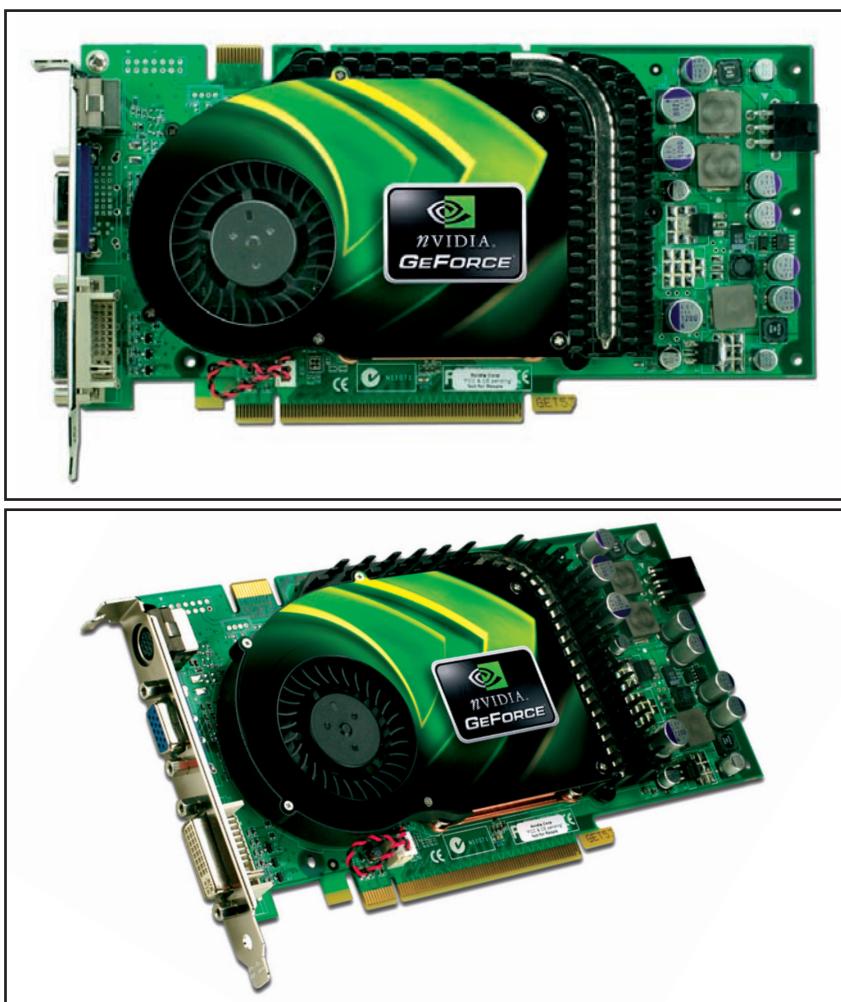
## FICHE TECHNIQUE

### 6800GS

- Nom de code NV42
- 190 millions de transistors
- Gravure en 0,11µ
- Format PCI-Express
- 256 Mo de mémoire GDDR3
- Interface mémoire 256 Bits
- Core 425 MHz
- Mémoire 500 MHz
- 12 pixels pipelines
- 5 unités de vertex
- Shader Model 3.0
- SLI
- PureVideo
- HDR

pour la GTO... Mais lorsque l'on tombe sur une puce R480, le gain est considérable même en fanless. Si on ajoute à cela la réactivation du quad engine manquant, la GTO obtient des performances quasi identiques à celles de la GS. La Sapphire Ultimate aura également l'avantage d'être silencieuse en comparaison à une 6800GS plutôt bruyante, ses points faibles résident en fait dans les normes manquantes : Shaders 3.0, HDR (High Dynamic Range) et il n'y aura pas non plus une possibilité de montage en CrossFire. Quant à la 6800GS, elle supporte toutes les normes citées plus haut, le SLI et est pleinement compatible avec le PureVideo. Avantage donc pour la carte de nVidia qui s'avère plus complète et performante mais elle coûte actuellement une trentaine d'euros de plus que sa rivale.

**Matthieu Jeannot**



nVidia GeForce 6800GS générique.

## CONFIGURATION DE TEST

<b>Processeur</b>	Athlon 64 3500+ Winchester
<b>Carte mère</b>	DFI nForce4 Ultra-D
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 TCCD
<b>Cartes graphiques</b>	nVidia GeForce 6800GS nVidia GeForce 6800GT nVidia GeForce 6600GT Sapphire X800GTO
<b>Disque dur</b>	Seagate Barracuda 120 Go SATA
<b>Alimentation</b>	OCZ PowerStream 600W
<b>Logiciels</b>	Windows XP Pro SP2

	6800GT		6600GT		X800GTO	
	Fréquence d'origine	GPU 410 MHz et mémoire 560 MHz	Fréquence d'origine	GPU 571 MHz et mémoire 560 MHz	Fréquence d'origine	GPU 520 MHz et mémoire 540 MHz
	4 964	5 687	3 637	4 053	4 377	5 369
	72,6	77,7	57,9	63,3	50,1	60
	60,4	67,7	42,4	48,3	36,6	44,7
	48,8	55,5	25,9	29,1	30,9	36,4
	37	42,5	17,7	19,5	21,9	26,7

● BANT TEST : **MICROSOFT REMOTE KEYBOARD ET LOGITECH CORDLESS DESKTOP S510 MEDIA CONTROL**

# QUEL CLAVIER POUR VOTRE MEDIA CENTER ?

**Enfin, vous venez de vous offrir votre nouveau PC home cinéma avec des composants performants et silencieux, le tout monté dans un magnifique boîtier. Vous le mettez en place à côté de votre téléviseur et vous vous asseyez dans votre banquette à 4 mètres de là. C'est là que vous vous demandez s'il ne vous manque pas quelque chose...**



Logitech Cordless Desktop S510 Media Control.



Clavier Microsoft Remote Keyboard.

**E**ffectivement, même s'il est différent des autres, le PC home cinéma (PCHC) reste tout de même un PC et nécessite donc un outil de contrôle. Même si l'on peut se contenter des télécommandes fournies avec les boîtiers type media center, on se trouve vite bloqué lorsqu'il faut nommer un enregistrement ou aller chercher un codec sur le Net.

Pour contourner cette limitation, on trouve donc chez les deux plus grands fabricants de souris et de claviers, Logitech et Microsoft, deux solutions à l'approche complètement différente. Nous avons donc décidé de vous présenter ces deux solutions afin que vous puissiez choisir celle qui vous attire le plus.

### Tout-en-un chez Microsoft

Le clavier Microsoft Remote Keyboard for Windows MCE est un clavier regroupant les 3 fonctions nécessaires à la prise en main d'un media center. En ouvrant l'emballage, on est surpris de ne trouver ni CD de drivers, ni récepteur infrarouge. En effet, Microsoft estime que si l'on achète ce type de clavier, c'est parce que l'on a déjà un PC équipé d'un port infrarouge sur lequel est installé Windows XP Media Center Edition. Un brin nombriliste tout de même ! Et si jamais vous voulez l'utiliser sur un autre système d'exploitation, niet, les drivers sont intégrés à Windows XP MCE et vous ne les trouverez nulle part ailleurs. Il existe bien évidemment des « bidouilles » consistant à apprendre à un logiciel la fonction d'une touche mais quand on voit l'ampleur du travail, on est vite découragé.

Niveau design, il ressemble à un clavier d'un PC portable, donc sans pavé numérique, auquel on aurait greffé des fonctions multimédias. Sur la droite, de haut en bas, on trouve un trackpoint qui permet de déplacer le curseur de la souris et plusieurs boutons permettant d'accéder rapidement aux fonctions de Windows MCE (TV, enregistrement, guide, DVD et

Messenger et touches de navigation). Au-dessus du clavier, on trouve des raccourcis aux dossiers Ma musique, Ma Radio... On trouve également deux boutons permettant d'allumer et d'éteindre le PC et une touche intéressante qui permet de rétroéclairer les touches multimédias. Sur la gauche, hormis les clics droit et gauche de la souris, on retrouve les touches plus courantes sur une télécommande, à savoir le réglage du volume, la sélection de la chaîne et les fonctions de lecture classiques. Au niveau de la prise en main, le clavier Microsoft est un peu déroutant : la disposition des touches perturbe et le contrôle de la souris demande un temps d'adaptation. Mais après, on s'en sort mieux et on dirige le PC du bout des doigts. Bien évidemment, on n'est pas très à l'aise pour taper un roman, mais ce n'est pas vraiment ce que l'on attend de ce type de produit. Le clavier Microsoft Remote Keyboard for Windows MCE dispose également d'une fonction intéressante qui permet au clavier « d'apprendre » des codes venant d'autres télécommandes. Hélas, ces derniers sont limités au nombre de 3 ! Frustrant, il aurait été génial de pouvoir, par exemple, allumer le vidéoprojecteur et l'amplificateur ainsi que de pouvoir régler le volume de ce dernier à partir du clavier. Il vous faudra donc avoir toujours à portée de main les autres télécommandes.

#### **Kit éclaté chez Logitech**

Chez Logitech, on a vu la chose différemment. Le kit Logitech Cordless Desktop S510 est composé d'un clavier, d'une souris, d'une télécommande et d'un récepteur radio. Contrairement à son concurrent, le clavier Logitech peut être utilisé comme un clavier classique et est fourni avec un logiciel qui permet de transformer un système d'exploitation en plate-forme media center. Bien évi-

demment, Logitech ne s'est pas totalement isolé et sa solution est compatible avec Windows XP MCE.



Récepteur radio de la taille d'une clé USB du kit Logitech.

Le récepteur radio, de la taille d'une clé USB, est livré avec une rallonge USB permettant d'optimiser la réception du signal si par exemple votre PC est logé dans un meuble fermé pendant la visualisation d'un film.

La souris, alimentée via des piles, offre les fonctions les plus minimes : clic gauche, clic droit et une molette, rien d'extravagant ! Pourtant, elle propose une chose que l'on ne trouve pas ailleurs, elle utilise un capteur optique n'émettant aucune lumière, d'habitude on perçoit une couleur rouge, permettant une meilleure autonomie. L'aspect de cette souris n'est pas des plus ergonomique et son style « carré » fait que la prise en main est fatigante.

Le clavier est assez épuré et s'alimente également avec des piles. Les touches ressemblent à celles d'un PC portable et confèrent à l'ensemble un aspect extraplat. On retrouve toutes les fonctions d'un clavier classique avec quelques extensions pour profiter du media center. Sur la gauche, on trouve des fonctions de manipulation d'images, pratique pour se

faire des séances photos. A l'opposé, on trouve les fonctions de lecture et de contrôle de volume.

La prise en main de ce clavier est rapide puisqu'il ne bouscule pas nos habitudes, on trouve les touches à leur emplacement habituel. Même posé sur les genoux, assis dans la banquette, on parvient à taper correctement un texte grâce à son large repose-mains.

La télécommande, toujours à piles, regroupe essentiellement les fonctions que l'on trouve aux extrémités du clavier. Elle ne permet pas de diriger le pointeur de la souris mais permet tout de même, grâce à sa molette et à certains boutons, de naviguer assez rapidement entre les différentes applications de Windows XP MCE. Sa forme offre une bonne prise en main, mais on aurait aimé quelques touches de plus.

#### **A chacun de faire son choix**

En conclusion, nous ne pouvons pas vous conseiller un clavier plutôt qu'un autre. Le Microsoft permet de disposer de toutes les fonctions que l'on souhaite sur un seul élément, mais sa compatibilité limitée et l'absence de port IR dans le packaging peuvent s'avérer pénalisantes. Le Logitech, plus classique, s'adapte à toutes les configurations mais oblige le maniement de plusieurs éléments et la présence d'un support pour utiliser la souris (étrangement, ça ne marche pas sur le cuir de la banquette). Les deux produits sont de bonne qualité, à vous de voir celui qui correspondra le plus à votre configuration.

**Nicolas Hing**

#### **BANC TEST (Note sur 5)**

Modèle	Logitech	Microsoft
<b>Prise en main</b>	4	3
<b>Ergonomie</b>	4	3
<b>Bruit des frappes</b>	4	4
<b>Solidité</b>	3	5

● BANC TEST : SHUTTLE SN26P

# LE BAREBONE SPÉCIAL GAMER

**Le Shuttle SN26P est le tout premier miniPC du marché à être équipé du chipset nForce4 SLI. Il aura donc fallu attendre près de neuf mois pour que le constructeur parvienne à mettre au point un exemplaire de son nouveau barebone, capable de supporter deux cartes graphiques au format PCI-Express.**

**N**euf mois c'est long, mais cela s'explique principalement par le fait que le SN26P est passé par deux phases de développement. Dans un premier temps, ce miniPC devait débarquer accompagné de deux cartes graphiques GeForce 6800 GT préinstallées. Particularité de celles-ci, elles étaient refroidies par un système composé de heat pipes (caloducs), un système développé afin de déplacer le point de dissipation de la chaleur créée par les deux processeurs graphiques. Alors que tout était prêt, certains de nos confrères de la presse électronique ayant même reçu des exemplaires de test, les diverses GeForce 7800 ont pointé le bout de leur nez... Après mûres réflexions, le constructeur a décidé alors de repousser la date de sortie de son nouveau jouet. C'est donc avec une version presque finale que nous vous proposons aujourd'hui le test du Shuttle SN26P, qui sera cette fois non pas accompagné de deux 6800 GT mais seul, et surtout il sera dorénavant capable de supporter l'ensemble des cartes graphiques PCI-Express du fondeur nVidia ou presque.

### Il a tout d'un grand !

Comme son nom l'indique, le SN26P adopte le châssis de type P, synonyme de silence, de refroidissement efficace

d'une simple peinture sur l'ossature en aluminium mais d'un véritable revêtement plastifié, dont le toucher fait penser à de la gomme ou du velours. En façade, le SN26P propose un lecteur de cartes mémoire 8 en 1, un emplacement pour un périphérique 5"1/4 (un graveur DVD de préférence) et un compartiment dissimulant une entrée et une sortie audio analogiques, deux ports USB 2.0 et un port FireWire. On notera qu'habituellement ce type de châssis dispose d'un emplacement pour un lecteur de disquettes, sous l'emplacement du lecteur 5"1/4, mais ici, il a été condamné pour d'obscures raisons. De dos, le SN26P propose l'essentiel de sa connectique composée d'un port série, d'un bouton (très pratique) de « clear CMOS », de deux ports PS/2, d'un port réseau, de quatre ports USB 2.0, d'un port FireWire et de toute la connectique audio analogique et numérique. A l'intérieur, c'est classiquement l'aluminium qui règne en maître. Outre la carte mère et l'alimentation que nous étudierons plus en avant, on y trouve un berceau destiné à recevoir un périphérique au format 5"1/4 et un au format 3"1/2.



Toujours esthétique et toujours compact...

