



# Pour ceux qui ont tendance à s'emballer facilement



Le NeoPower d'Antec autorise les rêves de création de PC les plus fous. Son système unique de gestion des câbles et sa puissance (480 W) ultra-stable et ultra-silencieuse sont des gages de performance qui dépassent les besoins des UC et des cartes graphiques d'aujourd'hui. Pour des détails sur le Neo480 et tous nos produits pour PC "à faire soi-même", consultez le site Web [www.antec.com/ec/fr](http://www.antec.com/ec/fr).

**Antec**  
The Power of You

GrosBill Micro  
[www.GrosBill.com](http://www.GrosBill.com)

Zook

SURCOUF

LDLC

PC CITY

topachat



COMPATIBILITÉ - ÉVOLUTIVITÉ - STABILITÉ

# PC ASSEMBLAGE

HORS-SÉRIE

Juin-juillet 2005 - www.pc-assemblage.fr - 4€

**Tout ce qu'il faut savoir pour réduire  
le bruit de votre PC**



# Silence!

## PRATIQUE

**Nuisance sonore**

Comment détecter  
les sources de bruit

**Montage**

Toutes les astuces pour  
réduire votre PC au silence

## HARDWARE

**Guide d'achat**

Bien choisir ses composants  
Boîtiers, alimentations,  
ventilateurs, radiateurs passifs  
et watercooling

Nos conseils pour assembler  
un PC performant et silencieux

## BANC-TEST

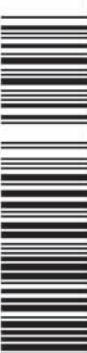
**Alimentation Fanless**

Puissance et silence  
Yesico Fanless FL-480W

**Cartes graphiques**

Notre sélection de cartes vidéo  
avec refroidissement par caloducs

M 01975 · 1H · F: 4,00 € · RD



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

# GrosBill

woo!

Le spécialiste des produits d'intégration !



**326€<sub>99</sub>**



**Bluetooth®**

**PalmOne**

- >> Ordinateur de poche Tungsten T5  
→ Palm OS 5.4  
→ 480 x 320, 65 536 couleurs  
→ Mémoire 256 Mo  
→ 146 grammes  
→ Infrarouge, Bluetooth

Livré sans : enceintes



Toute la puissance nécessaire aux derniers jeux pour seulement



**699€<sub>99</sub>**

**Bill Gamer II série AMD**

- >> ORDINATEUR DE BUREAU  
→ Athlon 64 3000+  
→ DDR 512Mo PC3200  
→ DD 160Go  
→ GeForce 6600 GT  
→ Graveur DVD 16x double couche  
→ Lecteur 9 en 1  
→ Boîtier ATX 400W  
→ Carte mère Nforce4  
→ Jeux PC Ubisoft Brother In Arms  
→ Clavier noir multimédia - USB  
→ Souris LOGITECH MX310 Optical Mouse noire



- >> Souris MX518  
Gaming-Grade  
Optical Mouse

Le moteur optique MX™ 1600 ppp ultra-haute résolution offre un suivi très fluide et une réactivité exceptionnelle.



**48€<sub>99</sub>**



**BELINEA**

- >> Moniteur LCD 10 17 35  
Temps de réponse : 10ms  
→ Luminosité : 300 cd/m²  
→ Contraste : 500:1  
→ Rés. max : 1280x1024  
→ Pitch : 0.264 mm

**Rapport Qualité / Prix imbattable**



**249€<sub>99</sub>**



**GrosBill** [www.GrosBill.com](http://www.GrosBill.com) magasins Paris 13 • Thiais 94  
60, bd de l'Hôpital 28, rue du Puits Dixme

Nouvelle formule : 84 pages 100 % hardware

# PC ASSEMBLAGE

COMPATIBILITÉ - ÉVOLUTIVITÉ - STABILITÉ

N°7 - BIMESTRIEL MAI-JUIN 2005 - WWW.PC-ASSEMBLAGE.FR - 3,80 €

PROCESSEUR

**Pentium 4 6xx**  
**Pentium 4 5xx**

Lequel choisir pour votre plate-forme LGA-755 ?

**Carte mère**  
**DFI LanParty**  
**UT NF4 SLI-D**  
Overclocking extrême pour votre Athlon 64 en socket 939**Ecrans LCD**

Notre sélection de 6 écrans 19 pouces pour jouer, retoucher des photos et visionner des DviX

**Radeon X800XL**

5 cartes X800XL PCI-E au laboratoire : Gigabyte, HIS, MSI, PowerColor et Sapphire

**Bi-processeur**  
**Gigabyte GV-3D1**

2 puces graphiques 6600 GT sur une carte vidéo PCI-E

**Routeurs WiFi**

Notre test des routeurs ADSL sans fil Belkin, Linksys et Netgear annoncés entre 108 et 125 Mbits/s

**Carte audio PCI**

Audigy 2 Value : une affaire à 40 €

HARDWARE

COOLING

**Refroidissement**  
**pour Athlon 64**

4 ventirads performants et silencieux : Arctic-cooling Freezer, Coolermaster Vortex TX, Thermalright XP-90 et Zalman CNPS-7000B Cu

**Mini-PC**  
**Performance maxi !**

Barebones Biostar iDEQ 300G, Shuttle XPC SB81P et Soltek Qbic EQ3501-300P au banc-test



Nouvelle norme ATX 2.0  
**Nouvelles alimentations :**  
 Antec, Coolermaster, Enermax, Hiper, SSI et Tagan

M 05867 - 7 - F: 3,80 € - RD



**En vente chez**  
**votre marchand de journaux !**

Le spécialiste  
des produits  
d'intégration !

Pour connaître  
les prix de tous  
les composants,  
rendez-vous sur  
**GrosBill.com**

**14€<sub>90</sub>**



**Sélection GrosBill**  
-> Alimentation de boîtier  
400w ATX silencieuse

Et aussi ...

- Composants informatiques
- Ordinateurs
- Portables
- Péphériques informatiques
- Logiciels
- Jeux
- Photos
- Caméscopes
- PDA
- GPS
- Autoradios
- TV
- Hifi
- Home cinéma
- Son
- Baladeurs
- Audio Pro
- Rangements
- Consommables
- Accessoires
- Occasions
- Déstockage

**HP**

- >> Portable NX9105
- ATHLON 64 3400 +
- > Mémoire 512 Mo DDR
- > Disque dur 60 Go
- > Écran 15.4 pouces TFT WSXGA+
- > Graveur DVDRW Supermulti
- > Wifi 802.11b/g
- > Windows XP HOME



**52€<sub>95</sub>**



**PIONEER**

- >> Graveur Interne DVD double couche
- DVR 109 DVD±RW 16x
- > Vos DVD gravés en moins de 6 minutes



**95€<sub>90</sub>**



**Sélection GrosBill**

- >> Disque dur 3.5pouces
- 160 Go - USB 2.0
- > Monté et formaté
- (Châssis Aluminium résistant)



**164€<sub>90</sub>**



**Sélection GrosBill**  
>> Carte vidéo nVidia  
GeForce 6600 GT128 Mo AGP  
-> VGA / TV / DVI



**59€<sub>90</sub>**



**NZXT.**

CRAFTED GAMING ARMOR.

**NZXT**

- >> Boîtier Trinity Windows
- > Noir - Acier
- Dimension du boîtier 200x440x430mm  
(sans alimentation)

Bénéficiez de 100% de la TNT  
sur votre téléviseur  
au meilleur prix



**74€<sub>50</sub>**

**METRONIC**

- >> Adaptateur TNT METRONIC Zapbox Single 441505
- > Connectique : 1 périph
- > Compatible 16/9<sup>e</sup>me
- > Fonction : blocage parental
- > Numérotation automatique des chaînes





## MAGAZINE BIMESTRIEL ÉDITÉ PAR :

Arobace-Raphaëlle 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](mailto:redaction@pc-assemblage.fr)

**Directeur de la publication :**  
François Anéas, [aneas@pc-assemblage.fr](mailto:aneas@pc-assemblage.fr)

**Rédacteur en chef :**  
Hai Nguyen, [hai@pc-assemblage.fr](mailto:hai@pc-assemblage.fr)

**Hors-série réalisé par :**  
David Guillaume

**Rédacteurs :** David Somaïre et Nicolas Rogez

**Secrétaire de rédaction :** Jean-Philippe Babu

**Directeur artistique/rédacteur-graphiste :**  
Bruno Barbagallo, [brunobarbagallo@pc-assemblage.fr](mailto:brunobarbagallo@pc-assemblage.fr)

**Rédactrice-graphiste :**  
Charline Jacques

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

**Webmaster :** Nicolas Rogez,  
[webmaster@pc-assemblage.fr](mailto:webmaster@pc-assemblage.fr)

**Service abonnement :**  
[abonnement@pc-assemblage.fr](mailto:abonnement@pc-assemblage.fr)

**Photographie :** DR

**Impression :** Arobace, 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](mailto: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 faites sans l'autorisation de la société Arobace-Raphaëlle Presse constitue une contrefaçon.

## Y a-t-il des effets de mode dans l'informatique ?

On pourrait le penser lorsqu'on voit à quel point le problème du bruit émis par nos ordinateurs est médiatisé ces derniers mois. Aucun fabricant n'y échappe, chacun présentant son produit censé réduire votre ordinateur au silence. Difficile dès lors de s'y retrouver dans les différentes solutions proposées. Car le problème est bien réel ! Nous sommes de plus en plus amenés à être à proximité d'ordinateurs : au bureau bien sûr, mais aussi à la maison, où le PC se trouve souvent dans le salon. Les connexions haut débit nous incitent à laisser notre ordinateur fonctionner même la nuit, et le bruit devient alors exaspérant, voire insupportable. Comment régler définitivement ce problème ? Nous avons choisi de répondre à cette vaste question sous la forme d'un numéro hors série qui lui est entièrement dédié. Dans les pages qui suivent, vous découvrirez tout d'abord une explication détaillée des raisons pour lesquelles nos PC font tant de bruit, qui vous permettra d'identifier les composants fautifs de votre ordinateur. Après l'avoir lu et avoir mis en pratique les quelques tests que nous recommandons, vous pourrez vous diriger vers les sections correspond aux composants concernés. Pour chacun d'entre eux, vous pourrez, si vous vous sentez une âme de bricoleur, appliquer nos astuces gratuites ou peu coûteuses, ou bien choisir un composant de remplacement dans une sélection établie par nos soins.

**La rédaction de  
PC Assemblage**



http://www.pc-assemblage.fr Microsoft Internet Explorer

Fichier Historique Favoris Outils Aide Rechercher

Navigation

- Accueil
- Les News
- Les Dossiers
- Le Mag
- Nos Conseils
- Partenaires

PC assemblage

Navigation

Les Dernières News PC-Assemblage

04-09-2004 Test Gainward Hollywood@home 7.1 et Music2000

21-07-2004 Une nouvelle 6800

21-07-2004 21 disques durs testés

18-07-2004 Waterblock + Peltier 360W !

18-07-2004 10 kits DDR testés

18-07-2004 Barbone : AOPEN XC cube.. Design original.

14-07-2004 Prescott et Vaposhill

13-07-2004 Du nouveau sur le F410 et le NV43

Rechercher dans les News

Disponible chez votre marchand de journaux

100% hardware

Le dernier dossier

Test Gainward Hollywood@home 7.1 et Music2000

Test des nouvelles cartes son et écrans de Gainward.

... Lire le dossier... > Sommaire

Navigation

PC ASSEMBLAGE

Mini prix Max performance

Le numéro 3 de PC Assemblage sortira en kiosque fin août. D'où là, bonnes vacances à ceux d'entre vous qui auront l'opportunité de partir. D'août à la rentrée et rendez-vous à la rentrée.

[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**



Compatible avec  
tout système  
**PC3200**

**MEMOIRE  
HAUTES PERFORMANCES  
AVEC  
ECRAN PROGRAMMABLE**



**Caractéristiques de la  
XPERT**

- Affiche les paramètres de la mémoire en temps réel sur un écran à LED
- Voltage : affiche la tension mesurée sur le module
- Température : affiche la température sous le dissipateur
- Fréquence : un quartz intégré mesure la fréquence réelle de la mémoire
- Message défilant programmable par l'utilisateur
- Comprend un CD avec l'utilitaire pour Windows, Dashboard de Corsair Memory

**Corsair XMS : La mémoire la plus récompensée de l'industrie**

Introduit maintenant la première mémoire au monde à contrôler les paramètres du module...en temps réel ! Ces modules DDR mesurent et affichent en permanence leur fréquence, voltage et température instantanées. De plus, vous pouvez programmer votre propre message qui défilera sur l'écran. Vous avez jusqu'à 69 caractères, alors libérez votre créativité. Mais ces modules sont bien plus qu'affaire d'apparence. En tant que membre de la légendaire gamme XMS de Corsair, ils apportent une performance époustouflante.

FREQ	2000MHz
TEMP	31.0°C
VOLT	2.6V

*Les LEDs affichent fréquence, température et voltage en temps réel, plus un message défilant programmable de votre choix.*



POUR PLUS D'INFORMATIONS:

**[WWW.CORSAIRMEMORY.COM](http://WWW.CORSAIRMEMORY.COM)**



# SOMMAIRE

## PRATIQUE

### P.08 Réduire un PC au silence : de la théorie à la pratique

Identifier les sources de bruit.

Disque dur.

Ventilateur de processeur et ventilateur de boîtier.

Ventilateur de carte graphique.

Alimentation.

### P.12 Les décibels, une unité mal comprise

Dix décibels, deux fois plus de bruit !

Comment s'additionnent les sources de bruit ?

Décibels et masquage.

Décibels, dBa...

Interpréter les données constructeur.



## BOÎTIER

### P.14 Bien choisir son boîtier

Mieux refroidir pour faire moins de bruit.

Acier ou alu ?

Les petits plus des boîtiers.

Notre sélection de 11 boîtiers adaptés au silence.

### P.20 Banc-test

Yesico OpenAir et Arctic-cooling Silencium T1 : deux boîtiers conçus pour le silence.

## ALIMENTATION

### P.24 Bien choisir son alimentation

Profiter au mieux de la thermorégulation.

Quelle est la meilleure disposition pour les ventilateurs d'alimentation ?

Alimentations sans ventilateurs, pour qui ?

Notre sélection de 12 alimentations silencieuses.



### P.28 Banc-test

Yesico Fanless FL-480ATX(T) : puissance et silence rime avec cette alimentation de 480W sans ventilateur.

## REFROIDISSEMENT

### P.30 Bien choisir ses ventilateurs de boîtier

Les différents types de ventilateurs.

Entretien des ventilateurs.

Notre sélection de ventilateurs de boîtier.

Fixations souples pour ventilateurs.

### P.32 Bien choisir son ventirad

Aluminium ou cuivre ?

Les caloducs à la rescousse.

Notre sélection de 8 ventirads performants et silencieux.



### P.36 Les contrôleurs de ventilateurs

Contrôle manuel avec un rhéobus.

Le contrôle automatique.

Notre sélection de 4 accessoires de contrôle des ventilateurs.

## DISQUE DUR

### P.38 Disques durs et accessoires pour disques durs

Choisir le bon disque.

Réduire les bruits de grattement avec l'AAM.

La solution à tous les maux : la suspension.

Réduire les sifflements.

Notre sélection de 5 accessoires et de disques durs silencieux.

## CARTE VIDÉO

### P.42 Les cartes graphiques

N'hésitez pas à bricoler !

Sélection de 3 systèmes de refroidissement alternatifs.

### P.44 Banc-test

Zalman ZM80D-HP et CoolerMaster CoolViva : deux systèmes de refroidissement passifs pour remplacer le ventirad d'origine.



### P.48 Banc-test

Cartes vidéo performantes et équipées de systèmes de refroidissement passifs complètement silencieux.

## DIVERS

### P.52 Finition : astuces diverses

Les ventilateurs de chipset.

Mousse et insonorisation.

Les inserts en caoutchouc.

Sélection d'accessoires destinés à réduire le bruit.

## WATERCOOLING

### P.54 Initiation au watercooling

Comment fonctionne le refroidissement à eau ?

Sélection de composants pour monter un système de refroidissement à eau.



### P.60 Kit watercooling passif

Guide de montage d'un kit Zalman Reserator.

## ASSEMBLAGE

### P.63 Montage d'un PC silencieux

Notre guide de montage étape par étape d'une plate-plate constituée de composants silencieux.





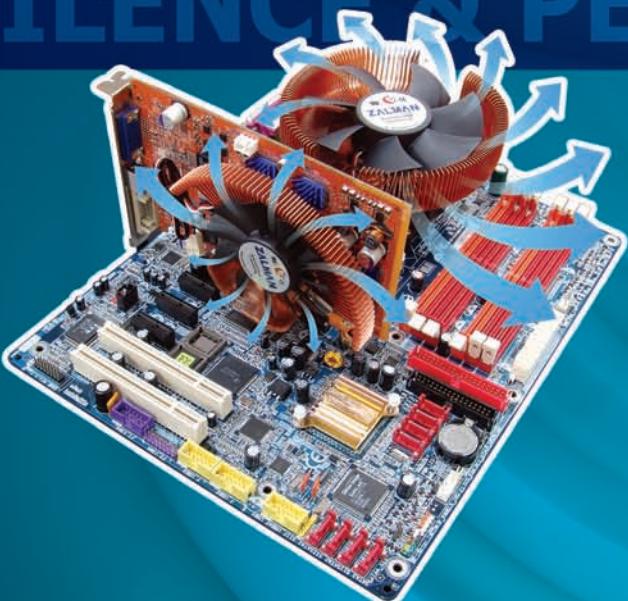
Ventilateur pour carte graphique

# VF700

Ultra silencieux



SILENCE & PERFORMANCE



Ventilateur pour processeur  
**CNPS7700**

Toutes fréquences : Intel Pentium 4 (Socket 775, 478) & AMD Sempron / AMD64 (Socket 754 / 939 / 940)

Produits disponibles chez :

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

**GrosBill**  
[www.grosbill.com](http://www.grosbill.com)

**itersys**  
[www.itersys.com](http://www.itersys.com)

**internity**  
[www.internity.com](http://www.internity.com)

**LDLC**  
[www.ldlc.com](http://www.ldlc.com)

**MATERIEL.NET**  
[www.materiel.net](http://www.materiel.net)

**Multe**  
**pass**

**SCARABUS**  
[www.scarabus.com](http://www.scarabus.com)

**SURCOUF**

**topachat.com**

**TUNING LAND**  
[www.tuningland.com](http://www.tuningland.com)

IMPORTATEUR

**bacatá**

[www.bacata.net](http://www.bacata.net)

# RÉDUIRE UN PC AU

**I** De la théorie à la pratique, tout ce qu'il faut savoir pour limiter la nuisance sonore de son micro-ordinateur : identifier les différentes sources de bruit et remplacer les composants incriminés.