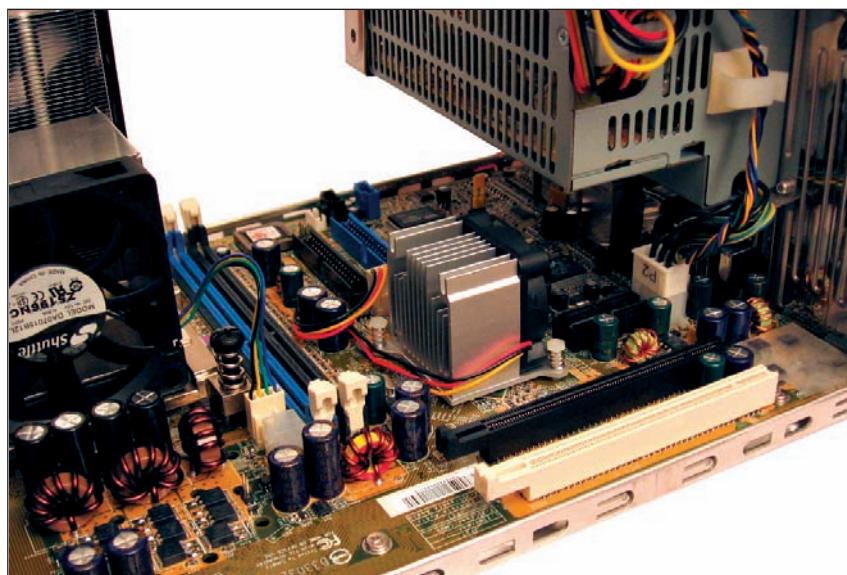
mais aussi d'esthétique sobre et réussie. Les couleurs retenues pour ce nouveau modèle sont le bordeaux pour la façade et le noir pour le reste. C'est difficilement visible sur les photos, mais toutes les parties de couleur noire sont douces au toucher... En effet, il ne s'agit pas ici

Habituellement, c'est un lecteur de disquettes qui est censé se monter dans ce dernier mais il faudra cette fois y installer obligatoirement un disque dur, vu que la trappe en façade est condamnée. Drôle de choix de la part de Shuttle. Au-dessus du berceau, sont normalement disponibles, via un astucieux système de rails, deux emplacements supplémentaires pour des disques durs. Toutefois, sur le SN26P, seul un emplacement est présent puisqu'une cage contenant deux ventilateurs de 60 mm de diamètre occupe l'espace situé au-dessus de l'alimentation. A l'origine, cette cage était censée accueillir le système de refroidissement « passif » des GeForce 6800 GT, comme nous l'expliquions dans l'introduction. Cependant, le SN26P nouveau se doit d'accepter toutes les cartes graphiques PCI-Express nVidia et cette cage n'a plus lieu d'être. Difficile donc de comprendre pourquoi elle est toujours présente, surtout qu'elle condamne un emplacement 3"1/2. La version reçue n'étant peut-être pas définitive, espérons que Shuttle corrigera rapidement le tir.

La carte mère qui équipe ce modèle s'appelle la FN26. Elle embarque un chipset nVidia nForce4 SLI et se destine aux processeurs AMD Athlon 64, FX et Opteron au format socket 939. Du côté de ses caractéristiques, elle propose logiquement deux ports PCI-Express physiques 16x câblés continuellement en 8x, aucun système de routage électronique ou manuel des lignes n'étant disponible, deux emplacements DIMM pouvant accueillir jusqu'à 2 Go de mémoire DDR 400, quatre ports SATA-2, un port disquette (inexploitable), un port IDE, l'audio en 7.1 via un contrôleur Envy24PT et deux ports FireWire grâce à un contrôleur VIA VT6307. Les fonctionnalités inhérentes au chipset nVidia sont bien présentes : on retrouve ainsi le NVRAID qui»



... et très bien aménagé pour accueillir deux cartes vidéo 7800GT/GTX en SLI.



Vue latérale droite.



Vue latérale gauche.

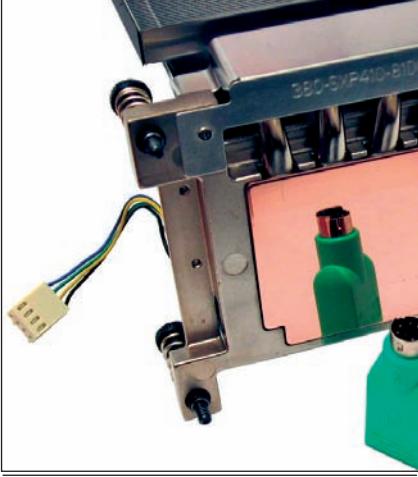
## Caractéristiques SHUTTLE SN26P

- Pour les processeurs AMD Athlon 64, FX et Opteron socket 939
- Chipset nVidia nForce4 SLI
- 2 emplacements DIMM
- Jusqu'à 2 Go de mémoire DDR 400 en double canal
- 2 ports PCI-Express 16x
- 1 port ATA 33/66/100/133
- 1 port floppy
- 4 ports SATA-2 avec support du RAID 0/1/JBOD
- 1 port réseau Gigabit avec ActiveArmor et NVFirewall
- Audio VIA Envy24PT 7.1
- 2 ports FireWire (contrôleur VIA)
- 6 ports USB 2.0
- Châssis de type P en aluminium
- 1 emplacement 5"1/4
- 2 emplacements 3"1/2
- Lecteur de cartes 8 en 1
- Connectique en façade
- Alimentation 350 W

► supporte les modes RAID 0, 1 et JBOD, et la gestion en natif d'un port réseau à la norme Gigabit avec ActiveArmor et NVFirewall (pare-feu matériel). Le système de refroidissement du processeur a été baptisé ICE, pour Integrated Cooling Engine. Il est composé d'une base en cuivre au polissage façon miroir et de quatre heat pipes transportant la chaleur vers un radiateur en aluminium. Le système ICE est associé à deux ventilateurs dont un de 80 mm qui est fixé au boîtier et un de 60 mm qui est solidaire du radiateur. Monté, et grâce à un airduct en plastique, l'ensemble forme une sorte de tunnel qui aspire l'air frais sur la gauche du barebone et rejette l'air chaud sur sa droite. Le système ICE est une vraie réussite : il est très efficace, ne rejette pas de chaleur à l'intérieur du boîtier, ce qui est important pour le reste des composants et en premier lieu les cartes graphiques, et est surtout très silencieux grâce à un pilotage, entièrement automatique et paramétrable dans le BIOS, des vitesses de rotation des ventilateurs en fonction des températures. Bien entendu, le SN26P est livré avec son alimentation. Celle-ci est de



Le système de refroidissement ICE.



Une base bien polie.

type PFC actif et développe une puissance de 350 W, qui devrait être tout juste suffisante pour une configuration SLI. Elle est refroidie grâce à un ventilateur de 80 mm lui aussi silencieux et propose toute la connectique nécessaire. On y trouve plusieurs Molex 4 pins, des connecteurs d'alimentation SATA et un seul connecteur PCI-Express 6 pins. Shuttle livre toutefois avec son bundle un dédoubleur qui permettra d'alimenter les deux cartes graphiques PCI-Express.

### Quelques limitations...

Assembler un barebone XPC n'a rien de compliqué, s'il s'agit de surcroît d'un châssis de type P. Le berceau est amovible et les périphériques 5"1/4 et 3"1/2 s'installent facilement grâce à des systèmes de rails. Si le berceau est enlevé, l'accès au socket et aux emplacements DIMM est aisément accessible et ne devrait pas poser de problèmes. Il ne restera plus qu'à installer les deux cartes graphiques et là, vous aurez droit à quelques limitations. D'une part, les deux ports PCI-Express 16x sont très proches, oubiez donc les cartes occupant plus d'un slot de hauteur. Il faudra dans tous les cas se cantonner aux designs de référence nVidia et d'emblée certaines GeForce 6800 Ultra et les récentes GeForce 7800 GTX 512 seront éliminées. De toute façon, les 350 W de l'alimentation auraient été

un peu limite... Autre limitation, la longueur des cartes. En effet, une partie en plastique du système ICE implique leur installation dans le deuxième port PCI-Express 16x. Il faudra donc l'enlever et du coup un des points qui nous faisaient dire que le système de refroidissement était excellent n'a plus lieu d'être. Au lieu d'être éliminée à l'extérieur, la chaleur du processeur pourra se dégager dans le boîtier, ce qui pourrait éventuellement causer quelques problèmes de température...

### Petit mais costaud !

Pour tester le SN26P, nous lui avons installé un processeur AMD Athlon FX-57 et deux GeForce 7800 GT. Premier point rassurant, la configuration n'a pas du tout souffert des « petits » 350 W de l'alimentation. Idem pour ce qui est du refroidissement : les températures du processeur et des cartes graphiques sont restées très convenables, même avec une partie de l'airduct en moins. Quant aux performances, elles n'ont, comme nous le disions plus haut, rien à envier aux solutions desktop classiques. Comparée à une DFI LanParty UT nF4 SLI-D et à la nouvelle Asus A8N32-SLI Deluxe testée dans ce numéro, la FN26 qui équipe ce barebone s'est montrée très vaste, tant au niveau de l'exploitation CPU et mémoire qu'en 3D. Cerise

sur le gâteau, elle s'est même permis de dépasser ses deux concurrentes sous certains benchmarks ! L'overclocking n'est également pas en reste et nous avons réussi à pousser le FSB à près de 365 MHz, ce qui est très bon.

En conclusion, le bilan reste plutôt mitigé. Bien que les performances du SN26P soient tout simplement excellentes à tous les niveaux, il souffre de quelques défauts majeurs. D'une part, il a perdu un peu de sa belle en ne proposant que deux emplacements 3"1/2, contre trois pour le châssis P de référence. Nous ne comprenons toujours pas pourquoi l'emplacement du lecteur de disquettes, certes devenu presque obsolète, est condamné alors que la carte mère propose son support. La compatibilité des cartes

graphiques est elle aussi assez limitée. En sus de ne pouvoir installer que des cartes single slot, elles seront tellement proches qu'il se pourrait que l'une d'elle chauffe trop. Avec nos 7800 GT gravées en 0,11 µ, tout s'est bien passé, mais oubliez sans doute les 6800 GT ou Ultra gravées en 0,13 µ et pourquoi pas overclockées... Enfin dernier

point pénalisant, et non des moindres, son prix. A l'heure actuelle, le SN26P se négocie à plus de 600 euros, ce qui le rend tout simplement inaccessible ! Bref avant de devenir une véritable star, le SN26P se doit d'améliorer certains points, et en premier lieu son prix. A bon entendeur.

**David Somaré**

CONFIGURATION DE TEST	
<b>Processeur</b>	AMD Athlon 64 FX-57 (2,8 GHz, 1 Mo de cache L2)
<b>Cartes mères</b>	DFI LanParty UT nF4 SLI-D Asus A8N-32 Deluxe (nF4 SLI 16x)
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDR 400 Corsair TCCD (2-2-2-5)
<b>Disque dur</b>	SATA Hitachi 80 Go 8 Mo cache
<b>Cartes vidéo</b>	2xGeForce 7800 GT
<b>Logiciels</b>	Windows XP SP2 nVidia 6.82 (bêta) et ForceWare 81.87

BANC TEST				
		Shuttle SN26P	DFI LanParty nF4 SLI-D	A8N32-SLI Deluxe
<b>PCMark05</b>	<b>CPU</b>	4 062	4 070	4 063
	<b>Mémoire</b>	4 559	4 657	4 624
	<b>Graphique</b>	6 164	6 169	6 192
<b>CPUMark99</b>		367	367	367
<b>POV-Ray*</b>		610 secondes	611 secondes	611 secondes
<b>ScienceMark 2*</b>	<b>Primordia</b>	321,78 secondes	320,67 secondes	322,10 secondes
	<b>Molecular Dynamic</b>	59,15 secondes	59,03 secondes	60,13 secondes
<b>SuperPi 4M*</b>		158 secondes	155 secondes	157 secondes
<b>Sandra 2005</b>	<b>CPU Arithmétique ALU/FPU/iSSE2</b>	11 845/4 443/ 5 757	11 845/4 446/ 5 760	11 814/4 432/ 5 739
	<b>CPU Multimédia INT/FLOAT</b>	26 852/28 884	26 863/28 895	26 779/28 808
	<b>Mémoire INT/FLOAT</b>	5 948/5 956	5 982/5 993	5 960/5 958
<b>F.E.A.R.</b>	<b>1 280x960</b>	116	114	128
	<b>1 600x1 200</b>	83	83	92
<b>Far Cry</b>	<b>1 280x1 024</b>	160,33	161,09	161,64
	<b>1 600x1 200</b>	147,14	147,61	149,97
<b>Doom 3</b>	<b>1 280x1 024</b>	131,3	133,1	131,8
	<b>1 600x1 200</b>	122,4	123,5	121
<b>3DMark05</b>	<b>Score 1 024x768</b>	11 909	11 933	11 906
<b>Overclocking</b>		364,8 MHz	461,7 MHz	385,6 MHz

\* mesure en seconde : plus la durée est courte, meilleures sont les performances.

● BANC TEST : COOLER MASTER STACKER 830

# FAITES RESPIRER VOS COMPOSANTS !

**Le Stackér premier du nom, rebaptisé entre-temps Stackér 810, était un assez bon boîtier qui souffrait de nombreux petits défauts qui ne lui ont jamais fait connaître le succès escompté.**

**Avec le Stackér 830, son (digne ?) remplaçant, Cooler Master affirme avoir conservé le meilleur de son prédecesseur tout en améliorant la plupart de ses points faibles.**



Grande tour Cooler Master Stackér 830.

**L**e premier contact avec le Stackér 830, ou plutôt avec son emballage, a de quoi laisser pantois. Jamais un carton aussi imposant n'aura franchi la porte de la rédaction ! Le Stackér 830 est en effet, à l'instar de son grand frère, un boîtier aux dimensions impressionnantes qui le rangent d'emblée dans la catégorie serveur. Si on pouvait reprocher au Stackér 810 un design un poil trop strict, celui du 830 est beaucoup plus tendance, plus réussi.

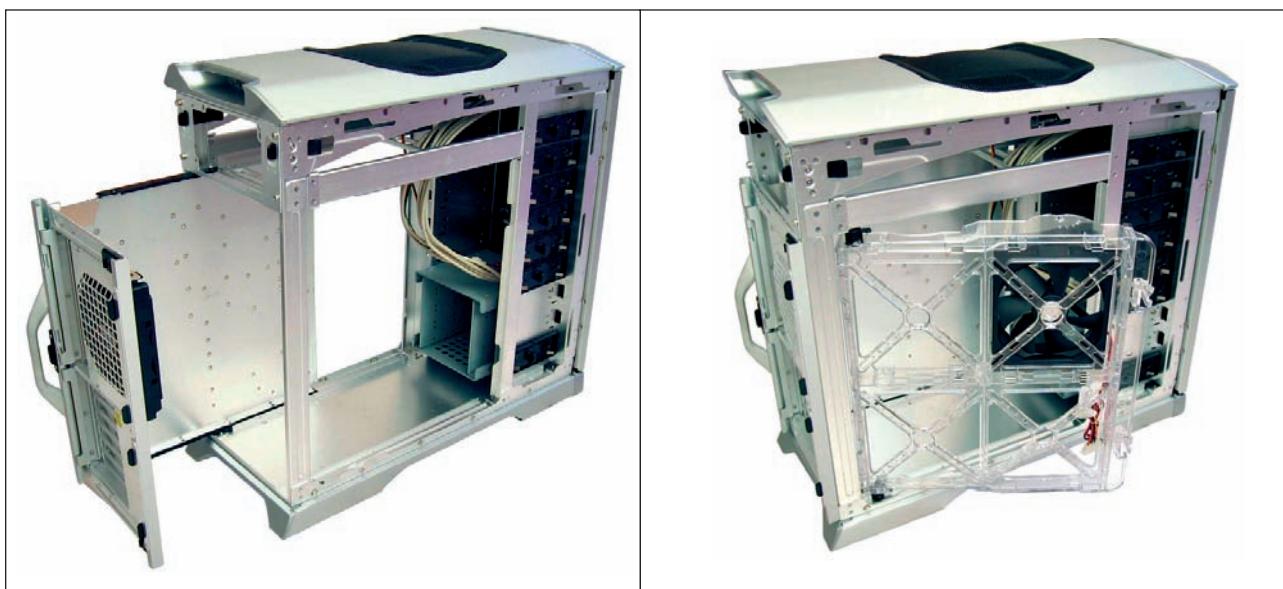
### Tout alu !

Il s'agit d'un boîtier entièrement constitué d'aluminium (jusqu'à l'ossature) dont chacun des panneaux est équipé

d'une grille microperforée dans le but d'assurer un refroidissement optimal à l'ensemble des composants. Sa façade avant dispose d'une porte sur charnières dont le sens d'ouverture est modifiable, comme sur les frigos. Derrière elle, ne se cachent pas moins de neuf emplacements 5"1/4, où les périphériques s'installeront sans vis grâce à un système de fixation sur glissières. C'est bien plus qu'il n'en faut, aussi certains d'entre eux, trois pour être précis, laisseront leur place à une cage amovible permettant d'installer quatre périphériques 3"1/2. Chaque emplacement vide est remplacé par une grille équipée d'un filtre à poussière. Un des gros points noirs

du Stackér 810 était l'accès à ces grilles : il fallait user du tournevis pour les faire sortir avec force. Cooler Master a bien corrigé le tir et sur ce nouveau modèle un astucieux système de charnières permet de libérer les deux réglettes en aluminium qui les bloquent. Ensuite de simples clips permettront de les retirer sans le moindre outil. Sur la partie haute du boîtier, à l'horizontale, sont présents les boutons de mise sous tension et de reset, rétroéclairés en bleu ; l'emplacement retenu s'avère très pratique à l'usage puisque facile d'accès, la hauteur du boîtier aidant. Juste à côté et un peu plus bas, on trouve quatre ports USB 2.0, un port FireWire, une entrée et une sortie audio.

Pour accéder à l'intérieur du Stackér 830, il suffit de manipuler deux taquets en plastique qui libèrent les panneaux latéraux. Bizarrement, une deuxième porte empêche l'accès à la carte mère. Il s'agit en fait d'un support amovible qui pourra accueillir jusqu'à quatre ventilateurs d'un diamètre de 60 à 140 mm, mais aussi un ventilateur tangentiel disponible en option. Vu les dimensions de la bête, l'espace intérieur est conséquent ; nous n'aurions aucun problème à installer la carte mère mais Cooler Master a tenu à nous faciliter la tâche. Le support de celle-ci est ainsi extractible et permet-



**Un boîtier modulaire, pratique et efficace.**

tra de travailler à plat sur une table. Cerise sur le gâteau, il n'y a aucune vis à démonter, le plateau étant retenu par un clip et deux verrous en plastique. Au passage, on apprécie le fait que le Cooler Master Stacker 830 soit compatible avec un très grand nombre de formats : E-ATX, ATX, µATX mais aussi BTX, µBTX et Pico-BTX. Il est en effet possible de complètement retourner le support pour passer de l'ATX au BTX, avec accès à la carte mère sur le côté gauche. Tout est fourni pour assurer cette modularité et on trouvera ainsi dans le bundle une conduite d'air et un adaptateur de ventilateur BTX pour créer le fameux effet tunnel, ainsi qu'une plaque SRM pour fixer le processeur.

Parlons maintenant de la capacité de dissipation du Stacker 830. Le nouveau boîtier de Cooler Master est capable d'embarquer pas moins de neuf ventilateurs dont quatre sur le support amovible, mais aussi un en extraction sur la face arrière, un en extraction sur le dessus, juste devant le bloc d'alimentation, et jusqu'à trois en face avant (un ventilateur sur chacune des cages, le boîtier pouvant en accueillir trois). D'origine le Stacker 830 est livré avec deux modèles de 120 mm, dont un rétroéclairé en bleu que nous avons installé sur l'emplacement du dessus afin d'illuminer la carte mère et donner une touche tuning à l'ensemble.

### **Une belle progression...**

Du côté des températures obtenues, c'est du tout bon. Avec un ventilateur de 120 mm en extraction arrière, un en extraction sur le dessus, un en aspiration sur le côté pour la carte graphique et un en face avant pour les disques durs, nous avons relevé un écart de près de quatre degrés sur le processeur, la carte mère, les disques durs et la carte graphique par rapport à la même configuration montée dans un boîtier classique équipé de deux ventilateurs de 120 mm. Cooler Master nous avait promis un boîtier efficace et c'est bien le cas. Les principaux défauts du Stacker 810 ont bel et bien été gommés et voilà un produit qui devrait faire l'unanimité. Parmi ses points forts, on apprécie particulièrement sa taille, sa capacité de ventilation, son design et le fait que

son installation ne nécessite pratiquement aucun outil, seules la carte mère et l'alimentation demandant des vis. Mais ses atouts pourraient toutefois se transformer en faiblesses : certains pourront le trouver trop encombrant (ils n'auront pas vraiment tort) et trop bruyant vu le nombre d'ouvertures. En ce qui nous concerne, avec quatre ventilateurs de 120 mm et des systèmes de refroidissement Zalman pour la carte graphique et le processeur, le tout largement sous-volté, nous avons obtenu des températures bien plus que décentes, tout en conservant un silence exemplaire. C'est donc du tout bon pour nous en attendant de connaître son prix, qui devrait tout de même avoisiner les 150 euros.

**David Somaré**

### **FICHE TECHNIQUE**

- **Dimensions 250x536x638 mm (LxHxP)**
- **Full aluminium**
- **Compatible E-ATX, ATX, µATX, BTX, µBTX et Pico-BTX**
- **Jusqu'à 9 emplacements 5"1/4**
- **Jusqu'à 10 emplacements 3"1/2**
- **Jusqu'à 9 ventilateurs de 60 à 140 mm**
- **4 ports USB 2.0 en façade**
- **1 port FireWire en façade**
- **1 entrée et 1 sortie audio en façade**
- **Livré avec deux ventilateurs de 120 mm**
- **Livré sans alimentation**

● COMPARATIF : MOREX INTELLIGENT POWER GOLD 550 ET SEASONIC S12-500

# DEUX NOUVELLES ALIMENTATIONS DE QUALITÉ

Parmi la multitude de marques d'alimentations existantes, il y en a toujours des moins connues que d'autres, ce qui ne veut pas forcément dire que leurs produits sont moins bons.

C'est dans cette optique que nous avons choisi de tester deux alimentations qui font doucement parler d'elles. Les « fabricants » Morex Technologies et Seasonic ont tous deux une nouvelle gamme d'alimentations à leur actif : Intelligent Power Gold pour Morex, et S12 pour Seasonic.

### Morex Intelligent Power Gold 550 W

Morex, distributeur de matériel informatique depuis 1991, est connu depuis de nombreuses années. Il avait, à plusieurs reprises dans le passé, commercialisé des alimentations de très bonne qualité sous son nom. Le voilà avec la gamme des Intelligent Power Gold, s'échelonnant de 400 W à 550 W. Extérieurement, l'alimentation est bien finie et reprend les standards de la majorité des alimentations actuelles. Finition en nickel brillant, ventilateur de 120 mm thermorégulé et lumineux (bleu), et panneau arrière façon nid-d'abeilles. Les faisceaux sont agréablement gainés, et les prises Molex disposent de petites poignées de démontage rapide. L'ouverture de la carcasse nous laisse découvrir un ventilateur « Magic », marque déjà croisée par le passé, sans qu'elle nous ait laissé un souvenir impérissable. Les dissipateurs en aluminium sont de petite

taille, avec un profil n'aidant pas à la meilleure des dissipations. Le pont redresseur principal, en revanche, dispose d'un radiateur en cuivre. Le travail de soudure est propre, et chaque câble est muni d'un embout à cosse métallique. Les spécifications sont un peu particulières. L'alimentation dispose de trois rails 12 V et non pas deux. La puissance maximum combinée des trois rails est de 360 W, ce qui nous donne une intensité maximale de 30 A sur cette tension, puissance raisonnable. Difficile de savoir à quoi correspond le « Intelligent » dans l'intitulé de la gamme. Même le fabricant (ACBel Polytech) ne dispose pas d'informations précises dans ses documents. Le seul rapport que nous ayons trouvé, sans toutefois en être sûr, concerne la gestion de la thermorégulation du ventilateur. En dernier lieu, un facteur commercial à l'intérêt indéniable : l'alimentation est garantie 10 ans par échange standard. Son prix est dans la moyenne, et tourne un peu en dessus de 100 euros.

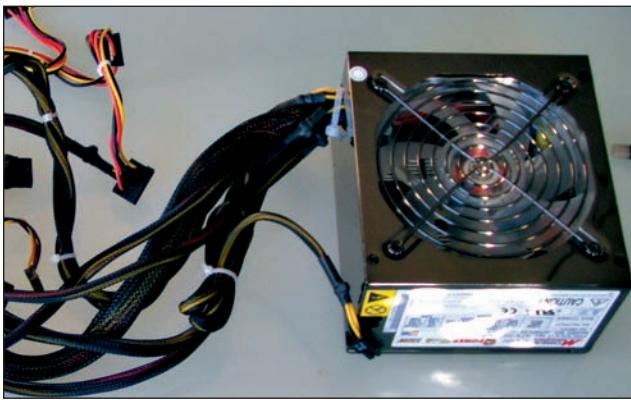
### Seasonic S12-500

Seasonic existe également depuis longtemps, mais sans pour autant avoir réussi à percer dans le marché du retail. Cette fois-ci, c'est différent, et la marque semble redoubler d'attention sur la qualité de ses produits. La série S12 a été baptisée ainsi car

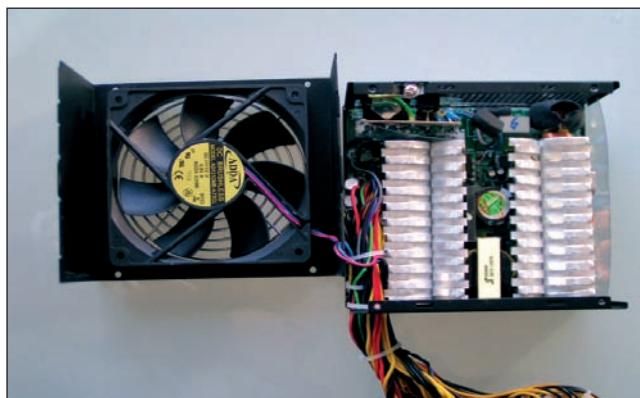
elle dispose systématiquement d'un ventilateur de 120 mm. D'un noir mat, l'alimentation est propre et bien présentée, mais garde toujours un style de finition qui évoque l'entrée de gamme. Les faisceaux torsadés utilisent un minimum de colliers de serrage, ce qui donne un aspect brouillon à l'ensemble. Les connecteurs Molex utilisent eux aussi le système de démontage facile. A l'intérieur, on trouve un ventilateur Adda, firme qui a longtemps fait ses preuves avec Lian-li. Les dissipateurs sont de simples plaques d'aluminium découpées et pliées, mais qui ont le mérite d'offrir une grande surface de contact avec l'air. Le PCB est un double couche, et l'architecture n'est pas sans rappeler certains modèles Antec. Peut-être un fournisseur en commun? Les spécifications de l'alimentation sont également assez curieuses : la somme des puissances maximums spécifiées dépasse largement les 500 W. Difficile de savoir dans ce cas si c'est l'alimentation elle-même qui est limitée à cette puissance par son circuit, ou si le constructeur fait croire que le modèle a une puissance inférieure afin d'offrir une grande stabilité. La Seasonic S12-500 est commercialisée à environ 120 euros.

### Les alimentations passées au crible

En fonctionnement, les deux alimentations sont très silencieuses et c'est tant mieux, même après plus de deux heures en charge. Du côté des tensions, les deux alimentations sont très bonnes. La précision des tensions est



Morex Intelligent Power Gold 550 W.



Seasonic S12-500.

excellente, mais c'est la Seasonic qui remporte la palme. Le +12 V ne variera pas de plus de 0,05 V, soit 0,4 % ! Le plus impressionnant viendra du 5 V, qui nous affichera un magnifique 5,00 tout au long du test. Côté consommation, la différence entre les deux alimentations n'excède pas 5 W, ce qui représente une différence de consommation de moins de 30 mA. Les mesures de bruit ont révélé une différence d'environ 0,5 dB à l'avantage de l'alimentation Morex. Au final, on ne peut être que satisfait de ces alimentations, qui sont toutes deux très performantes. Une réserve toutefois quant à la réelle qualité du ventilateur de la Morex, surtout en termes de longévité. La Morex est cependant un bon produit à un prix raisonnable. La Seasonic, pour sa part, propose des tensions et une tenue excellentes, à l'égal des meilleurs produits actuels. Le point noir, en revanche, est son prix, un peu élevé, pour lequel il aurait été agréable de voir une finition plus soignée, notamment au niveau des faisceaux. A défaut, et pour le même prix, cer-

taines marques proposent des alimentations d'autant meilleure qualité, pour un niveau de finition supérieur. Choix délicat, donc. Mais elle reste un

produit à conseiller, car il est assez rare de trouver une telle précision dans les tensions.