**D**iminuer le bruit d'un PC déjà existant est facile, une fois que l'on sait comment s'y prendre. L'opération consiste à identifier la principale source de bruit, et à remplacer le composant incriminé ou bien à appliquer une astuce permettant de réduire son niveau sonore. On pourra répéter cette procédure jusqu'à avoir obtenu le niveau sonore souhaité. Il est fondamental de ne pas partir avec un préjugé comme " c'est le ventilateur du processeur qui fait du bruit dans un PC, je vais le remplacer et tout ira mieux ". Pour diminuer le bruit d'un PC, il n'existe pas de solution générique et applicable à toutes les configurations. Chaque ordinateur constitue un cas unique ! Réduire le bruit implique dans un premier temps de déterminer quels sont les éléments les plus bruyants : ils masquent le son des éléments les moins bruyants, et doivent être traités en priorité. Rendre plus silencieux un élément déjà peu bruyant n'aurait qu'une influence négligeable sur le volume sonore général.

## Identifier les sources de bruit

Nous allons procéder par élimination, en arrêtant une à une toutes les sources de bruit potentielles. Il n'est pas nécessaire de suivre l'ordre que nous avons choisi, l'important étant de tester toutes les possibilités afin d'être certain d'avoir identifié le ou les fauteur(s) de trouble. Les manipulations préconisées ici nécessitent de manipuler le matériel, PC allumé, ce qui requiert une certaine prudence. Si l'idée vous rebute, vous pouvez utiliser l'astuce du... rouleau de papier absorbant de type Sopalin ! Plaquez un tube en carton tel que ceux que l'on trouve au centre des rouleaux de Sopalin contre votre oreille, puis dirigez-le vers les différents éléments du PC (boîtier ouvert et PC allumé). Ce cornet acoustique improvisé vous permettra de mieux dissocier les

bruits émis par les différents composants, et d'identifier le plus bruyant d'entre eux. Pour d'évidentes raisons de dignité et de réputation, arrangez-vous pour être seul lorsque vous collerez ce tube en carton contre votre oreille, tel un professeur Tournesol de bas étage ! Notons tout de même que cette solution est moins efficace que la méthode " exhaustive " que nous allons vous présenter dans les pages qui suivent.

Gardez à l'esprit qu'à chaque fois que nous recommandons d'arrêter temporairement un ventilateur, cette manipulation ne doit durer que quelques secondes. Dans le cas où pour une raison quelconque vous ne parvenez pas à remettre en route un ventilateur (si par exemple après avoir débranché celui-ci vous ne parvenez plus à l'enficher dans sa prise d'alimentation), il est préférable de couper le PC grâce à l'interrupteur présent sur l'alimentation. Une extinction un peu abrupte ne devrait pas avoir de conséquence fâcheuse, et vous permettra de rebrancher le ventilateur en toute tranquillité. Cela reste de toute façon préférable à une surchauffe du matériel.

## > Les disques durs

### Méthode logicielle

Ce n'est certainement pas la méthode la plus efficace, mais elle a l'avantage de ne pas nécessiter d'ouvrir le PC. Grâce à la fonction de mise en veille de Windows, il est possible d'obtenir l'extinction des disques durs au bout d'un certain temps d'inactivité. En configurant ce temps à sa valeur la plus basse, on obtient (avec un peu de chance) l'extinction du disque au bout de quelques minutes, ce qui permet de juger de la différence de bruit. Dans le panneau de configuration, lancez " options d'alimentation ". Pour " Arrêt des disques

# SILENCE

durs ", choisissez une valeur faible, " après 3 mn " par exemple. Les disques durs ne devraient plus tarder à s'arrêter.

Malheureusement, si une application accède régulièrement au disque, celui-ci ne se mettra jamais en veille. Il est donc difficile d'obtenir la mise en veille d'un disque système, mais cette méthode devrait fonctionner sur les disques secondaires utilisés pour le stockage. Penser à désactiver les utilitaires de monitoring SMART ou de lecture de température, tel Motherboard Monitor, qui accèdent régulièrement au disque. Si votre disque ne passe pas en veille, l'utilitaire Filemon (<http://www.sysinternals.com/ntw2k/source/filemon.shtml>) de Sysinternals devrait vous aider à identifier l'application qui y accède.

#### Méthode matérielle

Débrancher le disque dur est la seule méthode fiable à 100%. Attention cependant à ne pas le débrancher lorsque la machine est allumée ! On débranchera donc le disque (la prise d'alimentation et le câble IDE) PC éteint, avant de le rallumer. S'il s'agit du disque système, l'ordinateur ne bootera pas, ce qui ne pose pas de problème particulier pour juger de la différence de niveau sonore. Une fois le diagnostic établi, rebranchez le disque après avoir éteint le PC. Dans le cas où plusieurs disques sont présents, l'idéal est de les débrancher tous sauf un, puis de recommencer en effectuant une rotation, afin de n'avoir à chaque fois qu'un seul disque branché. On déterminera ainsi lequel d'entre eux émet le plus de bruit.



#### Diagnostic

Plusieurs types de bruits bien distincts peuvent provenir d'un disque dur. Un sifflement aigu tout d'abord, qui peut être particulièrement désagréable. Un bourdonnement grave, qui n'est généralement pas produit à proprement parler par le disque, mais qui est dû aux vibrations de celui-ci, transmises au boîtier et amplifiées par sa structure. Enfin des bruits de grattement lors des accès en lecture/écriture. Pour plus d'informations sur

les nuisances sonores provoquées par les disques durs, les manières d'y remédier et les matériaux que nous recommandons, reportez-vous à la page 38.

## > Ventilateur de processeur et ventilateurs de boîtier

### Méthode logicielle

Une seule contrainte : votre carte mère doit être capable de contrôler par logiciel la vitesse de ses ventilateurs. Ce n'est pas le cas de la majorité, cette solution ne sera donc pas toujours applicable. Le logiciel de référence est l'excellent Speedfan (<http://www.almico.com/speedfan.php>), qui permet la régulation automatique des ventilateurs en fonction de la température, mais aussi un pilotage manuel. Il suffit donc de réduire à 0% la vitesse

du ventilateur de processeur (généralement FAN01) pendant quelques secondes pour juger de son volume sonore. On remettra ensuite bien sûr cette vitesse à 100%. Si modifier ce réglage n'a aucune influence sur la vitesse de rotation, votre carte mère n'est pas capable de piloter ses ventilateurs, ce qui nous amène à la méthode matérielle.

### Méthode matérielle

Méthode un peu brutale, et à réaliser avec précaution, on peut arrêter un ventilateur en appuyant délicatement en son centre. On commence par l'effleurer pour le ralentir, puis on appuie un peu plus fort, jusqu'à l'arrêt complet. Avec de l'entraînement, cela devient assez facile ! Si cela ne fonctionne pas, inutile d'insister. Ce



VENTILATEUR



CARTE GRAPHIQUE



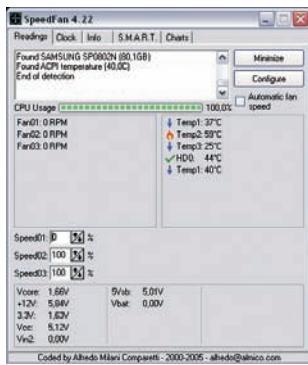
### Fonction de mise en veille sous Windows

Quelques clics de souris suffisent pour arrêter vos disques durs, et déterminer s'ils sont responsables du bruit de votre PC.

serait prendre le risque de fausser le moteur du ventilateur, qui produirait alors plus de bruit. Dans ce cas, reste à débrancher complètement le ventilateur. Les petites prises d'alimentation à trois points présentes sur les cartes mères sont généralement difficiles d'accès, et il peut s'avérer malaisé de rebrancher le ventilateur par la suite. Mieux vaut dans ce cas éteindre le PC rapidement et reconnecter la prise calmement plutôt que de paniquer et de prendre le risque de faire une mauvaise manipulation. Concernant les ventilateurs de boîtier, notons que lorsque le boîtier est ouvert, ils ne sont plus nécessaires ! On peut donc les débrancher sans hésitation, et déterminer immédiatement quelle est leur influence sur le niveau sonore général.

### Diagnostic

Les processeurs modernes produisant beaucoup de chaleur, le ventilateur dédié à leur refroidissement est souvent bruyant. Au bruit de flux d'air peut s'ajouter le



### Speedfan

Avec l'utilitaire Speedfan, vous pouvez arrêter quelques instants votre ventilateur de processeur



## ALIMENTATION

siflement du moteur dans le cas où la vitesse de rotation est élevée. Si le PC est vieux ou qu'il fonctionne dans un environnement pollué, le ventilateur peut aussi être couvert de poussière, ce qui augmente le bruit et réduit les performances. Pour plus d'informations sur les méthodes permettant de réduire le bruit des ventilateurs de processeur, rendez-vous en page 32. Pour les ventilateurs de boîtier, rendez-vous en page 30.

### > Ventilateurs de carte graphique

Les ventilateurs de cartes graphiques étant généralement de petites dimensions, ils s'avèrent particulièrement bruyants. Si certaines cartes graphiques récentes sont capables de réguler la vitesse de leurs ventilateurs (explorez les drivers de la vôtre pour déterminer si c'est possible), ce n'est pas toujours le cas, et il est rare qu'on puisse les arrêter. La méthode consistant à arrêter le ventilateur en appuyant en son centre est donc celle que nous préconisons - voir également l'article "ven-

tilateurs de processeur" en page 32 pour plus de détails.

Une autre solution, matérielle là-aussi, consiste à retirer la carte graphique. A ne réaliser que PC éteint bien sûr. Il sera alors possible d'allumer l'ordinateur, et de juger de la différence de bruit, à condition de faire abstraction des bips d'alerte indiquant l'absence de carte graphique ! A réservé plutôt à ceux qui savent ce qu'ils font...

### Diagnostic

Du fait de leurs dimensions, ces ventilateurs produisent généralement un bruit assez aigu, et plutôt désagréable. Il existe heureusement des systèmes de dissipation thermique alternatifs pour cartes graphiques, passifs ou peu bruyants, qui remplacent avantageusement les systèmes d'origine (lire page 42).

### > L'alimentation

La méthode la plus sûre pour juger du volume sonore d'une alimentation est de procéder par élimination. Si tous les autres éléments ont été testés, et que le plus bruyant n'a pas encore été identifié, l'alimentation est certainement fautive. S'en assurer n'est pas évident, le ventilateur ne pouvant être arrêté ni à la main, ni par un logiciel. Reste donc la solution de... la paille en plastique. En glissant une paille en plastique, ou tout autre objet non conducteur, relativement souple (il ne faut pas endommager le ventilateur ou l'électronique interne) entre les ailettes du ventilateur de l'alimentation lorsqu'elle est arrêtée, celui-ci ne démarera pas à l'allumage du PC. Cette manipulation ne doit être effectuée que pendant quelques secondes, puis l'ordinateur doit être arrêté ou la paille retirée. Dans le cas où l'alimentation dispose d'un ventilateur qui n'est accessible que par l'intérieur du PC, on le bloquera de la même façon, PC ouvert.

### Diagnostic

La ventilation d'une alimentation est prévue pour assurer son refroidissement, mais aussi celui de l'ensemble du boîtier. La plupart des alimentations s'avèrent donc bruyantes, leurs ventilateurs ayant une vitesse de rotation élevée. En utilisant une ventilation de boîtier efficace (ventilateur 120mm en extraction d'air à l'arrière), on peut se passer d'un ventilateur puissant dans l'alimentation. Mais la modification d'une alimentation électrique étant un bricolage risqué, mieux vaut la remplacer par un produit de notre sélection, que vous trouverez en page 24. Bonne quête du silence !

**David Guillaume**

# LES DÉCIBELS

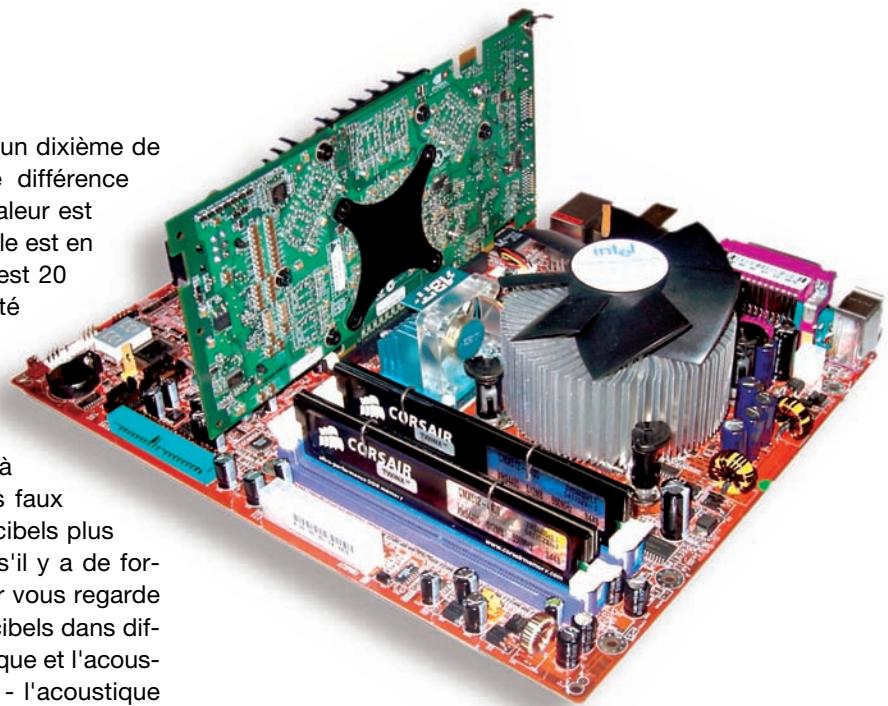
## UNE UNITÉ MAL COMPRISE

**Qu'est-ce qu'un décibel ? Une unité de mesure du " bruit " ?**  
**Pas vraiment... Nos explications pour comprendre cette unité de mesure sonore.**

**L**e Bel, et par là même le décibel (un dixième de bel) permet de représenter une différence entre deux valeurs. Lorsqu'une valeur est dix décibels plus grande qu'une autre, elle est en réalité dix fois plus grande. Lorsqu'elle est 20 décibels plus grande, elle est en réalité cent fois plus grande. En effet, l'échelle des décibels est logarithmique. L'intérêt de cette échelle est de pouvoir représenter des écarts très importants avec des chiffres faciles à manipuler. Par exemple, il ne serait pas faux de dire " mon appartement est vingt décibels plus petit qu'un terrain de football ", même s'il y a de fortes chances pour que votre interlocuteur vous regarde d'un air ahuri... On emploie donc les décibels dans différents domaines, entre autres l'électronique et l'acoustique. Dans le cadre qui nous intéresse - l'acoustique - le décibel est utilisé pour représenter des différences entre des niveaux de pression sonore. En effet, l'oreille humaine est capable de percevoir des sons sur une très large plage de puissances. Entre le bourdonnement d'une mouche et le bruit d'un réacteur d'avion, la différence de niveau de pression sonore est énorme ! C'est pourquoi on utilise les décibels pour exprimer un niveau de pression sonore. Comme il faut bien partir d'une valeur de base, le " 0 dB " a été choisi de façon à représenter le son le plus faible qui soit perceptible par un être humain.

### Dix décibels : deux fois plus de bruit

Voici quelques règles qui vont vous permettre de mieux comprendre comment fonctionnent les décibels. Une augmentation de dix décibels correspond à multiplier par dix le niveau de pression sonore. Attention, cela ne signifie pas pour autant que le bruit semblera dix fois plus fort ! En effet, le sentiment qu'un bruit est " n fois plus fort qu'un autre " est quelque chose d'assez subjectif, qui peut varier d'une personne à l'autre. Généralement, on considère qu'une augmentation de dix décibels donne l'impression que le bruit est subjectivement deux fois plus fort. Quant à une augmentation de trois décibels, elle correspond à un doublement du



niveau de pression sonore, et sera perçu comme une " légère augmentation du bruit ". Une augmentation d'un décibel passera souvent inaperçue à l'oreille.

### Comment s'additionnent les sources de bruit ?

Voyons maintenant comment ces valeurs interagissent entre elles. Lorsque plusieurs sources de bruit se trouvent au même endroit, les décibels ne s'additionnent pas, du moins pas de la façon dont nous avons l'habitude de faire des additions. Deux sources de bruit de même puissance donneront une augmentation de trois décibels, puisque le niveau de pression sonore a doublé. Comme nous l'avons vu plus haut, cela correspondra à une " légère augmentation du bruit " pour l'oreille. Pour que le bruit semble doubler, il faudrait avoir dix sources de bruit au lieu d'une - on multiplierait alors le niveau de pression sonore par dix. La conséquence pratique de cette règle, c'est qu'un PC rempli de nombreux composants, chaque composant étant peu bruyant, sera généralement peu bruyant dans l'ensemble. Il ne faut donc pas hésiter à avoir recours à plusieurs ventilateurs à faible débit plutôt que d'en utiliser un seul très bruyant.