**Nicolas Rogez**

## FICHE TECHNIQUE

### Spécifications Morex

+3,3 V	+5 V	+12 V1	+12 V2	+12 V3
28 A	30 A	12 A	22 A	14 A
180 W		360 W		
528 W				

### Spécifications Seasonic

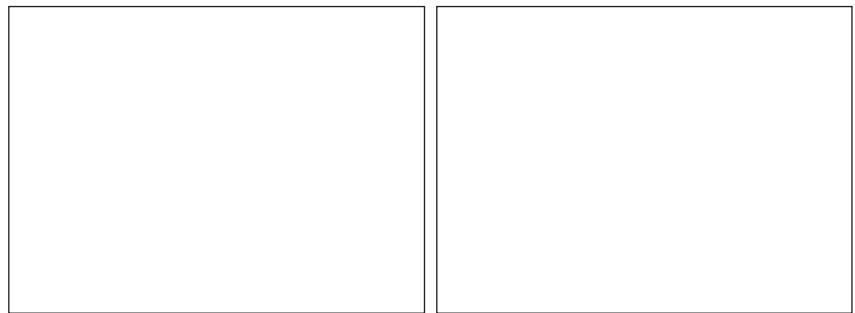
+3,3 V	+5 V	+12 V1	+12 V2
30 A	30 A	17 A	16 A
180 W		396 W	
500 W			

## CONFIGURATION DE TEST

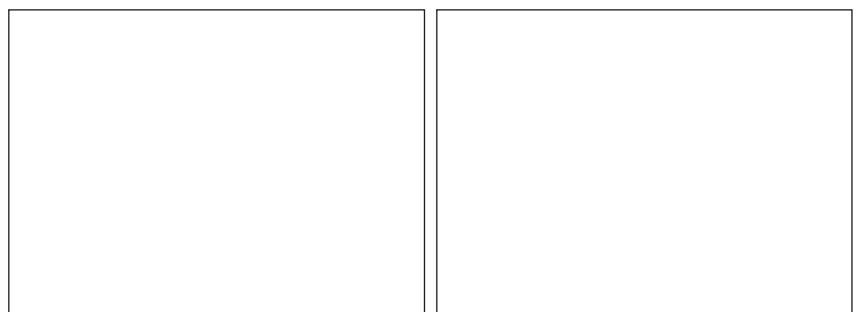
<b>Carte mère</b>	Asus P5WD2 Premium
<b>Processeur</b>	Pentium 4 670 3,8 GHz
<b>Ventirad</b>	Cooler Master Hyper48
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 XL
<b>Carte graphique</b>	MSI 7800 GT
<b>Disques durs</b>	2xHitachi 80 Go SATA
<b>Divers</b>	Peltier PCAircon

## HARDWARE - ALIMENTATION

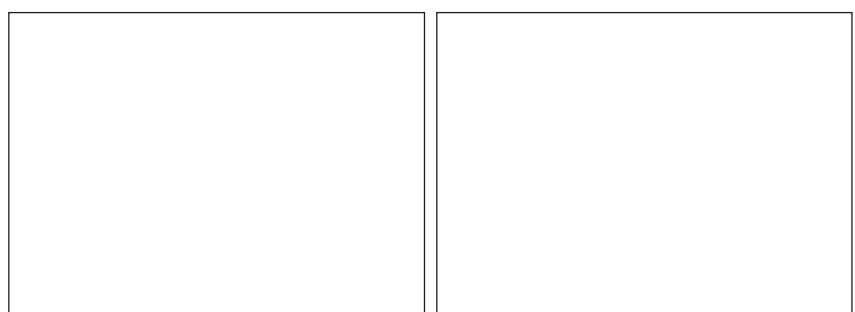
»



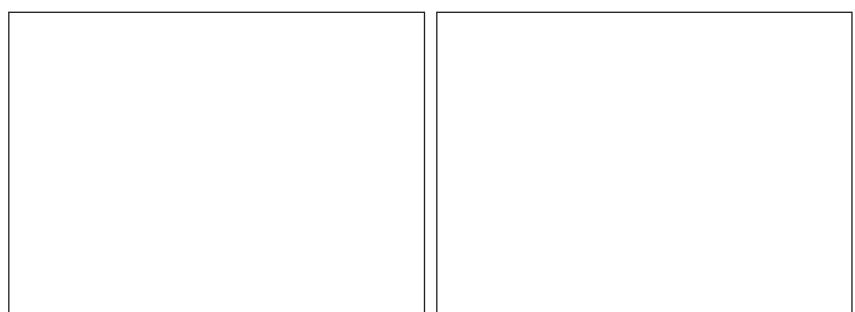
Connecteurs et câbles de l'Hiper.



Connecteurs et câbles de la Sunbeam, et son affichage des températures.



Connecteurs et câbles blindés de la Tagan.



Connecteurs et câbles de l'OCZ.

»

## HARDWARE - ALIMENTATION

»



### ● PRATIQUE : COMMENT FONCTIONNE UNE ALIMENTATION

# NOS ALIMENTATIONS ET LES WATTS

**Les watts, une unité de mesure de puissance, parfois mal comprise, parfois mal utilisée. Comme PC Assemblage propose très régulièrement des tests d'alimentations, voici une petite synthèse sur ce qu'est la puissance pratique d'une alimentation.**



#### FICHE TECHNIQUE

##### Spécifications Morex

+3,3 V	+5 V	+12 V1	+12 V2	+12 V3	
28 A	30 A	12 A	22 A	14 A	
180 W		360 W			

528 W

##### Spécifications Seasonic

+3,3 V	+5 V	+12 V1	+12 V2
30 A	30 A	17 A	16 A
180 W		396 W	
			500 W

Lorsqu'un fabricant propose, par exemple, une alimentation de 400 W, qu'est-ce que cela signifie? Cela signifie que le bloc d'alimentation en question va être capable de délivrer ces fameux 400 W de puissance. Mais l'expression de cette puissance n'a rien à voir avec une machine à laver : les watts représentent la puissance que l'alimentation va fournir, pas forcément consommer, car avant tout, une alimentation, c'est un «transformateur». D'un côté, on y injecte du 220 V de courant alternatif, et de l'autre en ressortent des faibles tensions de courant continu utilisables pour notre PC. Ainsi, notre alimentation aura la capacité de délivrer 400 W en 12 V, 5 V, 3,3 V et -12 V (toutes les tensions combinées).

Souvenez-vous de vos premiers cours de physique. A peine plus loin que la loi d'Ohm, vous avez dû voir la formule  $P = UI$ , qui en plus d'être très simple, a le mérite d'être tout à fait applicable dans notre cas (courant continu). Prenons un exemple concret : quelle est la puissance maximum d'une alimentation qui délivre une tension de 12 V à une intensité maximum de 16 A ? D'après la formule que nous venons de voir, la puissance  $P$  (en watts) est égale à la tension  $U$  (en

volts) multipliée par l'intensité I (en ampères). 16 A x12 V donnent une puissance maxi de 192 W.

### Pourquoi les prendre en compte ?

Une alimentation pour PC a un principe commun à tous les transformateurs délivrant différentes tensions depuis la même tension primaire : la puissance totale cumulée par toutes les tensions délivrées au secondaire ne peut pas dépasser la puissance globale du transformateur. « Cela tombe sous le sens » pensent certains d'entre vous. Bien sûr, c'est logique, mais cela peut parfois être trompeur dans le cas de spécifications trop vite lues, ou tout simplement mal comprises. Prenons un exemple avec les spécifications de nos deux alimentations Morex et Seasonic.

Au premier coup d'œil, on constate que la Morex utilise trois rails de 12 V, de 12,22 et 14 A. L'erreur à ne pas faire, c'est de prendre comme argent comptant ces valeurs et se dire que  $12 + 22 + 14 = 48$ , l'alimentation peut donc fournir 48 A sur le 12 V. Oui mais voilà, si on applique la formule vue précédemment, on se rend compte que 48 A sous 12 V correspondent à... 576 W ! Alors qu'au final, elle va fournir un maximum de 360 W, qui correspondent à 30 A au maximum. Ces quelques calculs effectués, on constate que la Seasonic, qui avait l'air bien moins puissante avec 16 et 17 A sur ses rails 12 V, est au final plus capable que la Morex.

### Et maintenant, de combien de watts avons-nous besoin ?

Maintenant que nous savons faire ressortir la capacité réelle d'une alimentation, de quelle puissance avons-nous besoin



**Pic de consommation de notre Pentium 4 670 à 10,27 A sur le connecteur P4.**

de disposer ? Il n'y a pas de réponse précise à cette question : votre besoin dépendra de votre plate-

forme. Par défaut, il est idéal de partir sur le vieux dicton suivant : « Qui peut le plus peut le moins ». Ainsi, une alimentation de bonne puissance vous donnera l'assurance de disposer des ressources nécessaires, et vous permettra de faire évoluer votre plate-forme sans trop d'inquiétude.

Afin d'avoir une idée de la consommation de certains composants, nous nous sommes livré à une série de mesures permettant de définir la consommation totale de notre plate-forme de test sur le 12 V (voir tableau ci-contre). Notre plate-forme étant composée de matériels relativement gourmands (CrossFire avec deux ATI X850 XT et Pentium 4 670 3,8 Ghz), nous arrivons à une consommation au repos de seulement 86 W, qui grimpe à 232 W en charge, ceci uniquement sur le 12 V, à laquelle il faut ajouter la consommation des autres tensions. Ceci vous donnera peut-être une idée pour ne pas sous-dimensionner votre alimentation.

**Nicolas Rogez**

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte mère</b>	Asus P5WD2 Premium
<b>Processeur</b>	Pentium 4 670 3,8 GHz
<b>Ventirad</b>	Cooler Master Hyper48
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Corsair PC4400 XL
<b>Cartes graphiques</b>	2xSapphire X850XT
<b>Disque dur</b>	Hitachi 80 Go SATA

### BANC TEST

<b>Consommation 12 V</b>	<b>Repos</b>	<b>Charge</b>
<b>Processeur P4 670 (3,8 GHz) par connecteur P4</b>	<b>3,58 A</b>	<b>9,42 A</b>
<b>Sapphire X850XT fille (CrossFire)</b>	<b>0,3 A</b>	<b>1,45 A</b>
<b>Sapphire X850XT maître (CrossFire)</b>	<b>0,3 A</b>	<b>1,52 A</b>
<b>Disque dur Hitachi Deskstar 80 Go SATA</b>	<b>0,24 A</b>	<b>0,39 A</b>
<b>Carte mère connecteur principal (24 broches)</b>	<b>1,81 A</b>	<b>4,6 A</b>
<b>Carte mère connecteur auxiliaire (Molex EZPlug)</b>	<b>0,82 A</b>	<b>2,17 A</b>
<b>Total en ampères</b>	<b>7,2 A</b>	<b>19,4 A</b>
<b>Total en watts</b>	<b>86,4 W</b>	<b>232,8 W</b>

● BANC TEST : ROUTEURS NETGEAR WPN824 ET D-LINK DI-634M

# WI-FI MIMO UN MEILLEUR RÉSEAU SANS FIL ?

**Votre réseau Wi-Fi n'avance pas et est incapable de maintenir un débit stable. A tel point que vous envisagez même de percer tous vos murs afin d'y faire passer un câble peu esthétique.**

**Un peu de patience avant de vous lancer dans le bricolage, la technologie MIMO arrive et permet d'aller, toujours sans fil, plus loin et plus vite.**



Les multiples antennes d'un routeur MIMO échangent dynamiquement les signaux en réception et émission pour optimiser le débit et accroître la portée du Wi-Fi.

**M**IMO, quésaco ? MIMO est l'abréviation de Multiple Input Multiple Output (réceptions et émissions multiples). Cette technologie est basée sur l'utilisation de plusieurs antennes afin d'optimiser le débit à l'intérieur de locaux.

Classiquement, les ondes transportant les données rebondissent sur les obstacles à tel point qu'elles s'interfèrent entre elles. De plus, beaucoup d'appareils peuvent parasiter ces ondes et dégrader la transmission

des informations. Il en résulte une réduction de la portée et des pertes intermittentes de connexion.

La technologie MIMO reméde à ces problèmes en tirant profit des différents chemins qu'empruntent les ondes. Les multiples antennes d'un routeur MIMO échangent dynamiquement les signaux en réception et en émission, de façon à optimiser, en temps réel, la transmission des données. Cette technique accroît la portée et le débit en intérieur, tout spé-

cialement lorsque les parasites et obstacles sont nombreux. Pour mesurer le gain apporté, nous avons testé deux solutions MIMO de fabricants de matériels Wi-Fi : Netgear et DLink.

### Netgear WPN824

Côté Netgear, le réseau est articulé autour du point d'accès/routeur WPN824 RangeMax. Ce dernier est basé sur la technologie Wi-Fi 802g 11g et SuperG. Bien évidemment, il est rétrocompatible avec le 802.11b maintenant ancien. Niveau look, il abandonne le gris habituel qu'on trouve sur les autres produits de la gamme pour un classieux blanc. Au centre de l'appareil, on trouve un cercle bleu qui s'illumine façon gyrophaire selon les émissions et réceptions du point d'accès.

Chose assez inhabituelle, le WPN824 ne dispose pas d'antenne, ce qui lui permet d'être discret et de pouvoir s'intégrer facilement dans une pièce. Le Netgear dispose de 5 ports RJ45 dont un est destiné à être relié au routeur. Niveau fonctionnalités, on retrouve le classique firewall, cryptage WEP et les possibilités de routage. Toute la configuration se fait via une interface Web. Tout est bien organisé et on retrouve vite ses petits.

Pour l'accompagner dans sa tâche, Netgear propose deux produits : soit une clé USB nommée WPN111, soit une carte PCI réseau référencée WPN311. A noter que la gamme RangeMax est la gamme de produits utilisant la technologie MIMO chez Netgear.

#### D-Link DI-634M

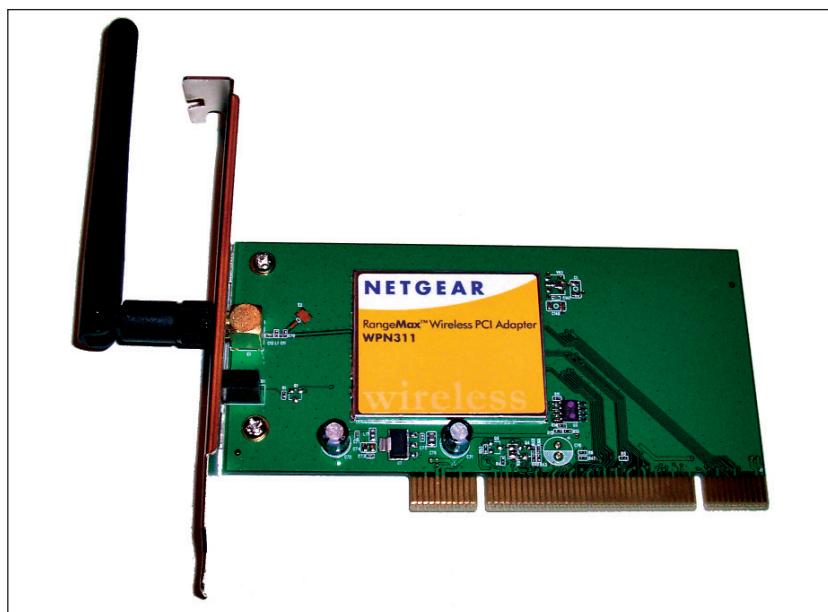
Chez D-Link, on trouve le DI-634M. Lui aussi basé sur la norme 802.11g, il est compatible avec toutes les normes actuelles Wi-Fi. Niveau look, il est moins élégant que son concurrent et arbore un design plus conventionnel. Il dispose de deux grandes antennes ne pouvant pivoter que de gauche à droite. Niveau fonction, il propose plus ou moins la même chose que le Netgear. Il est équipé d'un switch RJ 45 100 MBps et d'un port permettant de le raccorder au modem. Il se configure via une interface Web. Cette dernière n'est pas des plus esthétique et rappelle un peu les sites créés avec Frontpage et Paint que l'on trouvait sur le Net il y a quelques années. Cependant, une fois que l'on a compris comment sont réparties toutes les fonctions, la configuration de l'appareil devient assez simple. Nous l'avons testé avec la carte PCI DWL-G520M, carte disposant d'une antenne assez particulière car rectangulaire (voir photo page suivante). La gamme MIMO est baptisée chez DLink 2XR (Xcelerated Rates at Xtended Ranges, qui signifie en gros : débit accéléré sur une couverture étendue). Un poil racoleur !

#### Des résultats concluants mais perfectibles

Nous avons testé tout ce petit monde de la façon suivante : nous avons installé deux postes à une dizaine de mètres d'intervalle séparés par deux murs dont un en béton. Le point d'accès était relié à un des ▶



Routeur ADSL Netgear RangeMax WPN824.



Carte PCI Netgear RangeMax WPN311.



Clé USB Netgear RangeMax WPN111.

## HARDWARE - WI-FI



Routeur ADSL D-Link DI-634M disposant de la technologie MIMO.



Carte PCI D-Link DWL-G520M.

► postes et était disposé dans une pièce entièrement cloisonnée. L'autre PC était simplement équipé de la carte PCI ou USB. Nous avions déjà essayé du Wi-Fi dans cette configu-

ration avec des produits classiques et les résultats étaient catastrophiques puisque rien ne passait. L'occasion était donc bonne pour voir si le MIMO tenait ses pro-

messes. Après quelques tests, force est de constater que les résultats sont là. Le Netgear maintient un débit stable aux alentours d'1 Mo/s et le D-Link, même s'il peine plus que son concurrent, tient les 512 Ko/s. Ces résultats ne sont pas géniaux mais il faut bien retenir qu'avec d'autres solutions, aucun réseau ne passe. Toutefois, il y a un bémol, nous avons testé chaque routeur avec une carte Wi-Fi 802.11g classique et, hélas, pas de miracle, la connexion ne fonctionne pas. Il faut donc un périphérique Wi-Fi à chaque bout du réseau ! Pire que cela, chaque fabricant développant chacun sa version du MIMO, toute votre gamme doit être uniforme ! Le MIMO tient ses promesses et permet effectivement de disposer d'une connexion partout dans la maison. Dommage cependant qu'il faille changer tout son matériel pour disposer de ces dernières améliorations. Si votre installation Wi-Fi fonctionne bien, passez votre chemin, toutefois si vous n'êtes pas encore équipé ou que vous rencontrez de grosses galères avec votre équipement actuel, le MIMO est fait pour vous. Il vous faudra par contre économiser car le prix de ces solutions n'est pas négligeable et cela revient deux fois plus cher qu'un appareil classique.

Nicolas Hing

### BANC TEST

WPN824	WPN111 (USB)	WPN311 (PCI)	Carte PCI Wi-Fi 802.11g
Ping	1 à 10 ms	1 à 60 ms	Impossible
Débit PC -> Point d'accès	1 195 Ko/s	1 253 Ko/s	Impossible
Débit point d'accès -> PC	1 148 Ko/s	1 034 Ko/s	Impossible
Lecture vidéo en streaming	OK	OK mais très légères saccades	Impossible
DI-634M	DWL-G520M	Carte PCI Wi-Fi 802.11g	
Ping	Quelques coupures	Impossible	
Débit PC -> Point d'accès	515 Ko/s	Impossible	
Débit point d'accès -> PC	494 Ko/s	Impossible	
Lecture vidéo en streaming	OK mais très grosses saccades	Impossible	

code: OPIUMPC

**-3%**

**Opium-PC**  
WWW.OPIUM-PC.COM

Votre Magasin, vous offre une réduction de 3% dans toute la boutique !\* (\* sauf les configurations)



**Garantie à vie!**

**Mémoire Super Talent  
512 PC3200 - C3**

Capacité de 512Mo PC3200  
Certifié 200Mhz ( DDR400 )  
Radiateur Aluminium

**54,9€**



**Ventilateur pour Mémoire**

Possibilité de refroidir barettes de Mémoires

E3W-NPTXS-04



**Ventirad Coolermaster  
pour Intel XEON**

**63€**



**Boîtier Lian LI PC7 SE  
+ SEASONIC SS-500HT**

Boîtier ALUMINIUM,  
avec 2 ventilateurs de 120mm  
[ Choix: Noir ou Silver ]  
+ Alimentation seasonic 500w.

**209€**



**Alimentation SEASONIC  
SS-600HT Box**

Alimentation ATX 600 Watts  
Supporte les Processeurs  
Intel P4 Prescott  
et AMD Athlon 64/64 FX

**145€**



**Kit Thermalright XP120  
+ Ventilateur Silencieux**

Radiateur base cuivre  
+ ailettes aluminium  
Technologie Heat Pipe  
+ Ventilateur de 120mm Silencieux

**49,9€**



**Boîtier Externe AE31FU2  
Silver ou Black Format 3.5**

Boîtier Aluminium  
Adapté aux d. durs ATA100/133  
Interf. USB2,  
Ventilation 80mm silencieuse,  
Led du plus belle effet

**49,9€**



**COOLTEK  
AURAS 92**

**34,9€**



**Serveur de Stockage  
NAS KC31N**

Adapté aux disques durs ATA100/133  
Interface USB2.0 ou RJ45  
Interface d'administration par navigateur  
Accès sécurisé par login/pass  
Accès par voisinage réseaux ou par FTP

**119,9€**

Prix et caractéristiques modifiables sans préavis, Prix TTC hors frais de transport, dans la limite des stocks disponibles. Photos non contractuelles

## ● COMPARATIF : 6 VENTIRADS 120 MM

# VENTIRADS 120MM PERFORMANCE ET SILENCE

Quelques nouveautés sont venues récemment égayer le paysage des ventirads de 120 mm.

Permettant enfin de s'écartier des grands classiques, bien ou parfois trop connus, c'est avec un grand intérêt que nous avons passé au crible ces quelques nouveautés, les comparant à leurs équivalents.



Des ventirads disposant de radiateurs de 120 mm pour un refroidissement efficace.

Nous voici donc face à 6 ventirads, de marques et caractéristiques diverses que nous allons détailler. Seul point commun de tous les modèles, l'utilisation d'un ventilateur, fourni ou non, de 120 mm de diamètre.

### Scythe Shogun

Scythe est un fabricant japonais. Importateur à la base, voilà bientôt deux ans qu'il a diversifié son activité en commercialisant sa propre gamme de produits. Plusieurs de

ses modèles utilisent le système de heat pipes, mais ce n'est pas le cas du Shogun, que nous testons ici. En effet, son corps est constitué d'une sorte d'anneau central en aluminium, sur lequel se greffent une base en cuivre, et de fines ailettes. La base en cuivre est surmontée d'un radiateur à part entière, toujours en aluminium, qui donne un look très particulier à la base. Le ventilateur fourni est des plus classique, et annonce un gros 62 CFM au maximum pour 1 600 tours/minute. Il

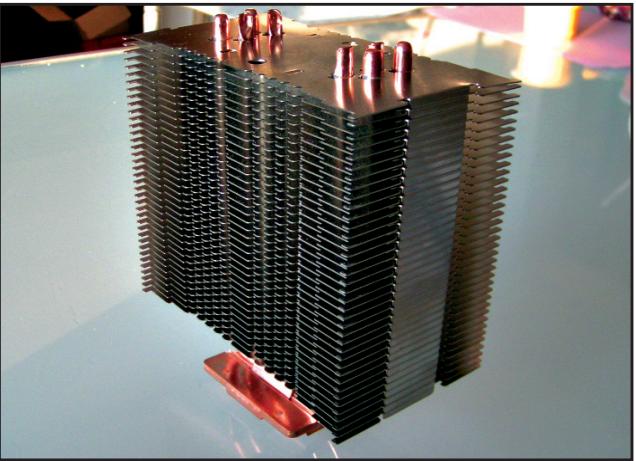
intègre un système de réglage de sa vitesse de rotation par un potentiomètre, monté sur une équerre. Le régulateur utilisé est tel qu'il ne vous permettra pas de l'utiliser avec un autre ventilateur que celui fourni avec le ventirad. Le Shogun n'est pas le plus encombrant de tous les radiateurs testés, mais place son profil assez bas, ce qui peut gêner au montage avec le radiateur du chipset. Ce produit est annoncé sur le site du constructeur comme une alternative au watercooling, en termes de performances et de silence. Reste à voir s'il est aussi efficace que cette phrase le laisse entendre. Le système de fixation n'a rien de commode en tout cas, forçant l'utilisateur à serrer des vis de maintien, difficilement accessibles, avec une petite clé à molette fournie. Le Shotgun, compatible avec tous les sockets, est vendu à environ 60 euros.

### Noctua NH-U12

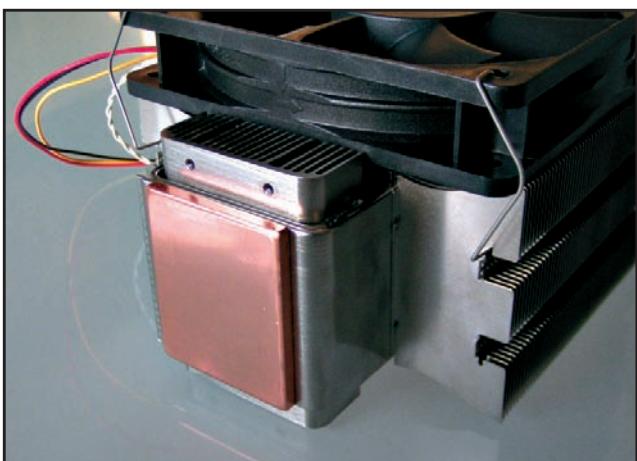
Dépaysement total cette fois-ci avec le fabricant Noctua, qui nous vient tout droit d'Autriche. Qu'à cela ne tienne, le NH-U12 a beau être autrichien, il ne se démarque pas réellement de ce qu'on connaît déjà. Une base en cuivre, dotée de 4 tubes heat pipes en forme de U, remon-



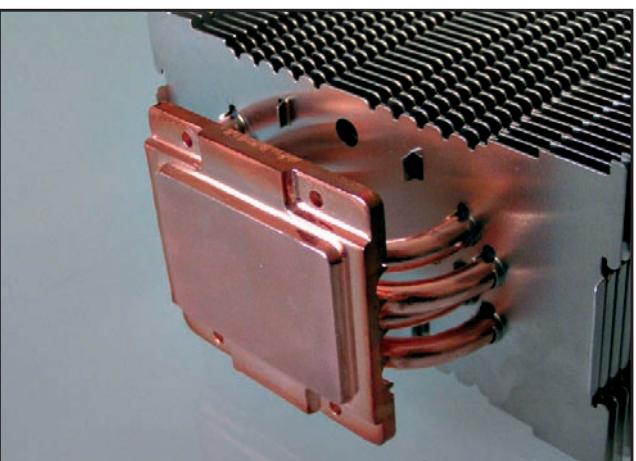
Scythe Shogun.



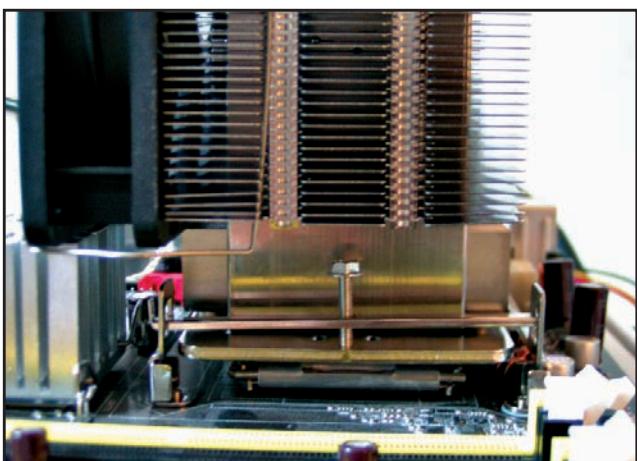
Noctua NH-U12.



Base du Shogun.



Base du Noctua NH-U12.



Fixation du Shogun.

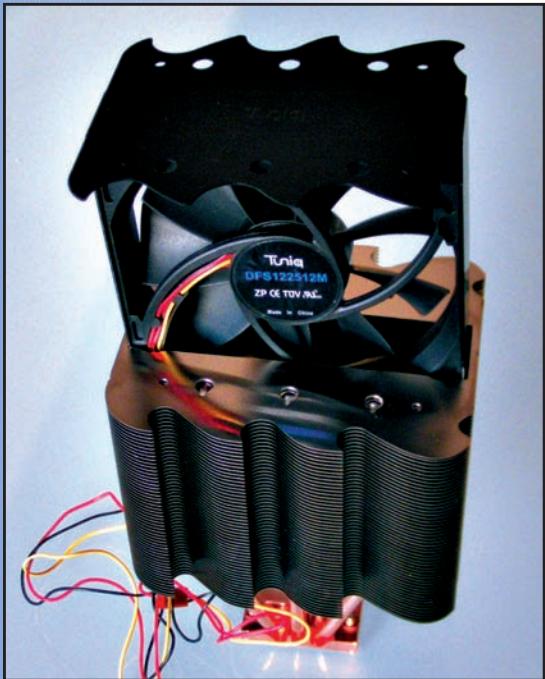


Fixation du Noctua NH-U12.

tant de chaque côté de leur fixation. Ses ailettes en aluminium sont assez épaisses, du moins plus qu'à l'habitude avec ce type de produits. La finition est impeccable, et le Noctua dispose sans doute de la base la

mieux polie de tous les radiateurs de ce comparatif. Le système de fixation est très simple, assez ingénieux, et a le mérite d'être très efficace. Il est à noter que le manuel de montage est en couleur et qu'il est bien

détaillé, mais si petit qu'il faut beaucoup d'attention pour distinguer certaines pièces. Le NH-U12 est livré nu, c'est-à-dire sans ventilateur, et intègre un système de fixation similaire aux modèles de Thermalright. ▶▶



Tuniq Big Tower avec son ventilateur 120 mm.

► Bien qu'étant pratique, ce principe interdit les ventilateurs pleins, où les trous de fixation sont inaccessibles par l'intérieur. Ce ventirad est compatible avec tous les sockets actuels, et sera commercialisé à un prix avoisinant les 50 euros.

#### Thermaltake Big Typhoon

Le fabricant Thermaltake nous avait jusqu'à présent habitué à des produits bien finis, mais toujours haut en couleur, parfois même un peu fantasques. Il n'en est pas de même avec le Big Typhoon, qui ne conserve comme note d'appartenance à la marque, que le orange du ventilateur. Le ventirad est élégant et très bien fini. Sa base de cuivre, jusqu'à la fixation, est munie de six tubes heat pipes. Ces derniers sont groupés par trois et montés en opposé, sur deux cassettes munies de fines ailettes en aluminium. Le support du ventilateur est lui aussi en aluminium. L'angle pris par les tubes heat pipes depuis la base du ventirad donne un ensemble compact et peu évasé, lui conférant une

grande compatibilité quant aux éléments habituellement gênants autour du socket. Le système de fixation prend un bon départ, avec une plaque centrale facile à mettre en place, mais les choses se compliquent vite par la suite. En effet, le serrage de l'ensemble se fait par le biais de petits écrous tout ce qu'il y a de plus commun, sans réelle butée d'arrêt.

L'équilibrage de pression entre les quatre points de serrage est délicat, et sous-entend la possession d'outillage pour le montage, en dehors d'un tournevis. Également compatible avec tous les

sockets, le Big Typhoon de Thermaltake est commercialisé aux alentours de 37 euros. A l'instar de nombreux produits du fabricant, il ne dispose pas de régulateur de vitesse de rotation.