## Décibels et masquage

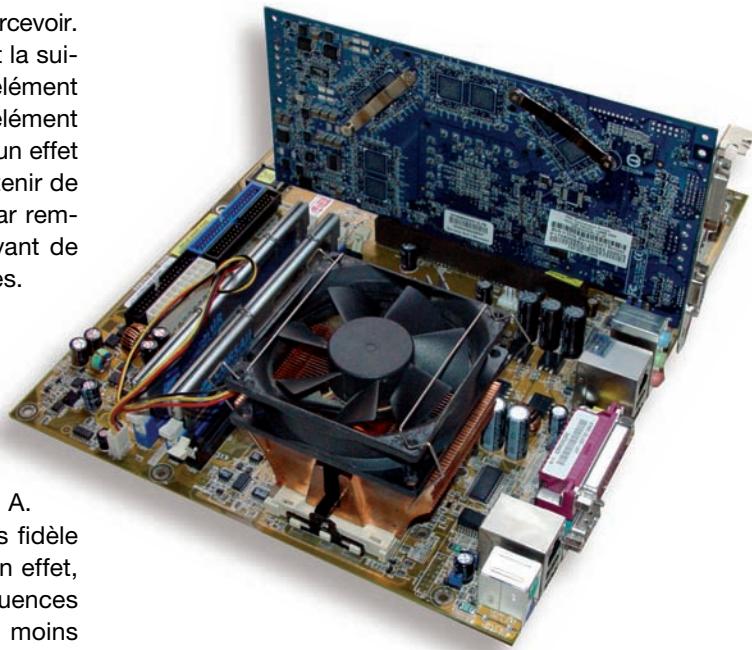
Une autre règle très importante est celle du masquage. Lorsqu'un bruit est beaucoup plus fort qu'un autre, il le masque. Ainsi,  $40 \text{ dB} + 30 \text{ dB} = 40,4 \text{ dB}$ ... le fait d'ajouter une source de bruit n'aura presque pas d'impact sur le niveau sonore global si elle est moins forte que le bruit existant. Il peut arriver que les choses soient un peu plus complexes lorsqu'un des deux bruits est très aigu, et l'autre très grave, auquel cas nous serons capables de percevoir les deux. Mais dans le cas où les bruits se ressemblent suffisamment, par exemple s'il s'agit de ventilateurs, les plus puissants masquent les moins puissants. C'est d'ailleurs l'un des principes de compression utilisé dans le format MP3 : lorsque deux sons ont une fréquence proche, le moins fort des deux est supprimé pour gagner de la place. L'oreille n'aurait de toutes façons pas été capable de le percevoir. Dans le cas d'un PC, la conclusion à en tirer est la suivante : occupez-vous toujours en priorité de l'élément le plus bruyant ! En effet, réduire le bruit d'un élément qui n'est pas le plus bruyant n'aura presque aucun effet perceptible sur le bruit de l'ensemble ! Pour obtenir de bons résultats, il faudra toujours commencer par remplacer (ou bricoler) le périphérique le plus bruyant de tous, puisque son bruit masque celui des autres.

## Décibels, dBa...

Concluons en évoquant les unités de mesure. La mesure la plus commune que vous trouverez est effectuée en dBa, parfois notés dB(a). Il s'agit d'une mesure de niveau de pression sonore pondérée selon l'échelle A. Cette échelle se veut une représentation la plus fidèle possible de la sensibilité de l'oreille humaine. En effet, celle-ci est particulièrement sensible aux fréquences situées autour de 1000Hz (la voix humaine), et moins

sensible aux fréquences plus élevées et plus basses. La pondération de l'échelle A prend ce paramètre en compte pour que les mesures constituent une représentation réaliste du niveau sonore perçu par nos oreilles. Lorsque vous rencontrez des mesures en " dB ", il s'agit généralement de mesures en dB(a). Une autre échelle, l'échelle C, est utilisée en acoustique parce qu'elle n'applique presque aucune pondération aux différentes fréquences. Comme elle donne des résultats plus éloignés de ce que l'oreille perçoit, elle n'a pas d'intérêt particulier pour mesurer les composants informatiques.

David Guillaume



## Interpréter les données constructeur

Nombreuses sont les marques de matériel informatique qui affichent de glorieux " 17 dB " ou encore " moins de 19 dB " sur leurs produits. Peut-on faire confiance à ces chiffres ? Nous vous le déconseillons, et nous allons voir en quoi ils ne constituent pas une information valable.

Tout d'abord, une mesure de niveau de pression sonore ne vaut que lorsqu'on indique précisément les conditions de mesure. La distance par exemple, change tout au résultat. Si on se place à plusieurs kilomètres, même un avion à réaction peut faire moins de 19 dB ! Généralement, les mesures sont effectuées à un mètre. Mais dans certains pays anglo-saxons, il arrive qu'elles soient effectuées à trois pieds (76,2 cm), ce qui modifie le résultat. Les conditions de test peuvent aussi avoir une influence énorme sur le résultat. Dans le cas d'une alimentation par exemple : quelle était la température ambiante lors du test ? Dans un boîtier de PC, la température peut dépasser les 40°C. Il est rare qu'un laboratoire de test soit aussi bien chauffé, et les alimentations ont des systèmes de thermorégulation qui font tourner leurs ventilateurs à une faible vitesse lorsqu'elles chauffent peu. Enfin, les produits ne sont jamais testés montés dans un boîtier. Suspendu au bout d'un élastique, un ventilateur peut produire très peu de bruit. Mais si ce ventilateur a tendance à vibrer, son niveau sonore augmentera fortement quand il sera installé dans un boîtier. Les disques durs constituent un cas particulier. La méthode de mesure étant standardisée, les chiffres donnés (en gros) devraient être comparables d'un constructeur à l'autre. Mais là aussi, ils n'indiquent en rien l'ampleur des vibrations produites par le disque. Ces vibrations vont faire augmenter le volume sonore une fois le disque installé dans un boîtier. Tous ces paramètres font que les chiffres fournis par les fabricants ne donnent pas une bonne idée du niveau sonore réel, et surtout qu'ils ne peuvent pas être comparés entre eux ! Gardez vous bien de préférer un produit à un autre parce que le fabricant annonce un niveau sonore inférieur, et fiez-vous plutôt aux tests indépendants.

# BIEN CHOISIR SON BOÎTIER

Tous les boîtiers ne se ressemblent pas, déjà pas leur aspect physique, mais aussi par leur conception : taille et emplacement des ventilateurs, qualité des grilles de ventilateurs, alimentation si celle-ci est fournie, épaisseur du châssis... Nos conseils pour identifier le boîtier silencieux.

**C**ontrairement à une idée reçue, le boîtier en lui-même n'a qu'une influence limitée sur le niveau sonore d'une configuration. De fait, la capacité d'"absorption" des sons est assez proche d'un boîtier à l'autre, exception faite de ceux spécifiquement conçus pour cet usage et qui sont équipés de mousse isolante. Dans le cas d'un PC particulièrement bruyant, changer de boîtier ne doit donc pas être une priorité : mieux vaut rechercher le composant responsable du bruit et traiter ce problème en premier. Mais pour obtenir le meilleur résultat possible, rien ne doit être laissé au hasard et la qualité de la conception du boîtier ne doit pas être négligée.

## Mieux refroidir pour faire moins de bruit

Première source de bruit dans un boîtier : ses ventilateurs. Pas de véritable problème ici, puisque les ventilateurs peuvent être remplacés ou leur vitesse réduite, comme exposé dans le chapitre "Ventilateurs de boîtier" (lire page 30). Mais encore faut-il pour obtenir un refroidissement adéquat que le boîtier soit convenablement conçu. On devra y trouver au minimum un emplacement pour ventilateur disposé à l'arrière, à proximité du processeur. Ce ventilateur va évacuer la chaleur produite par le processeur, et travailler conjointement avec le ventilateur de l'alimentation pour faire circuler de l'air dans le PC. A l'avant, le boîtier devra comporter une entrée d'air assez conséquente pour permettre une bonne circulation de l'air et un refroidissement efficace des disques durs. Il est en effet capital de respecter le sens de circulation de l'air dans le boîtier : il doit entrer par le bas de la face avant, et sortir en haut de la face arrière. Sauf dans le cas d'un PC overclocké, inutile de choisir un boîtier équipé de ventilateurs en grand nombre. Dans la plupart des cas, un ventilateur dans l'alimentation et un autre placé en extraction d'air à l'arrière suffisent à assurer un refroidissement convenable. Les boîtiers ont des emplacements pour ventilateurs de taille prédéfinie : 80mm, 120mm, et plus rarement 92mm. Préférer les ventilateurs 120mm : plus grands, ils tourneront moins vite pour produire un déplacement d'air équivalent, et seront donc moins bruyants. Modifier la taille d'un emplacement pour ventilateur

nécessite de l'outillage et des compétences en bricolage, mieux vaut donc choisir le bon format dès l'achat. Attention aussi à la qualité des grilles de ventilateur, destinées à protéger les mains baladeuses des pales en rotation. Généralement embouties dans la tôle, elles réduisent le flux d'air et augmentent le niveau sonore. Mieux vaut qu'elles soient le moins restrictives possible, mais l'idéal reste de les découper et de les remplacer par des grilles en fils d'acier, vendues à part au détail.

## Aacier ou alu ?

Faut-il choisir un boîtier en aluminium ? La conductivité thermique de l'aluminium est certes supérieure à celle de l'acier, mais sa supériorité sur l'acier dans la conception d'un boîtier reste à démontrer. Le boîtier étant principalement refroidi par le flux d'air qui le parcourt, la conductivité thermique des parois n'a qu'une influence limitée sur les performances globales. En outre, l'aluminium est plus léger et va plus facilement vibrer, ce qui peut s'avérer particulièrement désagréable. L'aluminium ne sera réellement à privilégier que si vous êtes attaché à l'aspect esthétique de votre PC ou à son poids (par exemple dans le cas d'un ordinateur qui sera souvent transporté). Quel que soit le matériau choisi, vérifier l'épaisseur des parois dans la fiche technique. En dessous d'un millimètre, attendez-vous à ce que la structure du boîtier vibre facilement.

## Les petits plus des boîtiers

Certains boîtiers sont fournis avec une alimentation. Assurez-vous qu'elle correspond à vos besoins, tant en termes de puissance que de silence. Les meilleures alimentations silencieuses sont vendues au détail. Pour obtenir le meilleur niveau sonore, mieux vaut donc choisir un boîtier sans alimentation (ou bien ne pas utiliser l'alimentation fournie), et piocher dans notre sélection d'alimentations (page 24). D'autres accessoires fournis avec le boîtier peuvent faire pencher la balance en sa faveur. Certains boîtiers sont équipés de fixations souples pour disques durs ; elles réduisent les vibrations, et donc le niveau sonore de celui-ci. Bien qu'elles n'offrent généralement pas une atténuation parfaite, tout

est préférable à une fixation directe du disque dur à la structure du boîtier ! Enfin, on trouve des boîtiers dont les parois sont tapissées de mousse acoustique, censée assurer une atténuation du bruit. Garder à l'esprit que si cela peut s'avérer efficace pour réduire le bruit d'un ventilateur de processeur ou de carte graphique, les composants dont le bruit peut s'échapper facilement du boîtier (ventilateurs de boîtier et ventilateur de l'alimentation) ne seront pas affectés. Et si vous en avez le temps et la patience, pourquoi ne pas vous lancer vous-même dans l'isolation acoustique de votre boîtier ? On trouve des matériaux isolants dans les magasins de bricolage, qu'il suffira de découper et coller à l'intérieur

des parois. Le matériau devra être un isolant acoustique (un isolant thermique n'aura bien sûr pas l'effet escompté !), être d'une épaisseur conséquente, et couvrir le maximum de surface. On pourra aussi se laisser tenter par un kit d'isolation pour PC, vendu prédécoupé, mais il revient généralement plus cher. Les résultats varient beaucoup d'une configuration à l'autre, allant de l'amélioration notable à l'absence totale d'effet. Une manipulation qui sera donc à réserver aux plus mordus d'entre nous.

**David Guillaume**

### Antec SLK3700-BQE

Prix : 95€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 4

Ventilateurs : 1 x 120mm

Alimentation : 350w

Les boîtiers Antec se distinguent par une conception ingénieuse qui les rend agréables à manipuler. Des vis à main rendent l'accès à l'intérieur du boîtier facile, les disques durs s'installent grâce à un système de tiroir, et les lecteurs optiques sont montés sur rails. Les " astuces silence " sont nombreuses. Les disques durs sont montés avec des fixations souples, de même que le ventilateur 120mm placé en extraction d'air à l'arrière. La grille du ventilateur est bien ajourée, ce qui permet un bon refroidissement et un niveau sonore faible. Seul regret, l'alimentation d'origine, une Smartpower 350w, n'est pas particulièrement silencieuse.



### Antec SLK2650-BQE

Prix : 86€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 2

Ventilateurs : 1 x 120mm

Alimentation : 350w

Petit frère du SLK3700-BQE, le SLK2650-BQE en reprend les principales caractéristiques dans un format plus petit. Les disques durs ne sont plus montés sur des tiroirs, mais on retrouve des fixations souples pour réduire leurs vibrations. Un guide d'air installé sur le panneau latéral gauche vient diriger l'air frais provenant de l'extérieur sur le processeur. Cela permet de réduire sa température de fonctionnement, et donc potentiellement de réduire ses besoins en refroidissement. Globalement bien conçu, le SLK2650-BQE ne pêche donc que par sa taille, qui ne lui permet de recevoir que deux disques durs et quatre lecteurs optiques. L'alimentation Smartpower 350w est la même que celle du SLK3700-BQE et s'avère encore une fois un peu bruyante pour les plus exigeants.



### Antec Sonata

Prix : 120€

Emplacements 5"1/4 : 3

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 4

Ventilateurs : 1 x 120mm

Alimentation : 380w

L'un des premiers boîtiers destinés à ceux qui recherchent le silence, le Sonata a encore de beaux restes. Son look ne se démode pas, cependant attention : sa finition noir brillant attire l'oeil, mais aussi la poussière ! Comme dans le SLK3700-BQE, les disques durs sont installés dans des tiroirs et montés sur fixations souples, et les lecteurs optiques se glissent dans leurs emplacements grâce à des rails. L'alimentation Antec Truepower offre des tensions très stables, et des prises permettant de réguler la vitesse des ventilateurs de boîtier en fonction de la température interne de l'alimentation. Elle n'est malheureusement pas aussi silencieuse que l'on aurait pu l'espérer. Les connectiques en façade (USB, Firewire et audio) sont masquées par un volet escamotable.



### Chenbro Gaming Bomb

Prix : 55€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 1

Emplacements 3"1/2 internes : 4

Ventilateurs : 1 x 120mm, 92mm ou 80mm (non inclus), 1 x 92mm ou 80mm (non inclus)

Alimentation : N/A

Le Chenbro Gaming bomb est un boîtier économique, à l'aspect plutôt original et qui ne plaira pas à tout le monde. Son emplacement pour ventilateur arrière est couvert d'une grille bien ajourée, et peut recevoir des ventilateurs de plusieurs dimensions au choix : 80mm, 92mm ou 120mm. On préférera bien sûr y installer un ventilateur de la plus grande taille possible. Montage et démontage sont facilités par des vis à main, un rack pour disques durs amovible et des rails pour les lecteurs optiques.



### Textorm 6A19

Prix : 50€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 5

Ventilateurs : 1 x 120mm

Alimentation : N/A

Malgré un aspect un peu rustique, le Textorm 6A19 est un bon boîtier pour qui désire monter une configuration silencieuse à moindres frais. Le ventilateur 120mm fourni est peu bruyant, mais la grille qui le masque n'est pas très bien ajourée, il y a tout à gagner à la découper. Les disques durs sont montés avec des fixations souples, et un système de rails facilite l'installation des lecteurs optiques. L'intérieur est très semblable à celui des boîtier Antec, et la qualité comparable. Eviter la version avec alimentation, celle-ci étant assez bruyante. Existe en deux couleurs : beige et noire.



### Textorm 974MB

Prix : 95€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 5

Ventilateurs : 1 x 120mm

Alimentation : N/A

Version améliorée du Textorm 6A19, il offre des caractéristiques similaires. Les améliorations sont surtout d'ordre esthétique, puisque le 974MB offre une porte en façade et un aspect plus sophistiqué. Il existe en version noir ou aspect aluminium. A 95€ le boîtier vendu sans alimentation, nul doute que seuls ceux qui considèrent comme important le look de leur PC se tourneront vers ce boîtier plutôt que vers le 6A19. Existe en deux couleurs : beige et noire.

### Lian-Li PC-V1100

Prix : 250€

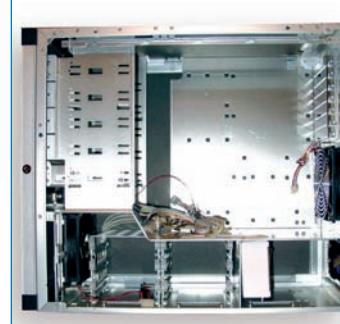
Emplacements 5"1/4 : 5

Emplacements 3"1/2 internes : 6

Ventilateurs : 2 x 120mm

Alimentation : N/A

Boîtier haut de gamme en aluminium, spécialement étudié pour le silence, le PC-V1100 n'est pas accessible à toutes les bourses. Il reçoit deux ventilateurs de 120mm qui ne sont pas particulièrement discrets, et gagnent à voir leur vitesse de rotation réduite. Les " astuces silence " sont nombreuses. Le boîtier est tapissé de mousse insonorisante, et compartimenté de façon à ce que l'alimentation reçoive de l'air frais et que son ou ses ventilateurs n'accélère(nt) pas. Un cache absorbe le bruit du ventilateur 120mm placé en extraction d'air à l'arrière, et une épaisse porte masque le bruit qui pourrait s'échapper par l'avant. Sa bonne conception assure l'absence de vibrations, mais le prix est difficile à digérer.





### Lian-Li PC-6070

Prix : 200€

Emplacements 5"1/4 : 4

Emplacements 3"1/2 externes : 3

Emplacements 3"1/2 internes : 5

Ventilateurs : 3 x 80mm

Alimentation : N/A

Ancêtre du PC-V1100, le PC-6070 reste un choix valable car un peu plus économique. Plus simple dans sa conception, il est aussi moins abouti. On y trouve déjà de la mousse insonorisante et une lourde porte à l'avant, deux solutions destinées à réduire le bruit. Les trois ventilateurs, deux en aspiration d'air à l'avant et un en extraction à l'arrière, ne sont malheureusement que des 80mm. On aurait préféré y trouver des ventilateurs 120mm. Un boîtier sympathique dans l'ensemble, mais qui commence à dater et reste assez dispendieux

### Silentmaxx ST-II

Prix : 120€

Emplacements 5"1/4 : 6

Emplacements 3"1/2 externes : 1

Emplacements 3"1/2 internes : 2

Ventilateurs : 3 x 80mm (non fournis), 1 x 80mm ou 120mm (non fournis)

Alimentation : N/A

Boîtier équipé de mousse insonorisante, il est capable de réduire le bruit des composants se trouvant dans le PC. Avec deux emplacements pour ventilateur 80mm à l'arrière, plus un emplacement pour ventilateur 80mm ou 120mm, et un dernier emplacement pour ventilateur 80mm à l'avant, il offre de bonnes possibilités de refroidissement. On choisira de préférence d'y installer un seul ventilateur 120mm. Le prix est hélas un peu élevé pour un boîtier à la finition moyenne, livré sans alimentation et sans ventilateurs.