#### Tuniq Big Tower 120

Tuniq est un jeune fabricant chinois, qui n'a pour l'instant que deux produits à son catalogue. Ce dernier n'est pourtant pas étranger au marché PC, puisque c'est une filiale de Sunbeamtech, fabricant de produits pour le tuning depuis longtemps. La firme Tuniq nous propose le Tower 120. Ventirad massif, le Tower 120 est d'un genre assez particulier. Comme bon nombre de ses homologues, il dispose d'une base en cuivre, sur laquelle sont fixés trois tubes heat pipes. Ces derniers, pliés en forme de U, remontent dans une énorme masse d'ailettes aluminium, qui contient le ventilateur en son centre. En effet, le centre du ventirad dispose d'un logement capable de recevoir un ventilateur. La fixation de ce dernier se fait par le haut, par

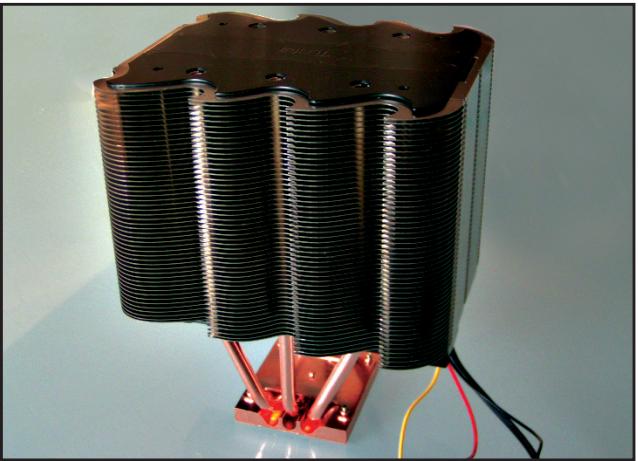
un système de sustentation qui reste adaptable à tout type de ventilateurs. Toutefois, et comme pour le Scythe Shogun, changer le ventilateur vous fera perdre le bénéfice du régulateur de vitesse, livré avec le produit. Le Tower 120 est sans aucun doute le plus gros des ventirads testés, mais n'est pas réellement encombrant pour autant. Son système de fixation est relativement simple à mettre en place, et la fixation finale sur le socket se fait par le biais de vis à main, munies de ressorts de contention. Par ailleurs, la masse d'ailettes est placée assez haut sur les tubes heat pipes, effaçant les problèmes d'encombrement autour du socket, et facilitant l'accès aux fixations. Le Tower 120 est commercialisé à environ 50 euros.

#### Thermaltake Blue Orb II

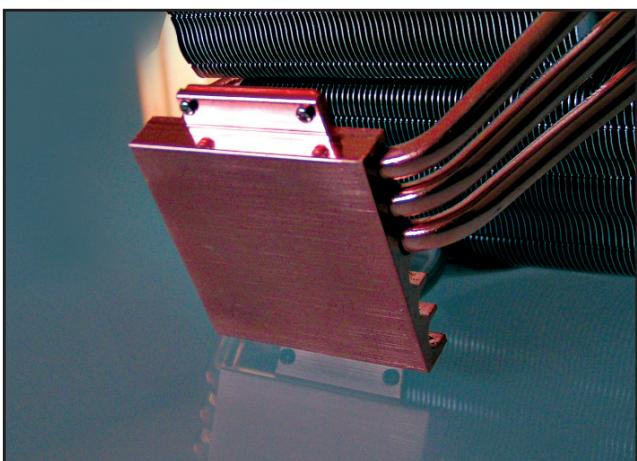
Le Blue Orb de Thermaltake est un peu l'extraterrestre de ce comparatif. Contrairement aux autres modèles testés ici, il reprend un design similaire à la série des CNPS7700 de Zalman. Son ventilateur n'est donc pas interchangeable. Pas de tubes heat pipes non plus, seule la base est en cuivre, surmontée d'épaisses ailettes en aluminium. Pour illustrer l'épaisseur des ailettes, il suffit de se pencher sur le poids de l'ensemble, qui accuse 869 grammes ! Les fixations utilisées sont bien pratiques et faciles à monter, pour un encombrement relativement délicat, conséquence directe de la forme employée. Pas de régulateur de vitesse, pour un ventilateur annoncé à 1 700 tours/minute environ, pour un débit d'air considérable de 77 CFM. Le Blue Orb II, décliné en « Golden Orb II » pour une version dorée, semble avoir une attitude axée plus tuning que ses concurrents. Il est proposé aux alentours de 30 euros.



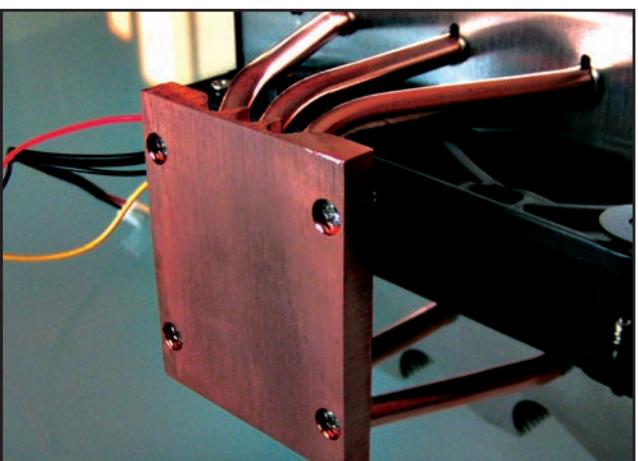
Thermaltake Big Typhoon.



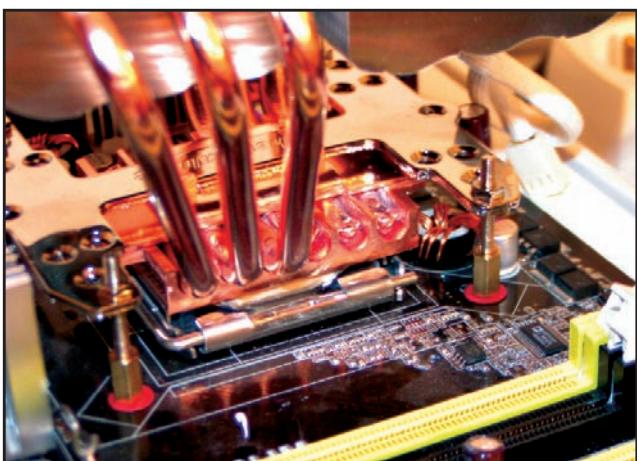
Tuniq Big Tower 120.



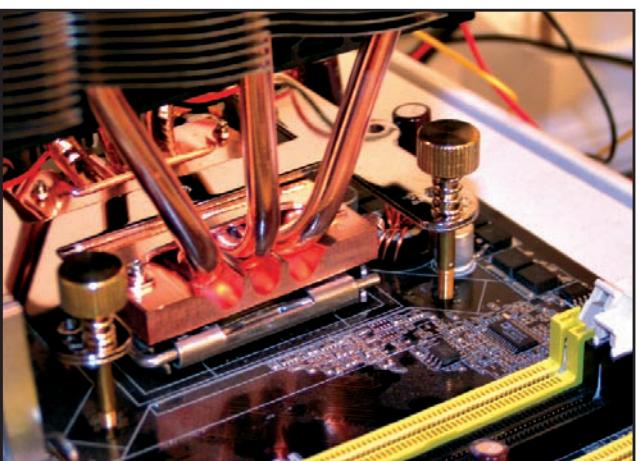
Base du Big Typhoon.



Base du Tuniq Big Tower.



Fixation du Big Typhoon.



Fixation du Tuniq Big Tower.

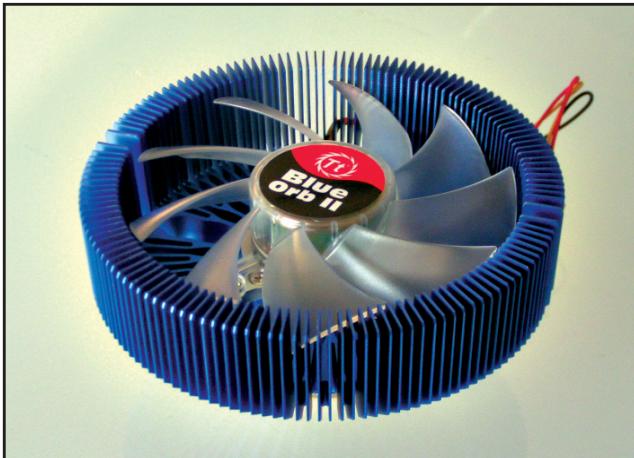
### Thermalright SI-120

Comment faire un comparatif de ventirads de 120 mm sans y inclure le SI-120 de Thermalright. Ce dernier est le digne successeur du XP-120, premier ventilateur d'une telle

taille ayant été commercialisé. Le SI-120 reprend la même architecture, légèrement rehaussée, afin de pallier certains problèmes de compatibilité reprochés au XP-120 lors de sa sortie. La base est désormais seule

et n'est liée à la partie supérieure que par les tubes heat pipes. L'architecture reste toutefois assez identique : un radiateur aux ailettes en aluminium, et une base en cuivre nickelé disposant de cinq tubes ►►

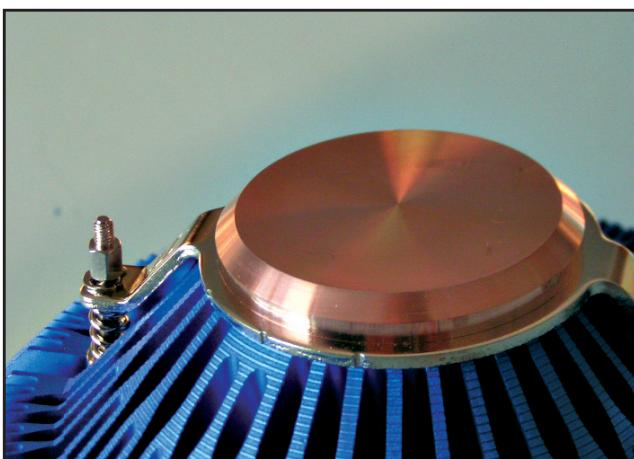
# REFROIDISSEMENT - AIRCOOLING



Thermaltake Blue Orb II.



Thermalright SI-120.



Base du Blue Orb II.



Base du SI-120.



Fixation du Blue Orb II.



Fixation du SI-120.

► heat pipes : deux par côté et un central. Côté fixations, toujours le même principe de pattes à clipper, et toujours le même problème sur les plates-formes Intel LGA 775, qui nécessitent l'achat d'un adaptateur

supplémentaire, commercialisé par le même fabricant. Le SI-120 se vend au même prix que son prédecesseur, soit environ 45 euros. La fixation pour les sockets LGA 775 coûte environ 9 euros.

## Le plus efficace...

Notre référence est le Zalman CNPS9500 Cu, que nous avons testé dans le numéro 10 de PC Assemblage, et qui s'est révélé être particulièrement efficace pour un

ventilateur de 92 millimètres. Puisque certains ventirads de ce comparatif sont livrés sans ventilateur, nous avons utilisé un modèle de la gamme Led Silent de Cooler Master, bon compromis débit/bruit, puisqu'il annonce 42 CFM à 1 200 tours/minute. Les tests ont été effectués sur un processeur Pentium 4 670 (3,8 GHz). Le premier constat vient du poids respectif des ventirads, puisque aucun ne passe sous la barre des 700 grammes, poids considérable sur une carte mère montée à la verticale, à l'exception du très léger SI-120 avec ses 400 petits grammes. Pour le niveau sonore, même si la comparaison peut toujours être remise en cause par le choix d'un ventilateur plus silencieux, c'est le Big Typhoon de Thermaltake qui s'en sort avec les honneurs, affichant un petit 49 dB à 10 centimètres. Derrière, l'écart est serré avec le Led Silent de Cooler Master, qui s'avère être réellement silencieux lui aussi avec 50 dB. Une parenthèse est à ouvrir pour le Tuniq Tower 120, qui descend jusqu'à

48 dB, mais en utilisant le potentiomètre de réglage de la vitesse du ventilateur. Pour les températures, la palme revient au Tuniq, avec des résultats tout simplement excellents. Le minimum obtenu est de 41 °C en idle, il surpassé le meilleur de ses concurrents de 3 °C. En charge, le ventirad est si efficace à plein régime avec 51 °C, que nous avons refait la mesure avec le ventilateur porté au minimum de sa vitesse. La température obtenue est honorable (59 °C), et toujours meilleure que certains de ses opposants, compte tenu du niveau sonore, qui dans ce cas chute à 48 dB. La lanterne rouge, cette fois-ci, est le Shogun de Scythe, avec les températures en charge les plus élevées de toutes. Au vu de ses résultats, nous n'avons pas pris la peine de vérifier les per-

formances de l'ensemble à vitesse réduite, comme nous l'aurait permis le potentiomètre fourni. Le Blue Orb II, est également totalement hors course au niveau des températures, même si le niveau sonore est respectable.

Au final, le Tuniq Tower 120 s'avère être un excellent ventirad, voire le meilleur ici, pour peu que ses 798 grammes ne vous fassent pas frissonner. De très bonne qualité, silencieux et efficace, il justifie son prix. Le Noctua NH-U12 est fort sympathique également, mais il nécessite l'achat d'un ventilateur. Un mot enfin sur le Big Typhoon, qui bien que n'étant pas le meilleur, est la preuve que Thermaltake est capable de proposer des produits silencieux et élégants.

**Nicolas Rogez**

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte mère</b>	Asus P5WD2-Premium
<b>Processeur</b>	Intel Pentium 4 670
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo DDRII-533 Micron
<b>Carte graphique</b>	7800 GT MSI
<b>Alimentation</b>	Seasonic S12-500

### BANC TEST

R	T° idle	T° charge	dB charge à 10 cm	T° ambiante
<b>Scythe Shogun</b>	50°C	69°C	51dB	21,2°C
<b>Tuniq Tower 120</b>	41°C	51°C 59°C	56 dB 48 dB	21,5°C
<b>Noctua HN-U12 + Cooler Master Led Silent</b>	46°C	58°C	50 dB	21,7°C
<b>Thermaltake Big Typhoon</b>	46°C	61°C	49 dB	21,3°C
<b>Thermaltake Blue Orb II</b>	51°C	67°C	50 dB	21,4°C
<b>Zalman CNPS9500 Cu</b>	44°C	55°C	53 dB	21,6°C
<b>Thermalright SI-120 + Cooler Master Led Silent</b>	45°C	62°C	50 dB	21,2°C

	Poids	RPM (tours/min)	CFM (débit)	LxIxH (mm)	Prix moyen
<b>Scythe Shogun</b>	790 g	700-1 600	28-62	123x98x147	60 euros
<b>Tuniq Tower 120</b>	798 g	1 000-2 000	n/c	131x108x153	50 euros
<b>Noctua HN-U12</b>	700 g	-	-	155x122x103	45 euros
<b>Thermaltake Big Typhoon</b>	813 g	1 300	54,4	122x122x103	37 euros
<b>Thermaltake Blue Orb II</b>	869 g	1 700	77,8	Ø140x66	30 euros
<b>Thermalright SI-120</b>	400 g	-	-	120x120x38	45 euros

## ● PRATIQUE : COMMENT ORGANISER LE FLUX D'AIR

# VOTRE AIRCOOLING À SON OPTIMUM

Même si peu à peu l'aircooling laisse place à d'autres systèmes de refroidissement plus efficaces comme le watercooling, il est important de faire le point sur ce qui reste la solution la plus sûre et la moins coûteuse.

**L**e premier avantage de cette solution est bien sûr son prix. Un bon aircooling vous reviendra bien moins cher que son équivalent dans le monde du watercooling par exemple. De plus, un flux d'air est de toute façon nécessaire au bon fonctionnement de votre PC.

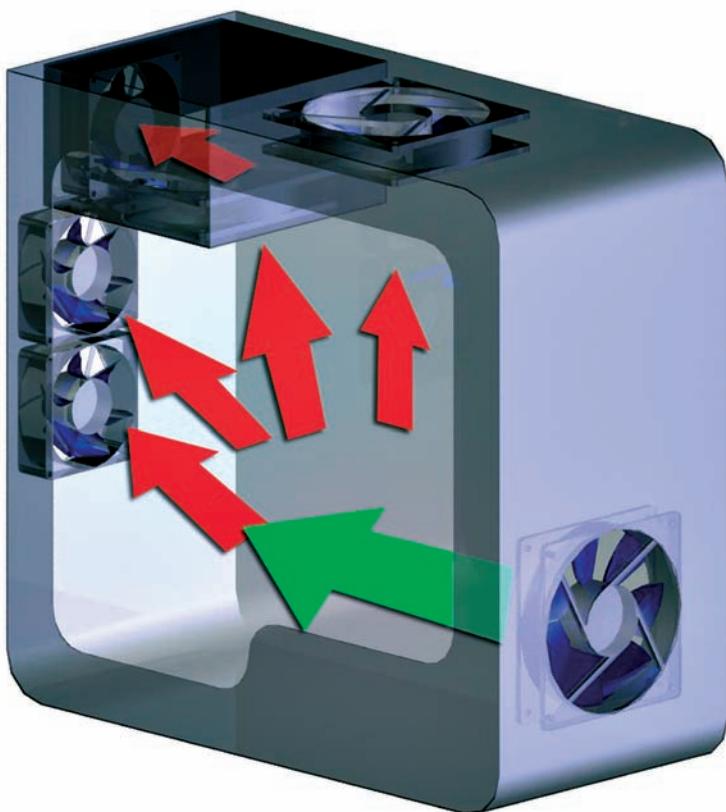
### Quelques notions de dynamique des flux

La première chose à savoir pour installer son aircooling, c'est que l'air chaud monte. Pour le moment, ça ne vous paraît pas d'une importance capitale mais le choix de la position de vos ventilos en sera

grandement affecté. La deuxième et dernière chose à savoir est que pour obtenir un refroidissement efficace, il vous faut avoir un flux d'air équilibré. La totalité de l'air entrant dans votre boîtier pour refroidir doit correspondre à celle que vous en expulsez.

### Le choix du matériel

Il existe une telle quantité de matériels dédiés à l'aircooling qu'il nous sera ici impossible de les référencer. Nous n'allons donc pas vous présenter tout un éventail de ces produits mais plutôt vous orienter sur les qualités nécessaires pour un fonctionnement optimal du matériel. Le premier élément à prendre en considération est bien sûr le boîtier. C'est lui qui décidera combien de ventilateurs vous pourrez installer pour faire respirer votre UC. Nous ne saurions donc trop vous conseiller de choisir un boîtier comportant un maximum d'emplacements de 120 mm. Une fois votre boîtier choisi, il va vous falloir lui appliquer quelques modifications de premier ordre : en standard, les emplacements réservés aux ventilateurs freinent considérablement le flux d'air. Ce problème est dû au fait que les constructeurs préfèrent une multitude de petits trous à un seul de la taille du ventilateur. C'est une



Un petit dessin représentant la position et le sens idéal de vos ventilateurs.

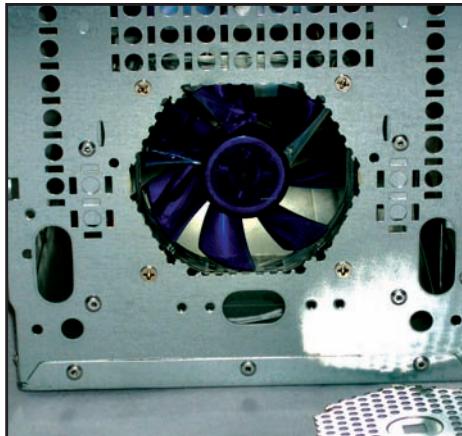
chose aisément modifiable : choisissez votre méthode et découpez le métal superflu (attention, toute modification de ce type conduira à une annulation de la garantie). Nettoyez bien le boîtier après l'avoir découpé, les composants informatiques aiment moyennement le contact avec les fines particules que la découpe génère.

Passons maintenant au système de refroidissement à proprement parler : les ventilateurs. Il existe de plus en plus de ces petites merveilles, ce qui rend le choix plus que difficile. Sachez que la qualité d'un ventilateur est déterminée en fonction de la quantité d'air déplacée et la nuisance sonore. Pour ce qui est de la quantité d'air déplacée, il est évident que plus elle sera grande et mieux le PC sera refroidi, mais n'oubliez pas d'équilibrer le flux en fonction de cette quantité d'air. Pour ce qui est de la nuisance sonore : la limite de l'oreille humaine est régulièrement fixée à 21 dB. Non pas qu'on n'entende pas un bruit dont la nuisance est inférieure à 21 dB, mais il ne nous dérange pas. Pour finir sur ce point, sachez que deux ventilateurs de 17 dB ne feront pas 34 dB mais dans les environs de 20 dB, en effet lorsqu'un bruit double d'intensité, sa nuisance sonore est incrémentée de 3 dB.

Comment savoir si on ►



L'avant de votre tour tel qu'il vous est livré...



...et voici à quoi il devrait ressembler.



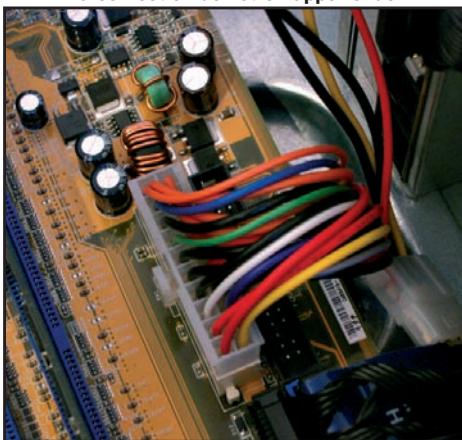
Bien choisir la position de votre ventilateur.



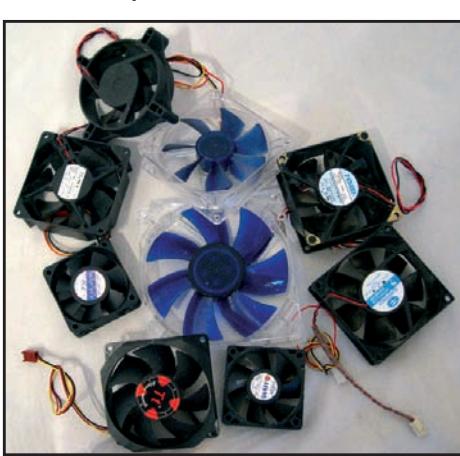
La confection de votre nappe ronde.



Et voici à quoi ressemble l'envers du décor.



Certains boîtiers permettent le branchement discret de la prise ATX.



Il existe une multitude de ventilos différents...



...ainsi qu'une multitude de radiateurs.

► expulse l'air ou si on l'aspire nous demanderez-vous. C'est une chose assez simple maintenant grâce à l'indication que laissent les fabricants, pour vous en convaincre regardez donc la photo ci-contre.

CPU. Là encore quelques paramètres sont à prendre en compte. La première chose est le matériau, si le cuivre est (après l'or et l'argent) la matière qui conduit le mieux la chaleur, elle est aussi très lourde,

refroidissement actifs (chipset et carte graphique), il existe encore une multitude d'accessoires qui feront votre bonheur et celui de vos oreilles. Nous pouvons par exemple noter les systèmes tels que les ATI/nVidia Silencer de Artic Cooling ou le Zalman ZM-NB47J pour votre chipset. Passons au point primordial de cet article : l'organisation du flux d'air à l'intérieur du boîtier. Vous voyez dans notre illustration l'installation idéale des ventilateurs : à savoir un ventilateur de 120 en aspiration sur le devant de la tour et en bas, et tous les autres en extraction. Le débit d'air aspiré par le 120 mm de la façade sera donc égal à la somme des débits de tous les autres.

## Ne pas freiner le flux d'air

Tous ces bons conseils ne vous seront d'aucune utilité si votre boîtier n'est pas correctement rangé. Pour cela, vous pouvez acheter des nappes rondes ou bien les confectionner vous-même. Pour cela, rien de plus simple : munissez-vous d'un cutter dans une main et de votre nappe dans l'autre. Séparez doucement les fils composant la nappe par paquets de 5 fils environ et détachez-les sur toute la longueur. Vous devriez obtenir quelque chose comme sur la photo de la page précédente. Pour finir, choisissez la gaine à appliquer, du scotch peut aussi faire l'affaire. La deuxième chose à prendre en compte dans le rangement de votre boîtier est l'organisation des câbles de votre alimentation. S'ils ne sont pas gainés, vous pouvez le faire mais ce n'est pas primordial. L'astuce est plutôt de les cacher derrière le panneau supportant la carte mère ou les cages des disques durs ou des lecteurs optiques.

**Paul Mempa**



Un boîtier correctement rangé devrait ressembler à ceci.

Sachez enfin que plusieurs ventilateurs tournant sous-voltés produiront une nuisance sonore inférieure à un seul ventilateur tournant à plein régime. Préférez donc plusieurs ventilateurs tournant lentement à une seule turbine.

Passons maintenant au refroidissement du matériel informatique en lui-même, en particulier le CPU pour commencer. Compte tenu de l'article paru dans le numéro 9 de PC Assemblage, nous supposons que vous tournez maintenant tous sur des bécanes rutilantes de puissance. Mais que serait l'overclocking sans un refroidissement correct ? Occupons-nous donc de choisir un bon ventirad (ensemble radiateur et ventilateur) à votre

c'est pourquoi vous pouvez préférer un rad en alu pour éviter d'abîmer votre carte mère, du fait du poids de votre système de refroidissement. Une autre technologie très appréciée est celle des heat pipes, ces petits tuyaux qui conduisent encore mieux la chaleur que les ailettes des radiateurs. Bref, pour résumer, un radiateur en alu avec une grande surface d'échange et si possible des heat pipes vous sera d'une grande utilité. Concernant le choix de votre alimentation, optez pour une qui est équipée d'au moins un ventilateur de 120 mm thermorégulé (la vitesse du ventilateur dépendra de la température à l'intérieur de l'alimentation). Concernant les autres systèmes de

**PC**  
**look**

ELEMENTS DE TUNING



[www.pc-look.com](http://www.pc-look.com)

# UN PCHC À 120 EUROS

**Dans notre dernier numéro, nous vous avions proposé une configuration une telle configuration, c'est pourquoi nous avons décidé de tester**



Boîtier Cooler Master Media 260.

**E**n effet, ce boîtier se trouve à un prix avoisinant les 120 euros. Et contrairement à ce que l'on pourrait penser, il n'est pas livré nu comme un ver ! On trouve un afficheur, une télécommande infrarouge et bien évidemment il dispose en façade de toutes les connexions nécessaires pour le fonctionnement d'un bon PC type media center. A l'intérieur, on trouve trois ventilateurs 60 mm permettant d'approvisionner le boîtier en air frais à travers les (trop) nombreuses grilles découpées dans les carters.

Niveau look, on est entre le boîtier desktop type Dell ou Compaq et la pla-

tine DVD. La peinture noire « granulée » n'est pas des plus élégante et rappelle les boîtiers bon marché. Une belle peinture lisse aurait vraiment été du plus bel effet. Dommage, mais c'est vrai qu'une fois en place dans un meuble, on ne la remarque pas trop. La façade en aluminium brossé ne fait pas vraiment élément hi-fi haut de gamme mais ne jurera pas à côté d'une télévision et d'un amplificateur audio vidéo.

La taille du Media 260 est raisonnable et reprend à peu près les dimensions d'une platine DVD pour l'épaisseur et la hauteur mais atteint les 40 cm de

profondeur. Pour insérer tous les composants nécessaires dans un si petit volume, il y a bien évidemment une astuce : l'utilisation d'un « riser ». Un petit rappel pour les non-initiés, un riser est une équerre qui permet de disposer les cartes à l'horizontale. Bien évidemment, cela réduit énormément les possibilités de connexions mais permet de limiter la hauteur du boîtier. Le boîtier Cooler Master peut recevoir des cartes microATX et ATX mais l'intérêt de ce dernier format est très limité puisque les slots PCI seront recouverts par le riser et donc inutilisables.

## Démonter pour monter

Le montage de ce boîtier est un vrai casse-tête chinois et nécessite de nombreuses précautions et un minimum d'organisation et de réflexion. Avant de commencer, il est nécessaire de lire la notice, en français c'est appréciable, pour comprendre le déroulement des opérations. Hélas, cette dernière n'évoque pas la partie électronique permettant de câbler l'afficheur et la cellule infrarouge de la télécommande. Pour cette partie, il faut se connecter sur le site de Cooler Master où l'on trouve plusieurs animations expliquant les branchements. Il serait temps que les constructeurs se mettent en tête que si l'on achète un PC, c'est peut-être parce que l'on n'en a pas déjà un !

Pour commencer, chose assez rare, pour intégrer les composants il est nécessaire de dépouiller entièrement le boîtier ! Mettez-vous sur une grande table et lors du démontage, organisez les éléments méthodiquement avec la visserie qui leur est propre. Si nécessaire, notez les différentes étapes et prenez des photos. Sinon, vous risquez de vous retrouver

# UNE AUBAINE ?

**PCHC haut de gamme. Malheureusement, tout le monde ne peut pas s'offrir le boîtier Cooler Master Media 260.**

avec des vis sur les bras. Pour la suite, consultez ci-contre notre guide de montage étape par étape.

## Un prix qui impose des concessions

Un boîtier PCHC à 120 euros est une proposition vraiment tentante mais elle cache quelques désavantages.

Premièrement, ce boîtier est vraiment difficile à assembler et on se retrouve vite avec des vis restantes et des éléments qui ne s'insèrent pas là où ils devraient.

Deuxièmement, la qualité du produit est assez moyenne, les ajustements sont assez approximatifs et la tôle n'est pas très épaisse à tel point que le châssis vrille lorsqu'on soulève l'unité centrale. Sans parler du cache lecteur DVD qui n'est même pas aligné au reste de la façade. Troisièmement, la ventilation du processeur est très difficile. Notre Pentium 4 dual core 2,8 GHz stagnait dans les 65 °C en idle. En charge, les trois ventilateurs plus celui du CPU font un bruit non négligeable qui peut déranger durant le visionnage d'un film. De plus, l'épaisseur limitée du Media 260 ne permet pas



La gamme des boîtiers multimédias Cooler Master : 250, BTx, 260 et 270.

d'utiliser de gros dissipateurs. Il faut donc utiliser un CPU qui ne chauffe pas trop, sous peine de se retrouver avec un radiateur dans le placard !