### Arctic Cooling Silentium

Prix : 100€

Emplacements 5"1/4 : 2

Emplacements 3"1/2 externes : 2

Emplacements 3"1/2 internes : 2

Ventilateurs : 2 x 80mm arrière (fournis), 2 x 80mm avant (fournis, sur l'alimentation)

Alimentation : Seasonic 350w (450w en pic)

Décliné en deux versions, T1 et T2, que seule l'apparence différencie, le Silentium est spécialement étudié pour le silence. Arctic Cooling s'est libéré des contraintes du format ATX en concevant un boîtier totalement original, mais qui reste compatible avec les éléments de PC standards. L'alimentation est située à l'avant, et bénéficie ainsi d'un flux d'air frais venant de l'extérieur. L'air frais pénètre aussi par le dessous du châssis, et la ventilation s'en trouve améliorée. Un boîtier en aluminium accueille le disque dur et réduit les nuisances sonores tout en régulant la température de fonctionnement. Le Silentium est donc un boîtier tout à fait exceptionnel, plutôt économique (d'autant que l'alimentation est incluse), et dont le seul défaut marquant est le nombre d'emplacements 5"1/4 limité.



# STABILITÉ, QUALITÉ, LONGÉVITÉ.

Alimentations Enermax: les SEULES certifiées NVIDIA SLi Ready en France!

## EG701AX-VE(G) SFMA



### ATX 12V V2.01

Compatible LGA775 P4 Prescott  
et Athlon 64

### Compatible DUAL PCI-Express

Branchements direct sur la carte-mère  
Assure la stabilité du système SLI



Etes-vous certain d'avoir la juste  
définition de l'économie?

Investissez durablement.

Choisissez la qualité et la sécurité.

Faites confiance à Enermax.

## EG565AX-VE(G) FMA



Constructeur d'Alimentations Haut de gamme pour PC

Site web: [www.enermax.fr](http://www.enermax.fr)  
Téléphone: 01.43.39.20.02  
Télécopie: 01.43.39.27.46

Enerpoint Computers France  
2, avenue des Orangers  
94385 Bonneuil sur Marne

# DEUX BOÎTIERS CONÇUS POUR LE SILENCE

**Les tours Yesico OpenAir et Arctic-cooling Silencium T1 changent radicalement la manière de refroidir les composants. Leur objectif : limiter autant que possible le rôle des ventilateurs. Leurs avantages et inconvénients dans notre banc-test.**



## Boîtiers silencieux

Yesico OpenAir et Arctic-cooling Silencium T1.

**E**n règle générale, bien ventiler sa tour n'est pas bien compliqué. Quelques ventilateurs judicieusement choisis, quelques erreurs à ne pas commettre, et le tour est joué. Mais en y regardant de plus près, on constate que cette "fausse simplicité" repose sur un manque d'originalité de la majorité des boîtiers. Le système généralisé et plébiscité – au point qu'il est parfois difficile de le remettre en question – consiste en une aspiration sur le panneau frontal et une extraction à l'arrière. Heureusement, certains constructeurs commencent à proposer des tours différentes, s'inspirant de formats existants,

mais aussi en faisant preuve parfois d'un peu de logique. Présentation de deux boîtiers particuliers, Yesico OpenAir et Arctic-cooling Silencium T1, qui affichent deux philosophies différentes mais un but semblable : le silence !

### Arctic-cooling Silencium T1

Le fabricant Arctic-cooling, depuis sa création, s'est forgé une très bonne réputation en matière de produits silencieux. Ceci, notamment grâce au succès fulgurant des ventirads Silencer pour cartes graphiques. Aujourd'hui, le constructeur nous propose une architecture interne de boîtier particulièrement intéressante, et pour le moins originale. En effet, la remise en question est totale : le positionnement des éléments a été fait pour faciliter une évacuation optimale de l'air chaud. Tour du propriétaire.

L'air chaud monte, l'air froid descend. Personne ne l'apprendra aux concepteurs de ce boîtier, qui ont installé l'alimentation au bas de la tour et placé au sommet deux ventilateurs. Cette technique, déjà utilisée par certains constructeurs de barebones (mini-PC), se révèle très efficace quant à l'évacuation de l'air chaud. Les ventilateurs choisis pour cette extraction ne sont

autres que des Arctic Fan 3, autrement dit la dernière mouche du constructeur. Leur forme particulière due à des roulements en céramique les rend très silencieux pour un diamètre n'excédant pas 77 mm. L'alimentation, une Seasonic de 350 Watts, n'ayant plus de place au sommet du boîtier, se voit placée au bas et tout à l'avant de la tour. Mais cette dernière ne conserve pas son schéma habituel. En effet, elle est dotée elle-aussi de deux ventilateurs Arctic Fan 3. Positionnés sur le dessus de l'alimentation, ils soufflent l'air au travers de l'alimentation, en direction du pied de la tour. Afin de permettre le passage du flux d'air réchauffé par les composants de l'alimentation, le boîtier est posé sur un pied en plastique composé de nombreux canaux débouchant sur les côtés. Deux circuits d'air sont séparés : le premier permettant à l'air chaud de l'alimentation d'être expulsé. Le second reprend le même prin-



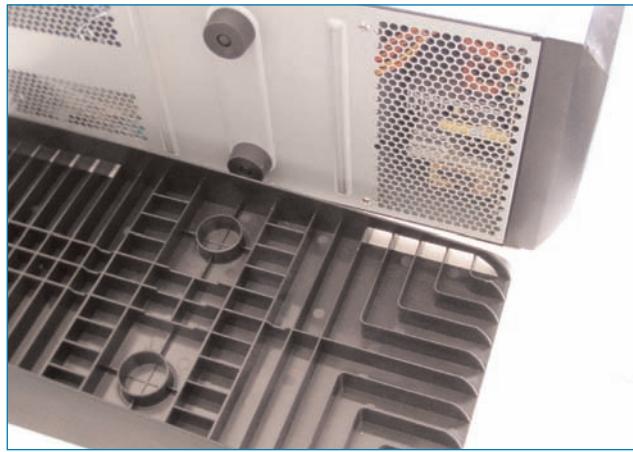
#### Silentium T1 : alimentation

L'alimentation Seasonic solidaire du rack disque dur.



#### Silentium T1 : ventilateur

Les ventilateurs Arctic fan 3 pour l'extraction d'air chaud.



#### Silentium T1 : flux d'air

Les canaux destinés à extraire ou aspirer l'air.



#### Silentium T1 : rack suspendu

Le rack disque dur maintenu par des élastiques.

cipe, mais à l'envers. En effet, le boîtier ne dispose pas de grille d'aspiration à l'avant, et tout l'air frais nécessaire au refroidissement du boîtier sera puisé au pied du boîtier. Ce système présente un avantage certain, rendant l'ensemble du système bien plus silencieux qu'un boîtier classique. Les ventilateurs du système sont tous cloisonnés dans le boîtier. Les deux circuits d'air sont bien séparés, l'un ne pouvant pas aspirer l'air chaud propulsé par le second.

Contre l'alimentation, on retrouve un logement pour disque dur, tout aluminium, et placé dans une sorte de ber-

ceau élastique. Des élastiques tendus maintiennent ce "rack" en dehors de tout contact avec une autre partie métallique du boîtier, absorbant toutes les vibrations générées par ce dernier. Le logement en aluminium plein est un simple bloc ne disposant pas d'ailettes de dissipation. Mais la présence de ce rack, ainsi que le déplacement de l'alimentation, ampute le boîtier d'emplacements 3" 1/2 et 5" 1/4. Pour le reste, pas de racks internes amovibles, le Silentium T1 conserve la finition classique d'un boîtier tôle de milieu, voire d'entrée de gamme. Il est toutefois équipé de rails de fixation rapide pour les périphériques que l'on retrouve sur les produits haut de gamme. L'Arctic-cooling Silentium T1 est commercialisé aux alentours de 105 euros.



#### Yesico OpenAir

On connaît le fabricant Yesico pour ses alimentations passives. Toujours dans une optique de réalisation "fanless" (sans ventilateur), le voici qui propose un boîtier destiné à rendre la technologie de refroidissement passif plus efficace. Le Yesico a été baptisé "OpenAir", nom des plus évocateurs pour un boîtier dépourvu de parois pleines. En effet, chacune des parois de ce boîtier est percée. Comprendre, toutes les parois, y compris le sommet du boîtier, sont constituées de plaques de tôle perforées. Cette découpe au sommet du boîtier, effectuée de longue date par les bricoleurs et intégrateurs de systèmes de

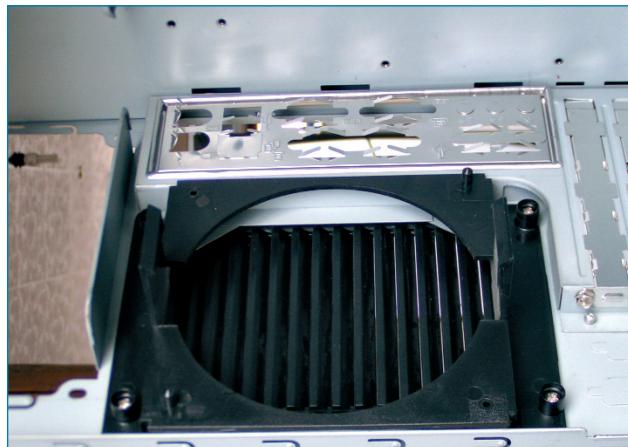
## FICHE TECHNIQUE

	<b>Yesico 8989 OpenAir</b>	<b>Arctic Cooling Silentium T1</b>
<b>Taille (HxLxP)</b>	<b>440x200x490</b>	<b>435x180x450</b>
<b>5" 1/4 interne</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>5" 1/4 externe</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>3" 1/2 interne</b>	<b>4</b>	<b>1+1 aluminium</b>
<b>3" 1/2 externe</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Matériaux</b>	<b>Acier</b>	<b>Acier et plastique</b>



### OpenAir : panneaux aérés

Les ouvertures habillées de tôle perforée.



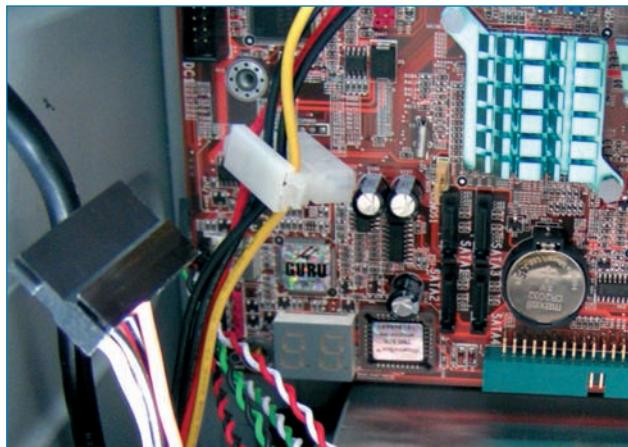
### OpenAir : ventilateur

Le support pour un ventilateur d'extraction de 120 mm.



### OpenAir : aménagement

L'intérieur du boîtier.



### OpenAir : incompatibilité

Le connecteur IDE trop près du rack disque dur interdisant le branchement d'une nappe.

watercooling, est la solution la plus efficace pour permettre l'évacuation simple de l'air chaud. Terminé les ventilateurs et autres extractions, le simple phénomène de convection naturelle suffit à libérer cet air chaud. L'intérêt de Yesico pour cette technique est sans doute lié à son produit phare : l'alimentation fanless. L'ouverture sur le haut du boîtier est un palliatif au problème de dégagement de chaleur rencontré par ce type d'alimentation à forte puissance. Le boîtier est un modèle en tôle des plus classiques, sans aucune amélioration. On retrouve ainsi les classiques emplacements pour ventilateurs de 120 mm à

l'avant et l'arrière du boîtier. L'emplacement arrière n'est pas un simple logement dans la tôle, mais un support en plastique constitué d'ailettes parallèles. Il est à noter que chacune des larges ouvertures pratiquées dans la tôle des parois est dotée d'un filtre anti-poussière. La série OpenAir est commercialisée à environ 80 euros.

### Histoire de mise en place

On se doutait bien que le choix des deux fabricants d'un châssis en simple tôle ne rendrait pas le montage plaisant. Mais, chez Yesico, le matériau n'est pas seul en cause,



sa finesse l'est aussi : les panneaux latéraux sont faits d'une tôle si fine que les larges ouvertures qui y sont pratiquées les rendent flexibles au point de se vriller une fois enlevés. La remise en place des éléments n'en est que plus que fastidieuse. Il est à noter que tous les panneaux du Yesico sont munis de filtres anti-poussière, à l'exception du panneau frontal. Le problème est que l'absence de filtre à cet endroit remet en question l'existence des autres filtres qui risquent d'emprisonner la poussière s'infiltrant par l'avant.

L'Arctic-cooling ne souffre d'aucun défaut de ce genre. Il ne dispose d'aucun filtre. En revanche, l'ensemble alimentation et rack disque dur, associé à la taille relativement réduite du boîtier, met en avant quelques problèmes d'encombrement. En effet, le logement de la carte mère est si exigu qu'aucun connecteur ne peut dépasser de celle-ci. Dans notre cas, notre carte mère Abit AA8 dispose d'un connecteur IDE " couché " au bord de la carte. Il nous a été tout simplement impossible d'y brancher une nappe. Egalement, le nombre limité de baies est un frein notable. Mais la spécificité de l'alimentation est le réel problème de ce boîtier. Sa puissance réelle de 350 watts n'est pas préjudiciable compte tenu du faible nombre de périphériques qu'il est possible de monter dans ce boîtier. En revanche, le double emplacement des ventilateurs, mais également la position du faisceau de connecteurs, et la fixation du support pour disque dur à même son châssis rendent le remplacement de cette alimentation tout simplement impossible. Le rack disque dur quant à lui constitue un bon élément d'élimination des nuisances sonores. Dommage qu'aucun système d'extraction du disque dur n'ait été prévu, et qu'il faille tirer sur les connecteurs en cas de démontage.

### Silence, on tourne !

Une fois les boîtiers équipés, pas de grandes surprises quant aux résultats. Le Silentium T1 est parfaitement insonorisé. Ses connecteurs de ventilateurs 3 points laissent la possibilité de réguler ces derniers, déjà très silencieux. Les températures obtenues en interne sont très bonnes. Le rack disque dur n'offre que peu de gain, bien qu'une baisse de température d'un degré et demi soit toujours bonne à prendre. Le Yesico, pour sa part, dispense approximativement les mêmes températures de processeur et carte graphique que le Silentium T1, prouve que la simple convection naturelle suffit. Utilisé avec une alimentation fanless, la température du système monte d'à peine 2 °C. En revanche, le caractère " ouvert " du Yesico rend le moindre ventilateur audible et bien désagréable. Par ailleurs, le support plastique du ventilateur d'extraction, de bien piètre facture, est trop imprécis pour prévenir efficacement les vibrations. Ces deux boîtiers constituent une alternative intéressante à l'implantation habituelle des organes de refroidissement. Le Silentium T1 est un bon produit, qui mériterait une taille supérieure afin de bénéficier de quelques logements supplémentaires. Egalement, et à moins que le constructeur révise son produit, la norme ATX 1.3 de l'alimentation pourra être préjudiciable pour certaines configurations récentes qui nécessitent la norme ATX 2.0. Le Yesico, quant à lui, offre un très bon principe, mais reste dans la lignée des produits fanless, s'orientant vers une configuration complètement silencieuse. Il ne laisse pas de réel choix quant à ses composants propriétaires qu'il sera impossible de remplacer. Bien qu'une configuration très silencieuse soit tout à fait faisable, le boîtier reste trop spécifique pour être un produit efficace et grand public.

Nicolas Rogez

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Processeur</b>	Pentium 4 560 (3,6 GHz)
<b>Carte mère</b>	Abit AA8 Duramax
<b>Carte graphique</b>	Sapphire X850 XT PCI-E
<b>Ventirad</b>	Thermaltake Jungle 512
<b>Mémoire</b>	2x512 Micron DDR II 533 MHz
<b>Alimentations</b>	Enermax EG465AX-VE / Yesico FL-480ATX
<b>Disque dur</b>	Maxtor DiamondMax 9 + SATA 120 Go

### BANC-TEST

	<b>Arctic-Cooling Silentium T1</b>	<b>Yesico 8989</b>	<b>Yesico OpenAir + alim Fanless</b>
<b>T° processeur idle</b>	<b>44,7 °C</b>	<b>45,1 °C</b>	<b>46,8 °C</b>
<b>T° processeur load</b>	<b>66,2 °C</b>	<b>65,3 °C</b>	<b>67,7 °C</b>
<b>T° GPU idle</b>	<b>39,3 °C</b>	<b>38,8 °C</b>	<b>39,2 °C</b>
<b>T° GPU load</b>	<b>75,5 °C</b>	<b>74,6 °C</b>	<b>75,2 °C</b>
<b>T° disque dur</b>	<b>44,0 °C</b>	<b>45,6 °C</b>	<b>45,4 °C</b>

# BIEN CHOISIR SON ALIMENTATION

**Elément trop souvent négligé dans le choix des composants d'une configuration, l'alimentation est pourtant une pièce maîtresse. De la stabilité de ses tensions dépendent celles des autres composants du PC.**

Dans un PC, l'alimentation électrique est chargée de la conversion du courant alternatif provenant de nos prises murales en courant continu de plus faible tension. Ces tensions vont être utilisées pour alimenter différents composants du PC, qui n'ont pas tous les mêmes besoins. Par exemple, les ventilateurs sont alimentés en +12v, tandis que les unités de stockage exploitent le +5v et le +12v. La conversion du courant alternatif en courant continu ne se fait pas sans pertes, et ces pertes sont dissipées sous forme de chaleur. L'alimentation va donc chauffer, c'est pourquoi il faut la refroidir. Les ventilateurs dont elle sera équipée participeront aussi au refroidissement du boîtier. Plus ceux-ci tournent vite, meilleur sera le refroidissement, mais plus élevé sera le bruit. Il faut donc trouver un compromis entre performances et silence, et mieux vaut pour cela répartir la tâche de l'évacuation de la chaleur entre l'alimentation et un ventilateur de boîtier. On pourra alors se contenter d'une alimentation à faible débit d'air, ou dans des configurations de puissance raisonnable d'une alimentation sans ventilateurs. Ces dernières sont malheureusement très coûteuses, et ne participent pas du tout au refroidissement du boîtier, il est donc bien souvent préférable de se contenter d'une alimentation de bonne qualité, avec ventilateur(s).