En conclusion, le Cooler Master Media 260 est une

solution bon marché qui pourra intéresser les personnes voulant investir modérément dans une configuration media center. Une fois assemblée, elle fournira toutes les fonctions qu'on est en droit

d'attendre d'une configuration de ce type pour peu que l'on fasse quelques concessions et que l'on choisisse des composants modestes ne dégageant pas trop de chaleur.

**Nicolas Hing**

## Boîtier Cooler Master Media 260

<b>Dimensions HxLxP</b>	89x430x440
<b>Matières</b>	Acier/aluminium pour la façade
<b>Baie 3"1/2 externe</b>	1
<b>Baie 5"1/4 externe</b>	1
<b>Baie 3"1/2 interne</b>	2
<b>Ventilation</b>	3 ventilateurs 60 mm
<b>Poids net</b>	6,1 kg
<b>Alimentation</b>	ATX, non fournie
<b>Prix moyen constaté</b>	120 euros

# Étapes de montage du Media 260

## étape 1

Pour commencer, il est nécessaire de dépouiller entièrement le boîtier !



## étape 3

Insérez la carte mère recouverte du processeur et de son radiateur ainsi que des barrettes mémoire dans le boîtier. Vous pouvez la visser directement sur les plots disposés d'origine au fond du Media 260.



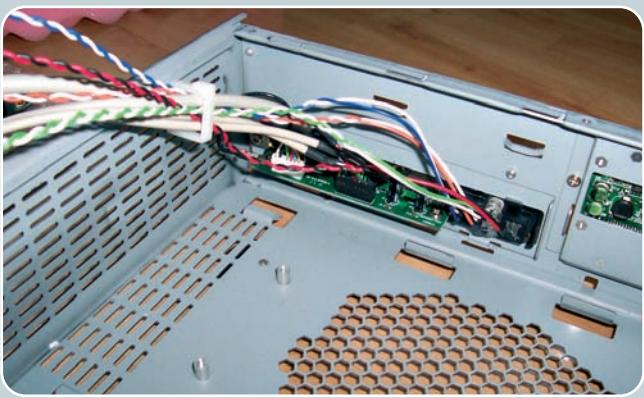
## étape 2

Mettez-vous sur une grande table et lors du démontage, organisez les éléments méthodiquement avec la visserie qui leur est propre. Une fois le boîtier nu (il faut même démonter le récepteur infrarouge), vous pouvez commencer à disposer les éléments à l'intérieur.



## étape 4

Avant de mettre l'alimentation et les unités de stockage en place, branchez les deux connecteurs sur le PCB en façade où se situent les ports USB et le bouton de mise en marche. N'oubliez surtout pas, car une fois l'alimentation fixée, ces branchements ne sont plus du tout accessibles.



## étape 5

Pour l'alimentation, si elle est pourvue d'un ventilateur sous sa partie inférieure, il est nécessaire de retirer la grille, sinon l'épaisseur de cette dernière gêne la mise en place correcte du bloc. Une fois l'opération effectuée, vissez l'équerre à l'alimentation.



## étape 6

Ensuite, nous allons préparer tous les autres éléments à intégrer au boîtier. Pour ce faire, nous allons tout simplement fixer le disque dur et le lecteur DVD à leur rack respectif.



## étape 7

Séparez le câble rouge et noir Power Switch des autres car ce dernier doit venir se connecter sur le récepteur infrarouge afin de pouvoir démarrer avec la télécommande. Tant que vous y êtes, reliez le petit connecteur 3 fils partant à la rallonge ATX fournie. Ce dernier alimente l'ensemble infrarouge.



# Étapes de montage du Media 260

**étape 8** Vous pouvez maintenant disposer l'alimentation dans le boîtier et fixer le récepteur infrarouge au boîtier à l'aide de ses deux petites vis si faciles à perdre.



Profitez de cet instant pour câbler les boutons et les connexions en façade. Plus tard, cette opération sera beaucoup plus difficile à réaliser.

**étape 10** Placez la nappe IDE et/ou les connecteurs SATA. Si vous avez une nappe IDE ronde, n'hésitez pas à l'utiliser, elle vous permettra de gagner un peu de place. Pensez aussi à connecter les alimentations et les connecteurs restants.



**étape 12** Il vous reste juste à enficher le tout en vous servant des deux glissières au bout de l'équerre. Attention de ne pas pincer un câble sous peine de faire de gros dégâts, faites donc un peu de tri avant de tout casser comme une brute.



**étape 13** Le côté matériel est presque terminé, il manque juste le câble 220 V qui passe à l'intérieur du boîtier pour s'enficher dans l'alimentation (un petit passe-câble noir est fourni afin d'améliorer la finition du produit) et la mise en place de la plaquette composée de deux ventilateurs de 60 mm.



**étape 9** Maintenant, il est temps de mettre en place les racks disque dur et lecteur DVD.



Attention, la place commence déjà à manquer, utilisez un tournevis aimanté pour placer vos vis sous peine de les faire tomber et de devoir tout démonter pour les rattraper dans cette jungle de câbles.

**étape 11** Ensuite, vous pouvez préparer les risers, pour cela, il faut juste prendre la grande équerre centrale du boîtier et y disposer sur la partie extérieure le riser PCI-Express ainsi que sa réglette rallonge, et sur la partie intérieure, le riser PCI deux ports. Mettez en place la carte graphique et les éventuelles cartes PCI. Le riser est prêt à rejoindre le reste de la configuration mais il ne faut pas oublier de connecter un petit bout de circuit imprimé qui s'enfiche dans un slot libre afin d'alimenter en tension le deuxième slot du riser.

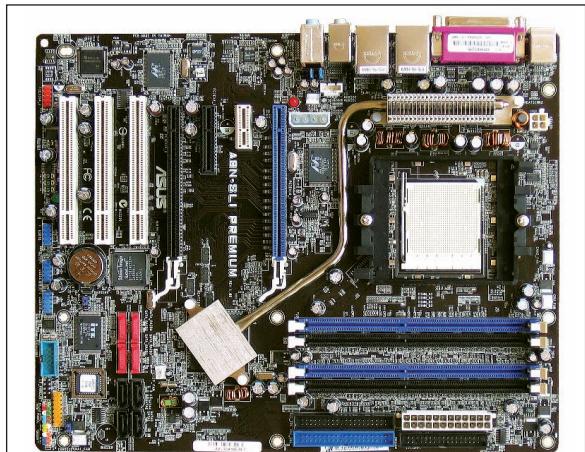


**étape 14** Avant de remettre le capot et la façade, nous vous conseillons de tester le PC. Il n'est pas rare d'oublier une connexion tellement la place est comptée dans cette configuration. Il ne vous reste plus qu'à installer Windows XP ou MCE et tous les drivers spécifiques à votre matériel. Les fonctionnalités multimédias du boîtier sont gérées par iMon qui permet d'afficher une multitude d'informations en façade et de gérer les actions de la télécommande. Si tout se passe bien, vous pouvez désormais refermer le capot et ranger votre nouvelle configuration à son emplacement définitif.

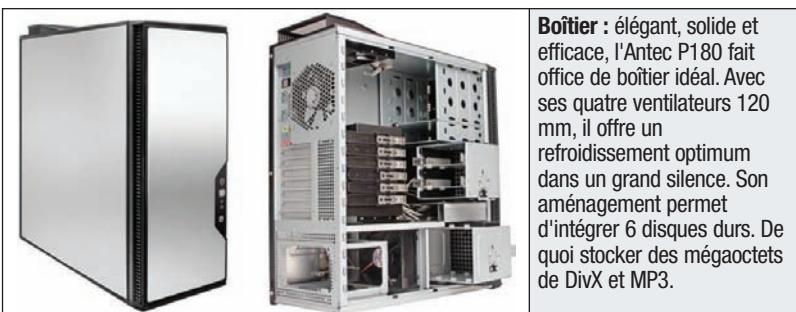


# LA DÉFONCE

**Notre laboratoire regorge de mille composants.  
il est vrai sans contrainte budgétaire, le must des configurations,**



**Carte mère :** dotée du chipset nForce4 SLI, l'Asus A8N-SLI Premium est la plate-forme de jeu idéale. Son BIOS AI Selector détecte automatiquement le mode SLI avec deux cartes vidéo. En plus, c'est une des rares cartes mères nForce4 à bénéficier d'un refroidissement passif. En deuxième choix, nous sélectionnons la DFI LanParty nF4 SLI (qui est plus performante mais se montre parfois instable).



**Boîtier :** élégant, solide et efficace, l'Antec P180 fait office de boîtier idéal. Avec ses quatre ventilateurs 120 mm, il offre un refroidissement optimum dans un grand silence. Son aménagement permet d'intégrer 6 disques durs. De quoi stocker des mégaoctets de DivX et MP3.



**Processeur :** AMD ou Intel ? En général, les jeux vidéo sont plus rapides avec un Athlon 64. Comme nous sommes des joueurs à PC Assemblage, nous optons pour le processeur Athlon 64 le plus vaste actuellement sur le marché, le FX-57 (en attendant le FX-60 dual core au premier trimestre 2006).



**Radiateur :** le Thermalright XP-90C tout cuivre est sans aucun doute le meilleur radiateur pour CPU actuellement sur le marché. Sa capacité de refroidissement approche celle des systèmes de watercooling. Seul le radiateur Cooler Master Hyper 6+ le dépasse au niveau des performances mais pèse deux fois son poids. Pour accompagner le XP-90C, nous utilisons un ventilateur 92 mm - PAPST 3412N/2GL (1 950 tours/min, 36 CFM, 23 dBa).



**Carte vidéo :** l'Asus N7800GTX TOP est une 7800GTX overclockée d'usine à 490 MHz pour le core et 675 MHz pour la mémoire. Cerise sur le gâteau, elle est livrée avec un ventilateur Silencer NV 5 d'une discréetion remarquable. Nous en utilisons deux en SLI. De quoi afficher les jeux récents comme Battlefield 2 ou F.E.A.R. à 1 600x1 200 avec toutes les options d'antialiasing et anisotropiques à fond. Nous aurions aimé deux GeForce 7800GTX 512 (1 400) mais impossible de mettre la main sur une paire à la veille de l'impression du journal.

**Alimentation :** finition chrome en plaqué nickel, câbles blindés, ventilateur lumineux, l'OCZ Powerstream 600 W est la Rolls des alimentations. La fonction PowerFlex permet d'ajuster manuellement et de manière très fine les tensions délivrées sur chacun des rails (+3,3 V ; +5,0 V ; +12,0 V). Stabilité garantie !

# DU GAMER

**Pourquoi ne pas réunir les meilleurs composants pour assembler, celui dont nous rêvons tous, à la fois performant, silencieux et évolutif.**



**Mémoire :** aujourd'hui 2 Go de mémoire vive ne sont plus un luxe. Corsair propose des modules Twinx 2x1 Go PC3500LL PRO fonctionnant aux timings 2-3-2-6 1T bien adaptés aux plates-formes nForce4. De nombreux modules de 512 Mo offrent ces timings mais rares sont les 1 Go.



**Les périphériques :** à quoi sert une unité centrale dernier cri si les périphériques ne suivent pas ?

Voici notre sélection pour compléter ce poste de combat du joueur :

- Souris filaire Logitech G5 (capteur laser, résolution à 200 dpi)
- Tapis de souris Func 1030 (double face, rugueuse ou lisse)
- Clavier Logitech UltraX Flat Keyboard (confortable et léger)
- Casque micro Sennheiser P160 (plus solide que les Plantronics)
- Ecran ViewSonic-VP191b (19", le LCD le plus équilibré du marché)



**Stockage :** le Western Digital Raptor 74 Go reste à ce jour le disque dur SATA le plus vêloce. Nous en utilisons deux en RAID pour y installer Windows XP SP2. Pour le stockage des données, nous utilisons 4 Maxtor Maxline III 250 Go SATA, offrant au total un téraoctet. Conçue initialement pour les serveurs, la gamme Maxline III est d'une grande fiabilité. Pour la gravure, le Plextor PX-740A tient le haut du pavé. Silence, vêlocité et fiabilité riment avec Plextor. Pour la lecture de DVD, nous optons pour un Toshiba SD-M2012 qui s'est montré compatible avec tous les médias DVD à notre disposition, des Verbatim et des Memorex pour les plus connus, mais aussi des no name.

## L'ADDITION

<b>Processeur :</b> AMD Athlon 64 FX-57 (2 800 MHz - s939) .....	<b>1100 €</b>
<b>Radiateur :</b> Thermalright XP-90C .....	<b>45 €</b>
<b>Ventilateur :</b> Papst 3412N/2GL .....	<b>20 euros</b>
<b>Carte mère :</b> Asus A8N-SLI Premium .....	<b>170 euros</b>
<b>Mémoire :</b> 2x1 Go Corsair Twinx PC3500LL PRO .....	<b>380 €</b>
<b>Cartes vidéo :</b> 2xAsus N7800GTX TOP PCI-Express en SLI ..	<b>1 100 euros</b>
<b>Carte audio :</b> Creative SoundBlaster X-Fi Fatal1ty PCI .....	<b>220 €</b>
<b>Disques durs (OS) :</b> 2xWestern Digital Raptor 74 Go .....	<b>360 euros</b>
<b>Disques durs (Stockage) :</b> 4xMaxtor Maxline III 250 Go .....	<b>500 euros</b>
<b>Graveur DVD :</b> Plextor PX-740A .....	<b>70 €</b>
<b>Lecteur DVD :</b> Toshiba SD-M2012 .....	<b>25 euros</b>
<b>Contrôleur réseau :</b> Lan Gigabit intégré à la carte mère .....	<b>0 euro</b>
<b>Boîtier :</b> Antec P180 .....	<b>140 €</b>
<b>Alimentation :</b> OCZ Powerstream 600 W .....	<b>220 €</b>
<b>Ecran :</b> ViewSonic-VP191b 550 €	
<b>Périphériques :</b> souris, tapis, clavier et casque micro .....	<b>300 €</b>
<b>TOTAL :</b> .....	<b>5 200 €</b>



**Carte audio :** dernière-née chez Creative, la SoundBlaster X-Fi Fatal1ty avec la fonction CMSS-3D qui gère le son en multicanal à partir d'une source stéréo et permet sa virtualisation à partir de simples haut-parleurs stéréo. Avec un casque de qualité, l'immersion dans un jeu vidéo est totale.

# - BULLETIN D'ABONNEMENT -

- Recevez **PC Assemblage** directement dans votre boîte aux lettres\*

6 numéros pour 22 €  12 numéros pour 40 €



Nom :

Prénom :

Adresse :

Code postal : ..... Ville .....

E-mail (indiquez clairement une adresse valide\*) :

Veuillez inclure avec le prochain exemplaire mon cadeau :  
Mon abonnement démarre au prochain numéro de PC Assemblage.

- Ci-joint mon règlement de  **22 €** pour 6 numéros ou  **40 €** pour 12 numéros par chèque bancaire ou postal libellé à l'ordre de :

Arobace-Raphaëlio Presse - 26, rue du Bourg-Tibourg, 75004 Paris.

Date :

Signature

Bulletin d'abonnement également disponible en téléchargement sur notre site : [www.pc-assemblage.fr](http://www.pc-assemblage.fr)  
Pour toute information, contactez le service abonnement : [abonnement@pc-assemblage.fr](mailto:abonnement@pc-assemblage.fr)

\* Les adresses électroniques soumises ne seront jamais cédées à des tiers ni réutilisées par la suite.