#### Profiter au mieux de la thermorégulation

Les alimentations modernes sont presque toutes dotées d'un circuit de régulation de la vitesse de leur(s) ventilateur(s). Celui-ci laisse tourner le ventilateur à sa vitesse minimale tant que la température interne de l'alimentation le permet, et le fait accélérer lorsque la température augmente. Obtenir le niveau sonore le plus bas nécessite donc de maîtriser la température interne de son boîtier. On peut donc dire qu'avoir une bonne alimentation ne suffit pas à assurer le silence, il faut aussi avoir un PC correctement refroidi ! Nous insistons donc encore une fois sur l'importance d'avoir au moins un ventilateur de boîtier : placé à l'arrière, extrayant l'air chaud du PC, il évitera à l'air réchauffé par le processeur de passer par l'alimentation.

#### Quelle est la meilleure disposition pour les ventilateurs d'alimentation ?

Les ventilateurs des alimentations peuvent être disposés de différentes façons. Dans le cas le plus classique, un ventilateur de 80mm est placé à l'arrière, extrayant l'air chaud. Cette configuration convient assez bien pour faire une alimentation silencieuse, et elle est très répandue. D'autres alimentations reçoivent en plus un ventilateur 92mm en dessous, qui aspire l'air dans l'alimentation. Le flux d'air est ainsi légèrement plus puissant à bruit égal, et le refroidissement du processeur est meilleur. C'est donc une amélioration par rapport au design "classique". Quelques rares produits (chez Tagan par exemple) utilisent un deuxième ventilateur 80mm placé à l'opposé du ventilateur arrière. De la même façon, le flux d'air est ici amélioré sans augmentation du bruit. L'avantage de cette disposition est surtout d'éviter de capter l'air réchauffé par le processeur. Trop rare, cette disposition est vraiment optimum pour les alimentations silencieuses. Dernier cas, celui des alimentations disposant d'un unique ventilateur de grandes dimensions sur leur face inférieure. Il peut s'agir d'un ventilateur 120mm, ou parfois même d'un 140mm ! Il couvre alors presque toute la largeur de l'alimentation. A quoi cela sert-il ? Plus un ventilateur est grand, plus il brasse d'air à niveau sonore égal. Une telle alimentation va donc être potentiellement plus silencieuse qu'un modèle doté de ventilateurs 80mm. En pratique, ce n'est pas toujours le cas. Il n'est pas rare de trouver des alimentations à ventilateur 120mm dont le ventilateur tourne trop vite pour pouvoir être qualifié de silencieux. Mieux vaut se tourner vers les modèles disposant d'une molette de réglage de la vitesse du ventilateur, afin de choisir le mode le moins bruyant. Pour qui ne souhaite pas se focaliser sur l'aspect "silence" d'une configuration, mais limiter simplement les bruits dérangeants, ces alimentations à gros ventilateurs constituent un excellent choix. Elles offrent un bon refroidissement, et le bruit qu'elles produisent est plus plaisant à l'oreille que celui des alimentations à ventilateurs 80 ou 92mm.

David Guillaume

### Enermax Noisetaker

Enermax n'était pas réputé pour le silence de ses alimentations... avant l'arrivée de la Noisetaker ! Cette alimentation bénéficie d'un excellent rendement, et consomme donc peu de courant, tout en chauffant peu. Une molette de réglage située à l'arrière de l'alimentation permet de régler la vitesse des ventilateurs (un 80mm à l'arrière et un 92mm en dessous) : on choisira sans hésiter la vitesse minimale. La Noisetaker se montre alors très discrète. La qualité de fabrication est par ailleurs très bonne. L'ensemble de ces qualités fait que nous la recommandons fortement.



### Fortron

Premier fabricant à avoir proposé des alimentations à ventilateur 120mm, Fortron avait fait parler de lui à l'époque ! Aujourd'hui, en comparaison avec les autres alimentations du marché, les Fortron à ventilateur 120mm (de 300 à 500 watts) ne sont pas les plus silencieuses. Leur ventilateur tourne assez vite quand la température augmente, ce qui est une bonne chose pour le refroidissement, mais pas pour le silence. Néanmoins, le grand diamètre du ventilateur fait que le bruit n'est pas désagréable (il s'agit d'un bruit de souffle, là où les ventilateurs plus petits tendent à produire un bruit aigu). Si vous ne pouvez pas installer de ventilateur de boîtier, et que l'alimentation doit se charger de tout le refroidissement, la Fortron est le choix idéal.

### Tagan

Disons-le clairement : à l'heure actuelle, les alimentations Tagan présentent le meilleur rapport silence/prix accessible. Leurs ventilateurs tournent à une vitesse très faible, même lorsque la charge augmente, et l'alimentation reste ainsi incroyablement silencieuse. En contrepartie, les alimentations Tagan chauffent beaucoup et ne participent que très peu au refroidissement du boîtier. Elles restent un excellent choix dans la plupart des configurations. On constate cependant avec la toute dernière révision (U22) une diminution de la qualité associée à une augmentation du prix...



### Zalman

Zalman est le spécialiste du silence, mais ses alimentations n'ont rien d'exceptionnel en comparaison avec la concurrence. Un seul ventilateur 80mm, tournant lentement, mais qui tend à accélérer un peu trop facilement lorsque la température augmente. La concurrence des alimentations Tagan est très rude pour Zalman, qui n'a pas vraiment d'argument dans ce match.

### Globalwin SAF450 et SAF520 Sapphire

Les alimentations Globalwin Sapphire sont conçues sur une base similaire à celle des Tagan, et s'avèrent donc extrêmement discrètes. Elles allient au silence un aspect "tuning", grâce à trois faces en plexiglas et un éclairage bleu. Elles proposent aussi trois prises spéciales permettant de réduire la vitesse des ventilateurs de boîtier qui sont branchés dessus, en fonction de la température de l'alimentation.



### Etasis EFN-300

L'alimentation Etasis 300w a pour particularité d'utiliser un caloduc - un tube métallique rempli d'un fluide conduisant la chaleur - afin d'optimiser son refroidissement. Celui-ci permet de relier les radiateurs internes à un radiateur externe, qui assure le refroidissement et permet à l'alimentation de se passer de ventilateurs. L'Etasis offre des tensions stables, un bon rendement, et un indicateur de surchauffe à l'arrière.



### Thermaltake Silent Purepower Fanless 350W

Quel look ! La Purepower Fanless est refroidie par des radiateurs qui sont reliés au radiateur interne par des caloducs. La finition est bonne, et le prix très raisonnable en fait une excellente affaire pour qui veut passer à une alimentation sans ventilateurs. Les caractéristiques techniques la réservent à des configurations peu puissantes.



### Silentmaxx Prosilence Fanless

Les alimentations Silentmaxx coûtent un peu cher, mais sont proposées dans des puissances plus élevées que la plupart des alimentations sans ventilateurs. Les versions 350 et 423 watts fonctionnent sans ventilateur, tandis que la 503 watts reçoit un ventilateur Papst à faible débit. Ce ventilateur ne tourne que lorsque la température le justifie, et l'alimentation peut ainsi supporter des contraintes plus élevées en toute sécurité.



## Alimentations sans ventilateurs, pour qui ?

Très coûteuses (compter un minimum de 120 euros en achetant sur Internet), les alimentations sans ventilateurs ne sont pas à la portée de toutes les bourses. C'est que leur conception n'a rien d'évident : une alimentation produit autant de chaleur qu'un processeur, et l'évacuer par convection n'est pas aisés ! L'optimisation de l'électronique et l'ajout de radiateurs surdimensionnés font grimper la facture. Les alimentations sans ventilateurs - aussi appelées "fanless" - sont aussi d'une puissance plus limitée que celle des alimentations classiques. Si la plupart des modèles offrent une puissance de 350w, suffisante pour une configuration moderne, elles ne conviendront pas pour l'overclocking et ne sont pas recommandées pour les configurations très chargées. Pour des PC de puissance raisonnable, elles apportent un confort indéniable. Il ne faudra cependant pas négliger la ventilation du boîtier, l'alimentation ne participant plus au refroidissement de celui-ci.

### Yesico Fanless

Les alimentations Yesico sont proposées dans des versions allant de 350 à 550 watts, il y a donc pour tous les usages ! Elles fonctionnent sans ventilateurs, et il est donc préférable de ne pas les utiliser dans des configurations trop puissantes. Les versions (T) de ces alimentations offrent un connecteur spécial, sur lequel on branche un ventilateur de boîtier. Tant que la température ne dépasse pas un certain seuil dans l'alimentation (seuil réglable par une molette à l'arrière), le ventilateur ne tournera pas.



### Antec Phantom

L'Antec Phantom séduit par sa finition exemplaire. Elle fonctionne sans ventilateurs, offre des tensions très stables, et s'offre le luxe d'un éclairage bleu du plus bel effet. Il est regrettable que le prix soit un peu élevé pour une alimentation qui ne fait après tout que 350 watts.



### Silverstone SST-ST30NF

Utilisant la même base que la Yesico, la Silverstone n'a ni caloduc ni radiateur externe. Elle sera d'autant plus facile à installer dans le boîtier, et offre des performances sensiblement équivalentes. Le choix est donc affaire de goût, de prix et de disponibilité.



### Fortron Zen

Fortron a frappé fort avec la Zen. Cette alimentation sans ventilateur de 300 watts a deux atouts pour elle. Tout d'abord, elle offre un rendement élevé (Fortron annonce 87%, un chiffre tout à fait exceptionnel), ce qui lui permet de chauffer peu et de consommer moins de courant. Ensuite, elle est proposée à un tarif attractif, puisque c'est la moins chère des alimentations sans ventilateur !

# YESICO FANLESS

## PIUSSANCE ET REFROIDISSEMENT PASSIF

**Les alimentations avec refroidissement actif sont montrées du doigt pour leurs nuisances sonores. Encore une fois, c'est le refroidissement passif qui arrive au secours de nos oreilles délicates.**

Une alimentation est un organe produisant du courant électrique. Dans le cas des modèles pour ordinateurs, il ne s'agit pas seulement d'abaisser le niveau de la tension, il faut aussi assurer son passage de l'alternatif au continu. Toutes ses opérations dépendent de nombreux composants électroniques, et notamment des MOSFETs, qui sont au cœur du système. Mais la " transformation " du courant ne se fait pas sans problème : il résulte de ce processus un dégagement de chaleur. Dans une alimentation refroidie par ventilateur, les MOSFETs sont fixés sur des dissipateurs, qui, aidés par le flux d'air, vont dissiper la chaleur ainsi emmagasinée. Dans le cas d'une alimentation fanless (sans ventilateur), ce flux d'air constant n'est plus là. On compte donc sur un autre phénomène pour dissiper la chaleur : la convection naturelle. Son principe : l'air au contact d'une paroi chaude chauffe. Une fois chaud, cet air s'échappe vers le haut. Il est remplacé par de l'air venu de plus bas, donc plus frais. La boucle est bouclée et le transfert de la chaleur est effectué.

Seulement voilà, la convection naturelle a ses limites, principalement à cause de la surface de dissipation. L'air doit être réchauffé par le simple contact avec le dissipateur. De ce fait, plus le dissipateur est grand, plus il aura de surface à offrir à l'air, et plus la quantité de chaleur dissipée sera grande. Dans le cas d'une alimentation, les standards (la norme ATX) ne permettent pas de dépasser un certain gabarit, limitant par la même occasion la surface de dissipation maximale. Alors que les puissances des alimentations augmentent, suivant de près des configurations de plus en plus gourmandes.

### Un radiateur électrique ?

Nous avons choisi de nous pencher sur une des dernières nées de Yesico, la FL-480(T) TMS, délivrant une puissance totale de 480 Watts. Elle intègre une technologie forte intéressante, liée de près au problème de montée en température de ce type d'alimentation. Un connecteur molex est dédié au branchement d'un ventilateur de " sécurité ", qui est alimenté lorsque la température interne des composants de l'alimentation dépasse un certain seuil. Celui-ci est réglable de 42 °C à 62 °C. Comment le constructeur s'y est-il pris pour dissiper

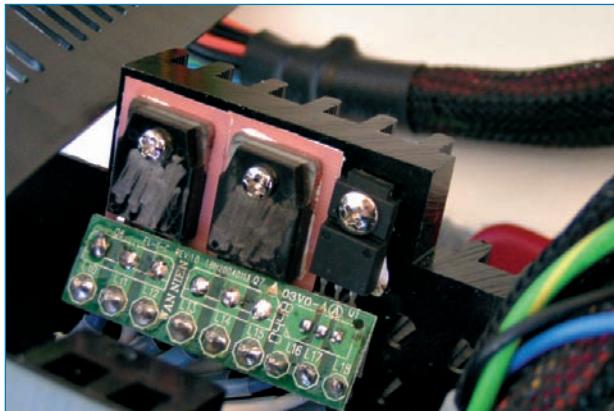


toute la chaleur produite par la transformation de 480 Watts de courant ? Tout d'abord, l'alimentation est entièrement en aluminium, matière qui offre une conductivité de chaleur nettement plus importante que l'acier. Ensuite, il n'y a aucune perte de surface. Chaque paroi de l'alimentation est liée par vissage à un des gros dissipateurs internes. Afin d'augmenter encore la surface de contact avec l'air, on trouve à l'arrière de l'alimentation des ailettes supplémentaires, permettant d'augmenter un peu plus encore la surface de dissipation.

Le système TMS de Yesico déclenche l'alimentation du ventilateur de sécurité lorsque la température atteint un seuil compris entre 42 °C à 62 °C. Ces températures peuvent sembler faibles pour une alimentation fanless, particulièrement lorsque les concurrents annoncent des montées en température jusqu'à 70 °C à la surface des leurs. Qu'en est-il réellement des températures internes d'alimentation de Yesico ? Nous avons placé deux sondes " senfu " à l'intérieur de notre FL-480(T), une à droite, sur une batterie de condensateurs, et la seconde à gauche, prise entre les deux séries de MOSFETs. Après deux heures de tests à pleine charge, la température de la seconde sonde dépasse les 120 °C, tandis que la première frôle les 100 °C... Une incroyable montée en température qui, fatallement, va agir sur les composants électroniques, autant que sur leur durée de vie.

La température va augmenter la résistivité de certains composants. Ces derniers vont donc consommer plus de courant, et produire encore plus de chaleur. Ce qui entraîne un impact sur la consommation globale de l'alimentation. Elle va augmenter, mais pas seulement... La capacité générale des composants à délivrer un courant propre et précis va être mise à rude épreuve, et les tensions vont chuter. Bien sûr, cette chute est prévisible dans la conception d'un produit fanless. Le soin apporté dans le choix des composants fera la différence. Dans

le cas de cette alimentation Yesico, lorsque la consommation augmente, on note une baisse flagrante jusqu'à un faible 11,20 V des deux canaux 12 V. En revanche, les autres tensions 5 V et 3,3 V se maintiennent parfaitement, signe de la qualité de l'alimentation. Lorsqu'on constate l'énorme quantité de chaleur à dissiper des blocs fanless, on ne peut que vous conseiller une alimentation d'excellente qualité avec des composants adéquats pour disposer d'une bonne durée de vie.



Une série de MOSFETs solidaires d'un radiateur.

Mais la qualité des composants se paye, particulièrement pour un produit fanless. Il faudra, par exemple, compter près de 220 euros pour le modèle FL-480(T) TMS de Yesico. Il est à noter que nos mesures de température ont été effectuées hors boîtier. Elles seront encore plus hautes si vous placez cette alimentation Yesico dans une tour totalement close et ne bénéficiant d'aucun flux d'air.

Nicolas Rogez



Un seconde série de MOSFETs sur un imposant dissipateur.



Les imposantes pièces d'aluminium. Notez les perçages en bout prévus pour le vissage des parties.

## CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte mère</b>	Abit AA8 Duramax
<b>Processeur</b>	Intel Pentium 4 660 (3,6 GHz)
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Micron DDR-II 533 MHz
<b>Carte graphique</b>	nVidia 6800 GT PCI-E
<b>Disque dur</b>	Western Digital 80 Go IDE
<b>Refroidisseur</b>	PCAircon Waffer

## BANC-TEST

	<b>Idle</b>	<b>Load après...</b>			
		<b>15 minutes</b>	<b>30 minutes</b>	<b>60 minutes</b>	<b>120 minutes</b>
<b>Sonde interne 1</b>	<b>54,6 °C</b>	<b>65,8 °C</b>	<b>76,9 °C</b>	<b>88,2 °C</b>	<b>93,8 °C</b>
<b>Sonde interne 2</b>	<b>70,1 °C</b>	<b>82,7 °C</b>	<b>96,7 °C</b>	<b>113,3 °C</b>	<b>120 °C dépassés</b>
<b>T° dissipateur arrière</b>	<b>43,5 °C</b>	<b>48,4 °C</b>	<b>55,4°C</b>	<b>63,9 °C</b>	<b>67,5 °C</b>
<b>Watts consommés</b>	<b>210 W</b>	<b>327 W</b>	<b>333 W</b>	<b>335 W</b>	<b>348 W</b>
<b>+12V1</b>	<b>11,55 V</b>	<b>11,35 V</b>	<b>11,28 V</b>	<b>11,19 V</b>	<b>11,19 V</b>
<b>+12V2</b>	<b>11,61 V</b>	<b>11,33 V</b>	<b>11,30 V</b>	<b>11,20 V</b>	<b>11,20 V</b>
<b>+5V</b>	<b>5,08 V</b>	<b>5,09 V</b>	<b>5,08 V</b>	<b>5,06 V</b>	<b>5,06 V</b>
<b>+3,3V</b>	<b>3,31 V</b>	<b>3,31 V</b>	<b>3,32 V</b>	<b>3,32 V</b>	<b>3,32 V</b>

### Load

Games Tests de 3DMark03 1280\*1024 AA 4X AF 8X en simultané avec OCCT  
Température ambiante : 20,5°C

# BIEN CHOISIR SES VENTILATEURS DE BOÎTIER

Quels ventilateurs choisir pour son boîtier ? Cela dépend des emplacements disponibles et de leur taille : 80, 92 ou 120mm. Reste ensuite à sélectionner le produit qui sera le plus silencieux...

**M**éfiez-vous des mesures de niveau de pression sonore fournies par les constructeurs, en dB(a). Sans explications précises sur les conditions dans lesquelles les mesures ont été effectuées, ces chiffres ne sont pas comparables d'un constructeur à l'autre ! Mieux vaut donc observer d'autres critères, comme la vitesse de rotation. En effet, plus un ventilateur tourne vite, et plus il fait de bruit, l'inverse étant aussi vrai. On peut donc se faire une première idée assez précise du niveau sonore à partir de la vitesse de rotation, une information qui est toujours fournie dans la fiche du fabricant. Autre point important : la profondeur du ventilateur. Pour les 80, 92 et 120mm, la profondeur habituelle est de 25mm. Evitez les profondeurs plus importantes. Les ventilateurs plus épais offrent une puissance supérieure, mais le prix à payer en termes de nuisances sonores n'est pas négligeable.

## Les différents types de ventilateurs

On peut diviser les ventilateurs pour PC en deux grandes catégories : les ventilateurs à roulement à billes, et les ventilateurs à palier lisse (généralement identifié par le terme anglais : " sleeve bearing "). Laquelle de ces deux technologies est préférable ? Cela dépend de l'application envisagée. Le principal intérêt d'un ventilateur à roulement à billes, c'est sa durée de vie. Prévu pour fonctionner plus de 50000 heures, un ventilateur à roulement à billes pourra tourner pendant presque six ans dans un PC qui serait allumé 24h/24. Ce n'est pas le cas des ventilateurs à palier lisse, dont la durée de vie est inférieure à 30000 heures. De plus, ces derniers résistent mal à la chaleur, l'huile qu'ils embarquent s'évaporant rapidement lorsque la température augmente. Ils ont toutefois deux qualités qui compensent ce défaut : leur niveau sonore plus faible, et leur tarif plus attractif. Si le silence est votre priorité, préférez-donc un ventilateur sleeve bearing, même s'il vous faudra peut-être le remplacer plus tôt (l'usure se manifeste par des bruit agaçants, comme des couinements). Pour un PC qui fonctionnera en continu pendant de longs mois, préférez un ventilateur à roulement à billes pour minimiser les opérations de maintenance.

David Guillaume



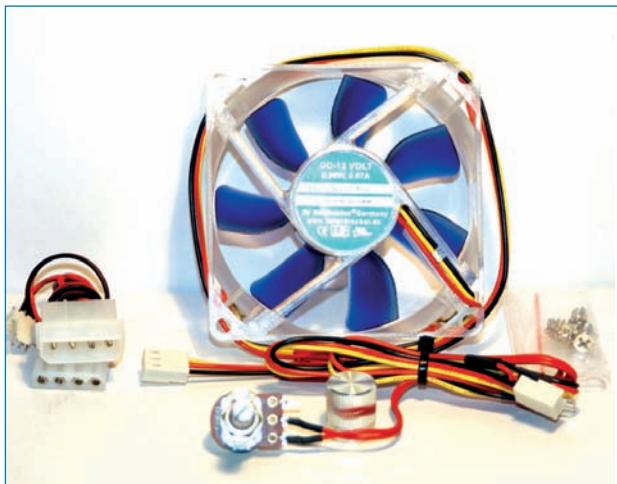
## Gamme Papst

Prix : élevé

Dimensions : 80, 92, 120mm, ainsi que de nombreux autres formats

Technologie : sleeve bearing

La réputation des ventilateurs Papst n'est plus à faire. Discrets, fiables, les produits du fabricant allemand sont destinés à l'industrie et cela se ressent... dans le prix de vente ! Le catalogue peut être assez difficile à déchiffrer lorsqu'on le découvre, tant les désignations sont obscures. Les trois formats qui intéresseront les possesseurs de PC sont désignés comme suit : 8412N (80mm), 3412N (92mm) et 4412F (120mm). La suite de caractères " /2G " signifie que le ventilateur se connecte à une prise trois points de la carte mère, et si elle est absente le ventilateur se connecte à une prise Molex quatre points (du type de celles qui alimentent les disques durs). La lettre " L " indique un ventilateur tournant à faible vitesse (et donc très discret), tandis que la lettre " M " indique une vitesse moyenne et " ML " une vitesse intermédiaire entre les deux. Les versions tournant à des vitesses plus élevées ne sont pas utilisées dans un PC, et ne sont généralement pas vendues dans les boutiques d'informatique. A noter aussi l'existence de versions dont le nom se termine par " E ", qui reçoivent une nouvelle électronique plus économique et consommant moins.



### Gamme Noiseblocker

Prix : moyen

Dimensions : 80, 92, 120mm

Technologie : ball bearing

La gamme Noiseblocker comprend des ventilateurs 80mm (la série " S "), des 92mm (la série " SE ") et des 120mm (la série " SX "). Le nom du ventilateur est toujours suivi par un chiffre, qui fait référence à sa vitesse de rotation. 1 ou 2 : le ventilateur a une vitesse de rotation assez faible, gage d'un niveau sonore raisonnable. Au-delà, le nom de la marque ( littéralement " qui bloque le bruit " ) n'est plus justifié. On regrettera aussi que les roulements à billes des ventilateurs Noiseblocker que quelques utilisateurs aux oreilles particulièrement sensibles peuvent trouver agaçants. Les versions " box " sont livrées avec un potentiomètre permettant de régler leur vitesse de rotation, on déplorera toutefois l'aspect un peu rustique de ce dernier.



### Gamme Textorm Db-Killer

Prix : moyen

Dimensions : 80 et 120mm

Technologie : sleeve bearing

Textorm importe sous son nom les ventilateurs Globefan, dont le rapport silence/prix est particulièrement intéressant. Leur mécanisme sleeve-bearing est discret, et ces ventilateurs sont fournis avec des fixations souples en caoutchouc qui réduisent les vibrations. Une sonde, que l'on peut disposer où on le souhaite dans le boîtier, permet au ventilateur de réguler sa vitesse en fonction de la température. En pratique, les variations de vitesse sont négligeables et la sonde tient plutôt du gadget. La gamme a le mérite d'être simple, puisqu'on n'y trouve que deux produits : un ventilateur 120mm et un 80mm, tous deux hautement recommandables.



### Fixations souples

Présentant l'aspect de deux cônes séparés par une rondelle de caoutchouc, les fixations souples doivent être passées d'un côté dans le ventilateur, de l'autre dans le trou prévu dans le boîtier. Peu coûteuses, elles vous permettront de réduire fortement les vibrations du ventilateur, et ainsi le niveau sonore. Il ne faut pas hésiter à tirer franchement dessus pour les installer ou pour les retirer. On peut aussi trouver des plaques de caoutchouc suivant les contours du ventilateur et s'installant entre celui-ci et le boîtier. Plus coûteux, ce système ne présente pas d'intérêt particulier à nos yeux.

### Entretien des ventilateurs

Si votre PC commence à prendre de l'âge, ou bien si vous vivez dans une région où l'air est pollué (habitants de la capitale, lisez attentivement), il est fort probable que les ventilateurs soient couverts de poussière. Ce phénomène concerne aussi bien les ventilateurs de boîtier que les ventilateurs de carte graphique ou de processeur. Sur Paris, nous avons déjà eu l'occasion de voir des PC dont le ventilateur de processeur était prisonnier d'une épaisse couche de poussière grasse agglutinée, et ce après à peine un an de fonctionnement ! La poussière fait diminuer les performances de refroidissement, augmente le bruit, et peut conduire à une surchauffe fatale du matériel. Il convient donc de dépoussiérer régulièrement les entrailles de sa machine. Une bonbonne d'air comprimé rendra ici bien des services, en l'associant à un aspirateur. Evitez d'aspirer directement dans le PC, les tuyaux des aspirateurs étant parfois chargés en électricité statique (due au frottement avec la moquette), qui peut provoquer un petit arc électrique et endommager les composants. Attention aussi à ne pas projeter d'air comprimé directement dans le mécanisme d'un ventilateur, mais uniquement sur les pales. Une surpression à l'intérieur du moteur pourrait retirer de l'huile, et diminuer ainsi la durée de vie du ventilateur.

# BIEN CHOISIR SON VENTIRAD

**I** Performance ou silence ? Eternel dilemme dans le choix d'un système à air pour refroidir son processeur. Nos conseils pour trouver le bon compromis, un ventirad efficace tout en étant silencieux.

**O**n désigne par le nom de " ventirad " l'ensemble radiateur + ventilateur qui surmonte les processeurs. Le processeur étant généralement l'élément qui produit le plus de chaleur dans un PC, son refroidissement doit faire l'objet d'une attention particulière. Pour obtenir les meilleures performances, tout en minimisant le bruit, il faudra choisir un radiateur offrant une bonne conduction thermique, une surface de dissipation importante, et l'équiper d'un ventilateur offrant un bon compromis refroidissement/bruit. Voyons plus en détails quels doivent être les critères de choix.

## Aluminium ou cuivre ?

Faut-il préférer un radiateur en aluminium, en cuivre, ou bien un radiateur composé de ces deux matériaux ? On peut d'abord éliminer d'office les radiateurs en aluminium. Ce matériau a une conductivité thermique trop faible pour qu'un radiateur " tout alu " suffise à refroidir un processeur moderne dans de bonnes conditions. La solution intermédiaire est souvent choisie par les fabricants. La base du radiateur, qui est en contact avec le processeur, est en cuivre, tandis que les ailettes sont en aluminium. Les performances sont bonnes, et le poids reste raisonnable. Quant aux radiateurs " tout cuivre ", ils offrent les meilleures performances, mais s'avèrent plus coûteux et plus lourds. La solution cuivre + alu est donc à privilégier si votre budget est limité ou pour les radiateurs de grandes dimensions,

qui seraient bien trop lourds s'ils étaient fabriqués intégralement en cuivre.

## Les caloducs à la rescousse

De plus en plus de ventirads utilisent des caloducs pour optimiser le refroidissement. Les caloducs (heat-pipes en anglais), sont des tubes contenant un fluide caloporeur, qui transmettent la chaleur avec des performances très élevées. Ils sont utilisés pour répartir la chaleur depuis la base du système vers les ailettes, ce qui permet d'exploiter au maximum toute la surface de dissipation. Les ventirads à caloducs sont donc généralement plus performants, et ce en particulier lorsque les fabricants en profitent pour leur donner des dimensions phénoménales, profitant ainsi d'une surface de dissipation énorme. Mais cela se fait aussi au dépens du poids et de l'encombrement, et ces radiateurs ne sont pas compatibles avec toutes les cartes mères. Plus généralement, pensez à toujours vérifier la compatibilité de votre configuration avec le radiateur que vous comptez acheter sur le site du fabricant de radiateur. Mieux vaut faire cette vérification avant que d'avoir une mauvaise surprise après l'achat. Si aucune liste de cartes compatibles n'est fournie sur le site du fabricant, on peut supposer qu'il n'y a pas de problèmes d'incompatibilité. Vérifiez tout de même que les dimensions ne sont pas trop importantes, et que le radiateur passera en largeur et en hauteur.

David Guillaume



## Arctic Cooling Super Silent 4 Ultra TC

Sockets : 478

Prix indicatif : 15€

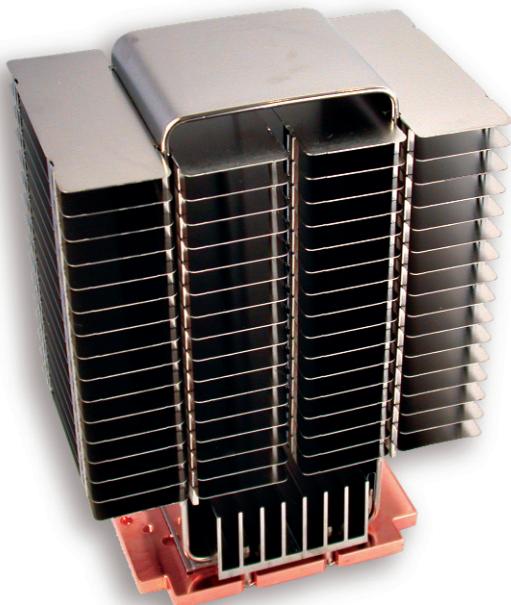
Ce n'est pas le dernier cri de la technologie, ni une belle oeuvre d'art, mais ce ventirad économique s'avère particulièrement silencieux. Pour à peine une quinzaine d'euros, il saura refroidir un Pentium 4 socket 478 tout en restant très discret. Supposé supporter jusqu'au P4 3.6GHz, on préfèrera le réserver à des processeurs de fréquence inférieure à 3 GHz car ses performances de refroidissement restent modestes. Il est simple à installer, dommage qu'en raison de la fixation, qui n'est pas standard, l'on ne puisse pas remplacer le ventilateur par un modèle de son choix.

### Arctic Cooling Freezer

Sockets : différentes versions couvrant tous les sockets sauf socket A

Prix indicatif : 25€

L'Arctic Cooling Freezer existe en trois versions : le Freezer 4 est destiné aux P4 sur socket 478, le Freezer 64 aux Athlon 64, et le Freezer 7 aux P4 sur socket LGA 775. Le rapport prix/performances est excellent, mais le niveau sonore d'origine est un peu élevé. La bonne marge de manœuvre offerte par les performances permet heureusement de réduire la vitesse du ventilateur (à l'aide d'un rhéobus ou d'un Zalman Fanmate - lire page 36). On obtient ainsi un très bon ventirad, dont le look original ne pourra pas laisser indifférent. Dommage que, n'ayant pas un format standard, le ventilateur ne puisse être remplacé aisément.



### Thermalright SB-2

Sockets : version K8 (754, 939 et 940) ou version P4 (775)

Prix indicatif : 35€ sans ventilateur

Thermalright a une excellente réputation dans le domaine des radiateurs, et la qualité de leurs produits a un prix. Mais le SB-2 est le produit d'entrée de gamme de la marque, le tarif reste donc raisonnable. Il faudra toutefois ajouter le prix d'un ventilateur 92mm pour avoir un ventirad complet, que l'on aura alors autant de plaisir à utiliser qu'à contempler, puisqu'il est tout en cuivre ! Les performances sont au rendez-vous, et son principal défaut est sa difficulté de montage : comme souvent avec Thermalright, les pièces sont nombreuses et le montage s'avère fastidieux. Le SB-2 souffre toutefois de la concurrence du XP-90 du même fabricant, plus simple à installer, coûtant à peine plus cher et offrant de meilleures performances.

### Scythe NCU-2000

Sockets : 478, 754, 939, 940

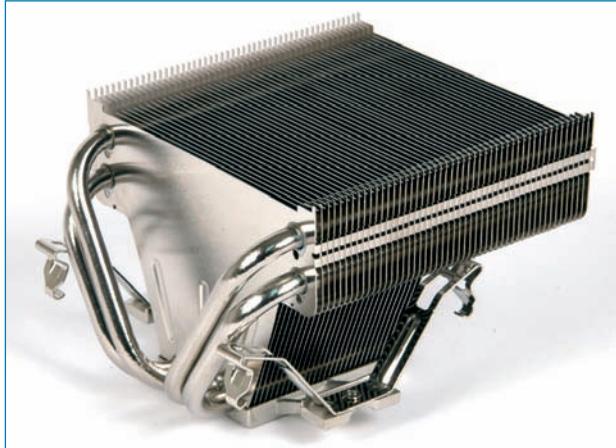
Prix indicatif : 65€

Utilisant la technologie Heatlane, ce radiateur de grandes dimensions est conçu pour fonctionner sans ventilateur. En pratique, il faudra qu'un peu d'air circule autour de lui pour que les performances restent convenables. On le réservera donc à des boîtiers bien ventilés, sans quoi il risquerait d'offrir un refroidissement insuffisant au processeur. On peut regretter que les performances du NCU-2000 dépendent ainsi des ventilateurs qui l'entourent. Aussi n'est-ce pas, bien que dépourvu de ventilateurs, la solution idéale pour ceux qui cherchent le silence. Il pourra toutefois s'avérer intéressant dans les configurations de puissance modeste, ou qui ne sont utilisées que pour des tâches sollicitant peu le processeur (bureautique), où un très faible flux d'air lui sera suffisant.



### Thermalright XP-120

Sockets : 478, 754, 939, 940 (et 775 avec le kit Thermalright LGA775 RM)  
Prix indicatif : 55€



C'est la Rolls des radiateurs... Le XP-120 est composé d'une base en cuivre nickelé, reliée à des ailettes en aluminium par cinq caloducs. Ces ailettes accueillent un ventilateur 120mm du choix de l'utilisateur. Selon le ventilateur choisi, on pourra obtenir des performances de refroidissement exceptionnelles, ou bien des performances normales avec un niveau sonore extrêmement faible. S'il n'est pas particulièrement lourd pour sa taille (370g sans le ventilateur), le XP-120 est cependant très encombrant. Vérifiez absolument la compatibilité de votre carte mère sur le site de Thermalright, car les incompatibilités sont fréquentes.

### Zalman CNPS7000B

Sockets : A, 478, 754, 939, 940  
Prix indicatif : de 30 à 50€



Comment parler de refroidissement silencieux sans parler de Zalman ? La marque s'est spécialisée dans ce domaine, et ses produits présentent un très bon rapport silence/performances/prix. Le CNPS7000B existe en version tout cuivre (Cu) ou cuivre + aluminium (AlCu). Les deux ont des performances proches, et la version AlCu coûte généralement moins cher, ce qui la rend plus intéressante. Le CNPS7000B n'est certes pas le ventirad le plus performant ou le plus silencieux qui soit, mais il a l'avantage d'être réglable (avec le Fanmate fourni), et de rester assez économique.

### Thermalright XP-90

Sockets : 478, 754, 939, 940 (et 775 avec le kit Thermalright LGA775 RM)  
Prix indicatif : 40€

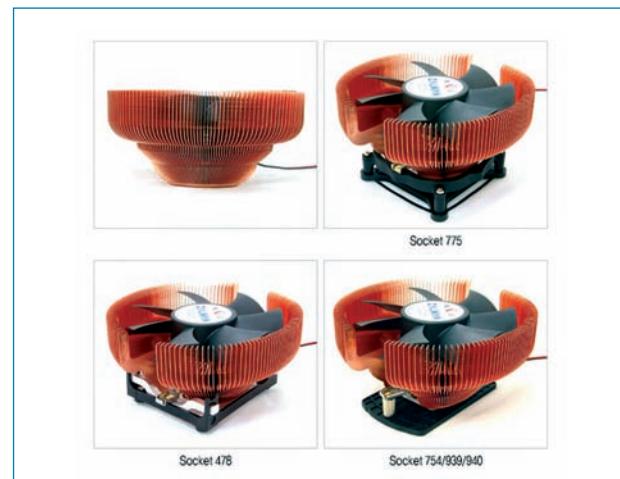


Petit frère du XP-120, le XP-90 reçoit un ventilateur 92mm en lieu et place du ventilateur 120mm. Il s'avère donc plus petit, et pose donc moins de problèmes de compatibilité. Ses performances sont elles-aussi de tout premier ordre, et son prix est plus intéressant. Le XP-90 rencontre depuis sa sortie un succès important, et a su s'imposer comme une nouvelle référence du refroidissement par air en termes de rapport qualité/silence/performances/prix. Une nouvelle version tout en cuivre et donc en principe plus efficace, baptisée XP-90C, vient d'être lancée sur le marché. Enfin, Thermalright propose aussi un radiateur à la conception très proche de celle du XP-90, mais destiné au socket A : le SI-97.

### Zalman CNPS7700B

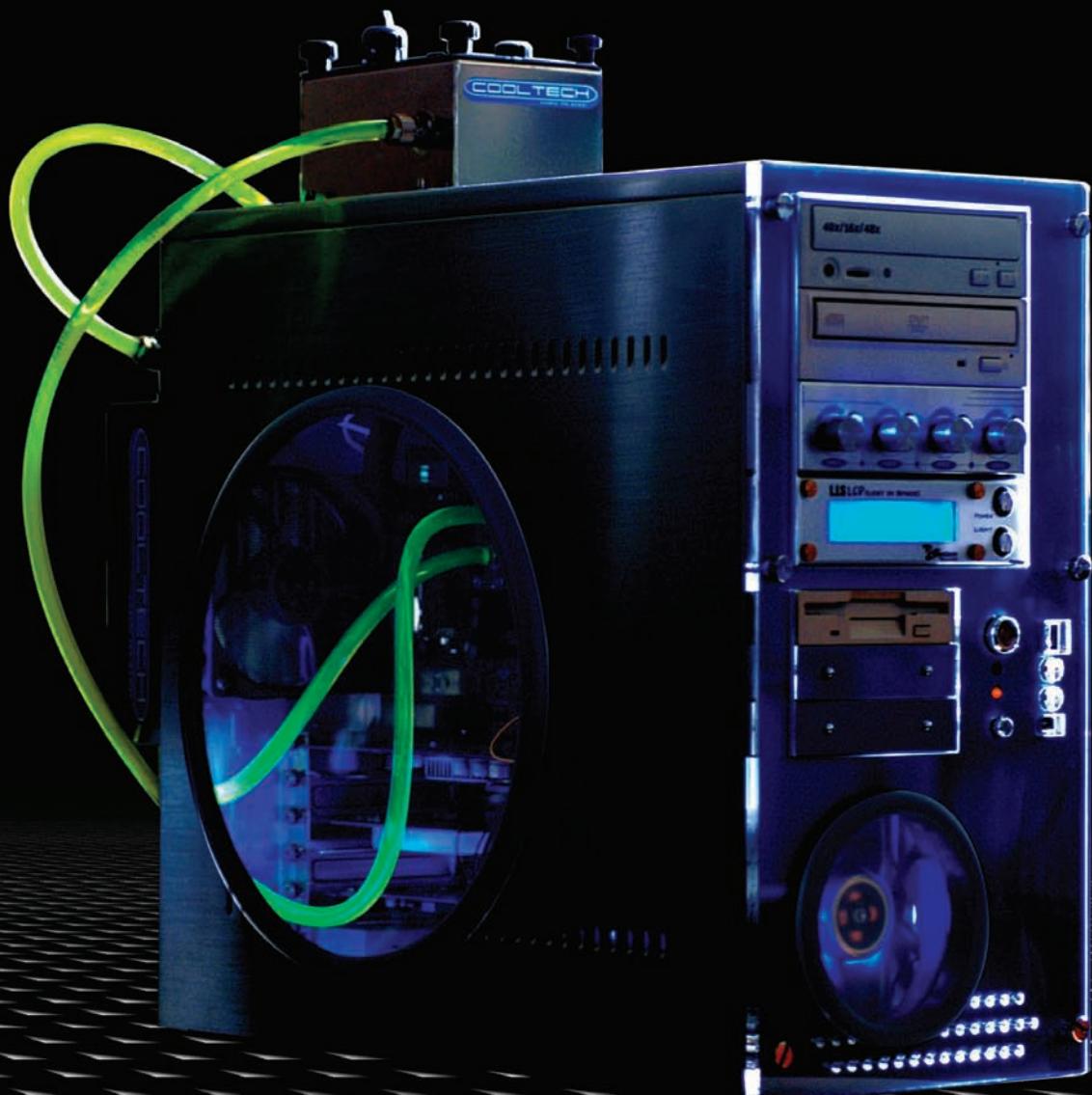
Sockets : 478, 754, 939, 940, 775  
Prix indicatif : de 36 à 60€

Le CNPS7700 est le grand frère du CNPS7000B. Il reçoit un ventilateur 120mm en lieu et place du ventilateur 92mm, et s'avère donc plus puissant. Il est disponible lui aussi en version Cu et AlCu, et la même remarque s'applique : la version AlCu est à peine moins performante mais sensiblement moins chère. Plus coûteux que son petit frère CNPS7000B, le CNPS7700 est un peu décevant, ses performances étant certes meilleures lorsqu'on fait tourner son ventilateur à sa vitesse maximale, mais il est alors trop bruyant. Aux réglages intermédiaires, le rapport bruit/performances est tout de même meilleur qu'avec le CNPS7000B.



**PC** *look*

ELEMENTS DE TUNING



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

# CONTRÔLER SES VENTILATEURS

**Votre PC génère un bruit assourdissant : la faute principalement aux ventilateurs.**  
**Utilisez un rhéobus, un régulateur de ventilateurs, pur réduire leur vitesse de rotation et du coup leur nuisance sonore.**

**L**a façon la plus simple et la plus efficace de réduire le bruit de ses ventilateurs, c'est de réduire leur vitesse de rotation. Lorsqu'ils tournent moins vite, les ventilateurs refroidissent moins bien, mais font aussi moins de bruit. Il faut donc trouver un bon compromis entre la température des composants et le niveau sonore. L'idéal est d'utiliser un contrôleur de ventilateurs, qui va permettre de faire varier leur vitesse en fonction de l'usage. Pour jouer à un jeu vidéo, on pourra faire tourner les ventilateurs à leur vitesse la plus élevée : le bruit du jeu couvrira celui du PC. Lors des tâches bureautiques, qui ne sollicitent pas trop les composants, on pourra réduire la vitesse des ventilateurs et diminuer ainsi le niveau sonore.

## Contrôle manuel avec un rhéobus

Une première solution consiste à utiliser un rhéobus, c'est-à-dire un appareil s'installant en façade du PC, qui permet de contrôler les ventilateurs grâce à des molettes. Selon les modèles, le rhéobus pourra piloter les ventilateurs utilisant des connectiques quatre points ou trois points. Vérifiez la connectique de vos ventilateurs et les possibilités du rhéobus avant l'achat. Généralement, le ventilateur du processeur a une connectique trois points, et les ventilateurs de boîtier sont en trois points ou en quatre points. La plupart des rhéobus n'acceptent que du trois points ! Par défaut, les ventilateurs de PC sont alimentés en courant continu +12v. Il suffit de réduire cette tension pour réduire leur vitesse. Deux technologies existent pour cela. La première, PWM (Pulse Width Modulation),

## CPU Fan Fail...

Lorsqu'on réduit la vitesse de ses ventilateurs, ou qu'on les branche à un rhéobus, il peut arriver que l'ordinateur refuse de démarrer avec le message " CPU Fan Fail ". En effet, la carte mère surveille continuellement la vitesse de rotation du ventilateur de processeur. Si ce ventilateur tourne trop lentement, ou s'il est branché sur un rhéobus empêchant la lecture de la vitesse de rotation, la carte mère croira à une panne. Le plus simple est de reconnecter son ventilateur " normalement ", puis d'entrer dans le setup du BIOS (F1 au démarrage sur la plupart des PC). On trouvera, généralement dans la section " PC Health Status " (ou assimilé, cette section portant un nom différent dans tous les BIOS), une option " CPU Fan Fail Warning ", que l'on peut désactiver pour se débarrasser du message. Ne reste plus alors qu'à rebrancher le ventilateur sur le contrôleur.

consiste à " découper " le courant en petites tranches. Pendant une fraction de seconde, le ventilateur est alimenté en +12v, puis pendant une fraction de seconde, il n'est plus alimenté. Le résultat est effectivement une réduction de la vitesse de rotation, mais il peut arriver que ce procédé ait des effets secondaires. Certains ventilateurs produisent un bourdonnement lorsqu'on les branche sur un appareil fonctionnant par PWM. Pour cette raison, la deuxième technologie est préférable. Elle consiste à réduire simplement la tension d'alimentation. En dessous de 5v, les ventilateurs ne démarrent généralement pas, mais entre 5 et 7v, la plupart des ventilateurs s'avèrent très discrets. Nous recommandons donc d'utiliser un rhéobus fonctionnant par réduction de la tension ; ce qui est le cas des appareils que nous présentons ci-contre.

## Le contrôle automatique

Si vous ne voulez pas avoir à changer les réglages de votre PC en fonction de l'utilisation, reste la solution du tout automatique. Le logiciel Speedfan (<http://www.almico.com/speedfan.php>) permet de spécifier une vitesse de rotation pour les ventilateurs du PC qui sont branchés sur la carte mère, et de faire varier automatiquement cette vitesse lorsque la température des composants augmente. Il faudra toutefois que la carte mère soit compatible, et passer par une phase de réglage préalable. Si l'on ne se sent pas le cœur de configurer Speedfan pour qu'il pilote les ventilateurs en fonction de la température, on peut tout simplement réduire leur vitesse manuellement à partir de ce petit logiciel. Lancez Speedfan, et tentez de réduire la vitesse de rotation des ventilateurs (en pourcentage) à partir de l'écran d'accueil. Si elle ne change pas, c'est que la carte mère ne permet pas de les piloter. Une solution plus simple pour automatiser le contrôle des ventilateurs est d'utiliser le mCubed T-Balancer. Cet appareil unique en son genre permet de piloter quatre ventilateurs en fonction des mesures de quatre sondes de température. Un logiciel sous Windows permet de paramétrier le comportement des ventilateurs en fonction des températures mesurées. Les possibilités de réglage sont nombreuses, la configuration est plus simple qu'avec Speedfan, et l'on ne dépend plus de la compatibilité de la carte mère avec ce logiciel. Le seul défaut du T-Balancer est de fonctionner par PWM, ce qui peut induire des bruits parasites.

David Guillaume

### Zalman Fanmate

Prix indicatif : 5€

Le Fanmate de Zalman est un appareil très simple, mais qui rend bien des services. Il se place entre la connexion trois points d'une carte mère et un ventilateur (trois points là aussi), et permet de régler la vitesse de ce dernier à l'aide d'une molette. Une fois le PC fermé, le Fanmate n'est plus accessible. Il ne permet donc pas de régler la vitesse "à la volée", mais offre l'avantage d'être à l'abri des mains baladeuses. Pratique si vous avez des enfants !



### Zalman ZM-MFC1

Prix indicatif : 30€

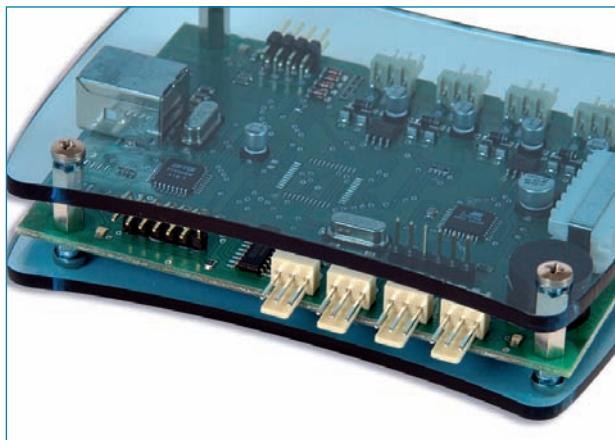
Quel look ! Le Zalman ZM-MFC1 donne un sacré cachet à la façade d'un PC. Mais il permet surtout de piloter jusqu'à six ventilateurs. Quatre ventilateurs à prise trois points pourront passer de 12v à 5v, et deux d'entre eux reçoivent une prise spéciale qui permet de conserver le monitoring de la vitesse de rotation par la carte mère (information qui est perdue avec les rhéobus classiques). Ca n'a rien de fondamental, mais c'est un petit plus. Deux manettes permettent d'alimenter deux ventilateurs en +12v, +5v ou de les arrêter, mais ces ventilateurs devront être reliés à un bornier, et donc avoir des fils à nu.



### Sunbeam Rhéobus

Prix indicatif : 15€

Destiné à être installé dans une baie 5"1/4, ce rhéobus particulièrement élégant est disponible en finition noire ou aluminium. Il permet de piloter quatre ventilateurs en faisant varier la tension de 0 à 12v, et peut donc arrêter les ventilateurs si on le souhaite. Il est équipé de voyants DEL s'illuminant en bleu ou rouge en fonction de la vitesse de rotation choisie. Il supporte par défaut les ventilateurs trois points, et deux adaptateurs sont fournis pour y connecter des ventilateurs quatre points.



### mCubed T-Balancer

Prix indicatif : 65€

Le T-Balancer est une solution de contrôle automatique des ventilateurs relativement simple à mettre en œuvre. Un logiciel (sous Windows uniquement) permet de configurer l'appareil, qui agit ensuite de façon autonome. Il régulera la vitesse de quatre ventilateurs au maximum, en exploitant les informations fournies par ses quatre sondes de température. Le T-Balancer fonctionne par PWM et peut donc provoquer des bourdonnements dans les ventilateurs lorsqu'on baisse trop leur vitesse. Un câble spécial, nommé mCubed Attenuator, permet de réduire ce bruit. Il doit être acheté séparément et coûte 8€.

# DISQUES DUR

## ET ACCESSOIRES DÉDIÉS AU SILENCE

**De plus en plus rapides et performants, les disques durs font du bruit.**

**Un bruit de grattement ou de siffllement qui devient vite insupportable**

**à la longue. Des solutions logiciel et matériel existent pour les réduire au silence.**

**P**ourquoi nos disques durs font-ils du bruit ? Tout d'abord, la rotation très rapide de leurs plateaux (en général 7200 tours par minute) entraîne des vibrations importantes, qui sont transmises au boîtier et provoquent des bourdonnements de basse fréquence. Mais elle génère aussi des siflements, parfois très désagréables à l'oreille. Enfin, les têtes de lecture/écriture se déplacent lors des accès disques, ce qui provoque ce bruit de grattement caractéristique. Pour lutter contre cette nuisance sonore complexe qu'est celle d'un disque dur, plusieurs solutions existent.

### Choisir le bon disque

De toute évidence, on devra dans un premier temps choisir le disque le moins bruyant possible. Voilà qui tombe bien, les mesures fournies par les fabricants sont généralement des mesures de niveau de puissance acoustique, notés en bels, à ne pas confondre avec le niveau de pression acoustique, noté en décibels. Cette mesure donne une indication plus précise du bruit réel tel qu'il est perçu par l'utilisateur, et permet donc de réaliser des comparaisons assez fiables entre les marques. Encore faut-il pour cela aller sur le site Web du constructeur et comparer les chiffres fournis - quand ils sont fournis ! Dans le cas contraire, on se tournera vers des marques réputées pour leur silence, comme Seagate. Mais d'autres disques offrent des niveaux de nuisances sonores proches, comme ceux d'Hitachi, Maxtor dans une moindre mesure, et les rares Samsung Spinpoint.

### Réduire les bruits de grattement avec l'AAM

Réglable par l'utilisateur sur la totalité des disques récents, exception faite des derniers modèles de Seagate (à partir du 7200.7 inclus), l'AAM (Automatic Acoustic Management) permet de choisir un compromis entre les performances en temps d'accès et les bruits de grattement. En augmentant la force de l'AAM, on réduit les performances du disque, mais le niveau sonore diminue. En fonction des disques, des configurations et des utilisations, l'activation de l'AAM aura plus ou moins d'impact sur les performances, et se fera plus ou moins sentir au quotidien. Une règle d'or : ça ne coûte rien d'essayer ! La plupart des disques sont livrés avec l'AAM désactivé, il suffit donc de faire le test pour juger si le gain est appréciable ou non. Pour cela, on utilisera un utilitaire tel Hitachi Feature Tool (<http://www.hitachi.com/hdd/support/download.htm>).

Cet outil crée un disque de boot, à partir duquel il est possible d'accéder au réglage de l'AAM de tous les disques qui en disposent.

### La solution à tous les maux : la suspension

Si l'AAM ne suffit pas, ou si les vibrations de votre disque sont transmises au boîtier et provoquent des bourdonnements de basse fréquence, une solution existe : découpler le disque du boîtier. Il s'agit d'assurer qu'il n'existe pas de contact rigide entre le disque dur et la structure du boîtier. Ainsi, les vibrations ne seront pas transmises, ce qui réduira considérablement le volume sonore. Des accessoires existent pour cela, mais les plus bidouilleurs peuvent réaliser la même opération à la main, pour quelques euros. On utilisera pour suspendre le disque des élastiques achetés en mercerie, résistant aux températures élevées (ils sont prévus pour passer en machine). En formant un treillis dans un emplacement 5"1/4 (ceux qui accueillent d'habitude les lecteurs optiques), on pourra placer le disque en suspension. Mais attention à s'assurer de la solidité du montage, surtout si vous déplacez votre PC pour aller en LAN Party ! Conséquence néfaste de ce type de montage, la température de fonctionnement du disque va augmenter. En effet, la fixation du disque au boîtier participe à son refroidissement. Pour limiter les dégâts, il faudra passer par l'adjonction d'un ventilateur ou de radiateurs en aluminium sur le côté du disque. Autre solution : utiliser un accessoire de découplage tout fait, comme ceux de notre sélection, dont certains prennent en compte le problème de l'augmentation de température.

### Réduire les siflements

Restent les siflements, dont il n'est pas toujours évident de se débarrasser. On pourra facilement améliorer la situation en plaçant le disque au fond du boîtier sur de la mousse (par exemple celle que l'on trouve dans les boîtes des cartes mères), ce qui a aussi l'avantage d'absorber les vibrations. Très efficace, cette méthode rend cependant le PC difficilement transportable, et augmente là aussi la température. Dans notre sélection d'accessoires, seul le Silentmaxx HD Dämmung et le Scythe SBX-1000 offrent une solution convaincante à ces problèmes, en réduisant les siflements sans provoquer d'augmentation trop importante de la température.

**David Guillaume**

### Zalman ZM-2HC2

Prix : 25 à 29€.

Composé de deux plaques d'aluminium enserrant le disque, de dix caloducs permettant de dissiper la chaleur, et de quatre plots en caoutchouc assurant l'absorption des vibrations, le ZM-2HC2 permet de réduire les nuisances sonores tout en maîtrisant la température. Le résultat n'est pas parfait, mais l'amélioration en termes de volume sonore est tout de même notable. On notera l'existence d'une ancienne version, toujours en vente, le ZM-2HC1. Doté de neuf caloducs, ses performances devraient être proches de celles de son successeur.



### Sunbeam Hard Disk Silencer

Prix : 13,5€

Utilisant des élastiques pour maintenir le disque, le Sunbeam Hard Disk Silencer offre un découplage irréprochable. Les vibrations ne sont plus du tout transmises au boîtier ! La température du disque augmente cependant considérablement, ce qui le réserve aux boîtiers bien ventilés. Le prix est très raisonnable et l'installation aisée, on peut donc dire que cette solution conviendra aux moins bricoleurs, qui ne se voient pas réaliser eux-mêmes une suspension.

### Silentmaxx HD Dämmung

Prix : 45€

Le roi du refroidissement ! Englobant intégralement le disque, il réduit légèrement les siffllements, tout en assurant un bon refroidissement avec sa grande surface de dissipation en aluminium. Son poids et ses épais plots en caoutchouc font le reste : les vibrations ne sont pratiquement plus transmises au boîtier. Dommage qu'il soit livré en kit, et que le manuel doive être téléchargé sur le site du constructeur (disponible uniquement en anglais et en allemand). Reste le prix, un peu difficile à digérer.



### Cartouche Silent drive

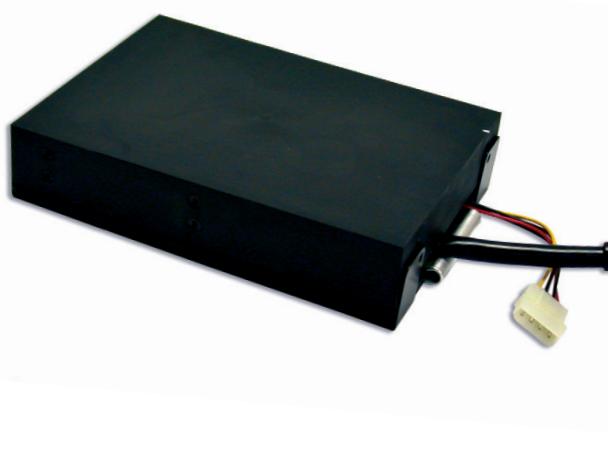
Prix : 40€.

Anciennement l'un des accessoires les plus efficaces pour réduire les siffllements des disques durs, le Silent Drive pose aujourd'hui problème. Il englobe totalement le disque, mais n'offrant pas un refroidissement convenable il fait augmenter considérablement la température. Un choix valable pour les anciens disques 5400 tours/minute, qui chauffaient peu, mais à éviter pour les disques modernes tournant à 7200 tours/minute.

### Scythe SBX-1000

Prix : 53€

Nouveau venu, le SBX-1000 a su convaincre rapidement par ses qualités de réduction du bruit. Le disque est englobé dans une épaisse couche de caoutchouc, qui réduit les vibrations et les bruits de grattage des têtes de lecture. L'augmentation de température, inévitable avec une telle conception, reste raisonnable. Il emploie en effet la technologie " Heatlane " de Scythe, qui a déjà fait ses preuves dans d'autres produits. Pas donné, le SBX-1000 offre néanmoins des prestations sans équivalent.



### Disques durs Hitachi 7k250

Prix : en fonction des capacités

Aucun accessoire ne saura régler le problème d'un disque beaucoup trop bruyant. C'est pourquoi nous avons sélectionné quelques disques pour leur niveau sonore particulièrement faible. Dans ce domaine, c'est l'Hitachi 7k250 qui sort gagnant. Néanmoins, ce disque a un défaut pour qui cherche le silence. Régulièrement, lorsque le disque n'est pas utilisé, les têtes de lecture se déplacent afin de prolonger la durée de vie (le fait que les têtes de lecture restent toujours au même endroit peut être néfaste pour la fiabilité à long terme). Cela crée un bruit parfaitement audible, qui en dérangera certains. Comme ce disque présente par ailleurs le meilleur rapport silence/prix/performances, nous nous devons tout de même de le recommander.



### Samsung Spinpoint P

Prix : en fonction des capacités

Cela fait peu de temps que les disques durs Samsung ont commencé à être distribués sérieusement en France, mais ils n'en constituent pas moins un excellent choix ! La série Spinpoint P est particulièrement silencieuse, et présente par ailleurs des performances qui sont dans la bonne moyenne. Quelques rares utilisateurs rapportent un niveau sonore élevé, avec des siflements désagréables, ce qui pourrait être le signe d'irrégularités de production. Pour notre part, les nombreux disques Samsung que nous avons eu entre les mains s'avéraient extrêmement satisfaisants en termes de silence.



### Disques durs Seagate

Prix : en fonction des capacités

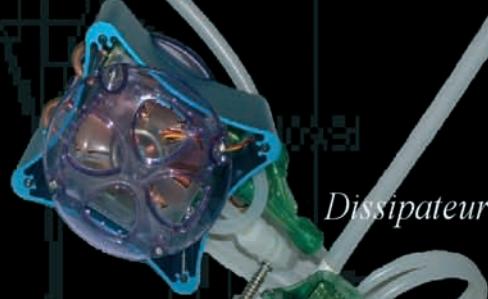
La marque Seagate s'était imposée comme une référence du silence à l'époque des Barracuda ATA IV. Aujourd'hui, les 7200.7 et 7200.8 restent dans la course. Fiables, performants, ils ne sont pas très bruyants. Un bon choix, mais dans l'ensemble nous leur préférerons le Spinpoint P de Samsung.

# Spécialiste en solution thermique

Dissipateur à l'air

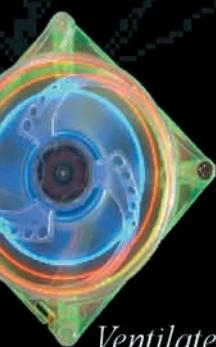


Dissipateur à l'eau



Alimentation

*Le roulement du nouveau siècle  
Technologie NCB\*  
dans le ventilateur*



Ventilateur tuning



Ventilateur boîtier



Boîtier externe

\*NCB = Nanometer Ceramic Bearing (Roulement à céramique nanométrique)

Les avantages d'utiliser un ventilateur aux roulement NCB (en comparaison avec le roulement à bille)

- Résistance à l'usure, durée de vie plus longue, silencieux, antichoc
- Moins coûteux, meilleur qualité
- Peut résister aux conditions extrêmes (acide, alkali, humidité, à l'eau, au chaud, au froid, oxydation,...)



Global WIN  
Technologie

Global WIN SAS : Le Parc des Anoues

86, rue Berthie Albrecht 94400 Vitry sur Seine • France

Tel. : +33 145 732 806 / +33 145 731 139

Fax : +33 145 730 905 • E-mail : info@globalwin.com.fr

Alimentations Boîtiers Péphériques Ventilateurs

Global WIN, toujours une  
technologie d'avance

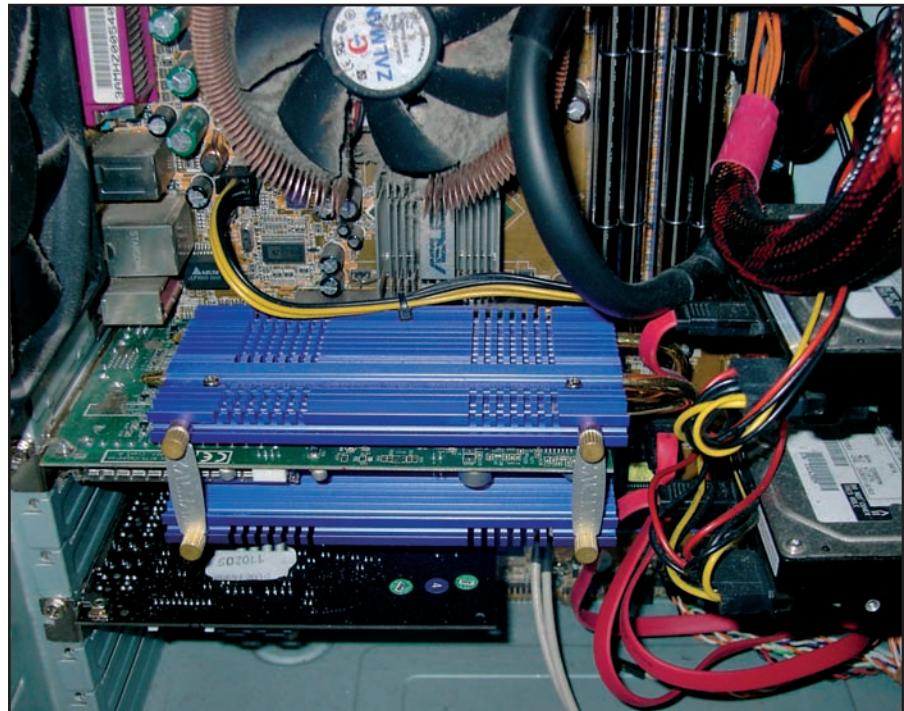
# LES CARTES GRAPHIQUES

Dans la lutte contre le bruit, il existe un composant généralement plus agaçant que les autres : la carte graphique. Heureusement, des fabricants proposent des systèmes de refroidissement alternatifs à monter soi-même pour remplacer le ventirad bruyant d'origine.

**L**es cartes graphiques sont équipées de petits ventilateurs, tournant à des vitesses élevées, et particulièrement bruyants. Heureusement, les ventilateurs thermorégulés tendent à se généraliser : ils ne tournent vraiment vite que lorsqu'on lance un jeu vidéo. Thermorégulation ou non, on ne peut pas dire que les cartes graphiques modernes soient silencieuses. C'est pourquoi il existe des systèmes de refroidissement alternatifs, à installer soi-même sur la carte. Certains fabricants de cartes graphiques proposent aussi des cartes équipées d'un système de refroidissement passif

#### Carte graphique modifiée

Ici une GeForce 4200 TI refroidie par un ventilateur de 120 mm qui tourne moins vite que celui d'origine.

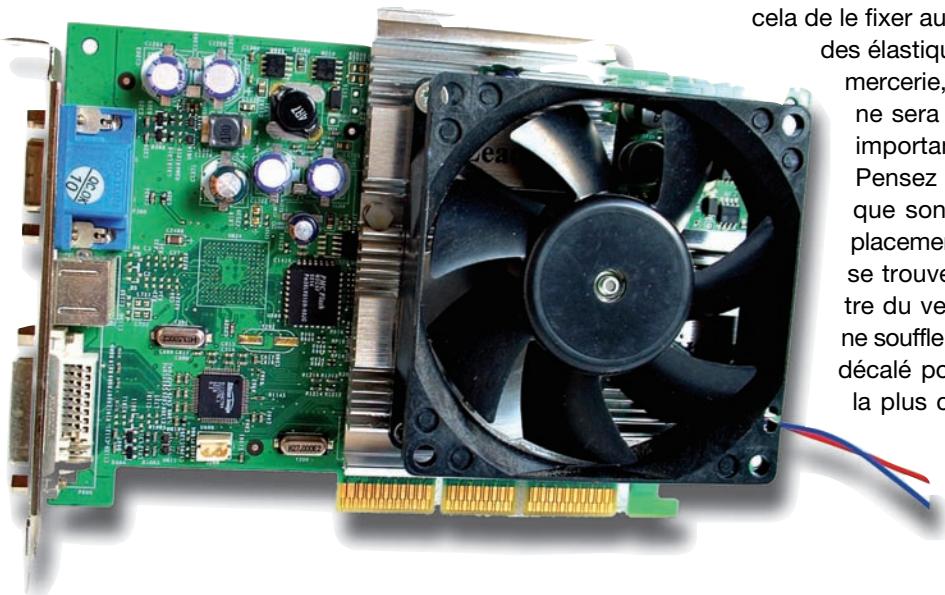


(sans ventilateurs), ou optimisé pour le silence. Citons Gigabyte avec sa série Silentpipe (passif), ou HIS avec la gamme IceQ (équipés d'un ventirad VGA Silencer produit par Arctic Cooling). Si votre carte graphique est bruyante, et que vous ne souhaitez pas en changer, la meilleure solution est d'installer vous-même l'un de ces systèmes de refroidissement.

#### N'hésitez pas à bricoler

Si votre carte graphique est équipée d'un gros radiateur, vous pouvez peut-être vous débarrasser du ventilateur et le remplacer par un modèle plus gros, tournant moins vite, et donc moins bruyant. Il suffit pour cela de le fixer au radiateur d'origine, par exemple avec des élastiques. Utilisez des élastiques achetés en mercerie, qui résistent à la chaleur. Le montage ne sera sans doute pas très joli, mais le plus important est qu'il fonctionne... en silence ! Pensez à décaler le ventilateur de façon à ce que son centre ne soit pas en face de l'emplacement d'origine du ventilateur. C'est là que se trouve le processeur de la carte, et le centre du ventilateur est une zone où le ventilateur ne souffle pas. Il faut donc que le ventilateur soit décalé pour souffler correctement sur la partie la plus chaude du radiateur.

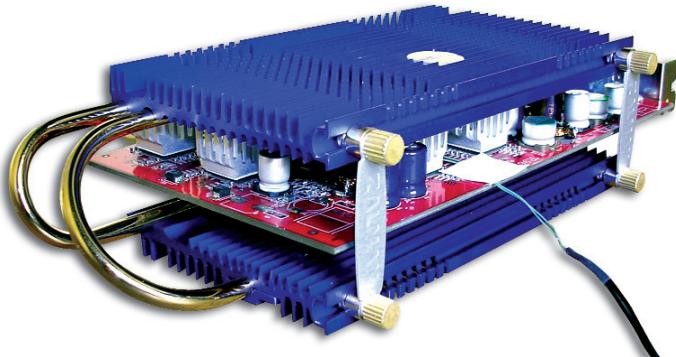
David Guillaume



### Zalman ZM80C-HP ou ZM80D-HP

Prix : 25 à 30€

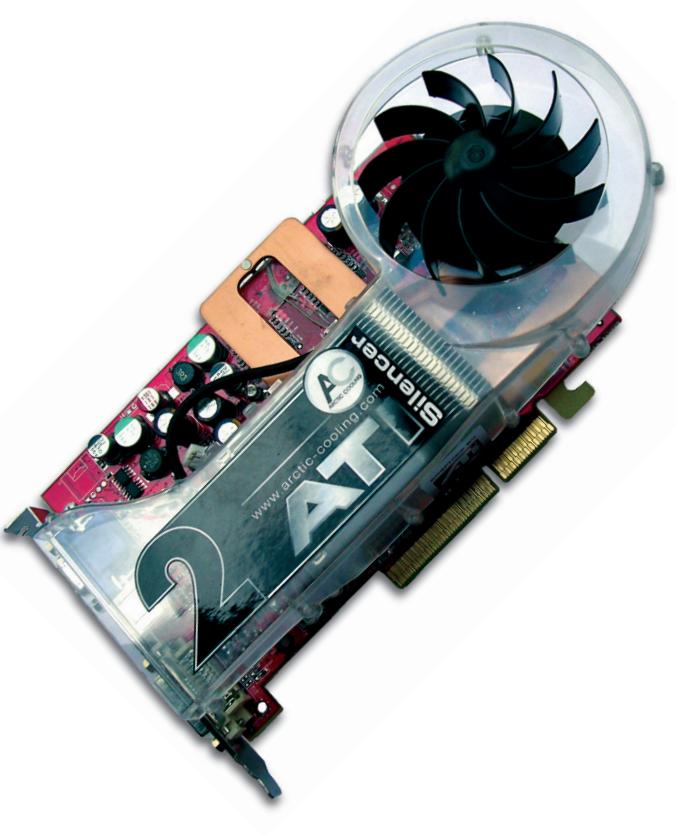
Ces imposants radiateurs se différencient par le nombre de caloducs : un pour le ZM80C-HP, et deux pour le ZM80D-HP. En pratique, leurs performances sont proches. L'installation est assez laborieuse, les pièces étant petites et nombreuses. A partir de la GeForce FX 5800 ou de la Radeon 9800 Pro, Zalman recommande l'usage du ventilateur optionnel ZM-OP1. Ce ventilateur est fourni avec un connecteur spécial qui permet, si on le souhaite, de l'alimenter en 5v au lieu de 12v, ce qui le rend très discret. Ce système de refroidissement, qui fut le premier du genre, est devenu une référence aujourd'hui et offre des performances très honorables tout en réduisant considérablement le bruit. A noter que ce système condamne le port d'extension situé sous la carte graphique. Enfin, précisons que les ZM80C-HP et ZM80D-HP ne sont pas compatibles avec les GeForce 6800 GT et Ultra.



### Arctic Cooling Nvidia Silencer et ATI Silencer

Prix : 12 à 30€

Les VGA Silencer sont nombreux, puisqu'ils existent en différentes versions, compatibles avec différentes cartes. Les premières générations, qui portaient simplement le nom de "VGA Silencer", et qu'on trouve encore dans le commerce, ne sont compatibles qu'avec les ATI Radeon 9600 et 9800. Ils offrent deux modes de fonctionnement, dont un est très discret. La génération suivante est composée de quatre refroidisseurs pour cartes ATI, et cinq pour cartes nVidia. Selon les modèles, ils sont plus ou moins bruyants, et peuvent même s'avérer plus bruyants que le système de refroidissement d'origine. Vérifiez la vitesse de rotation du ventilateur dans la description du produit : au-delà de 1500 rpm (tours par minute), ce ne sera pas silencieux. Certains de ces produits sont sortis récemment en révision 2 : préférez-les aux premiers modèles. Les ventilateurs des modèles révision 2 tournent moins vite.



### Aero-cool VM-101

Prix : 30€

Système de refroidissement moins connu que les précédents, il présente surtout l'intérêt d'avoir un style sans égal ! Original, le VM-101 est aussi efficace. Le fabricant annonce qu'il est capable de dissiper 70 watts, mais l'absence de ventilateur nous incite à recommander d'éviter les cartes graphiques "dernier cri". Le montage est un petit peu plus facile que celui du système Zalman, mais il occupe beaucoup de place au dessus de la carte et peut interférer avec le radiateur du northbridge sur certaines cartes mères. Le VM-101 est physiquement compatible avec toutes les cartes graphiques du marché (d'après le constructeur), et occupe un deuxième port d'extension en dessous de la carte.



# REFROIDISSEMENT PAR CALODUCS

Pour réduire une carte graphique au silence, il existe plusieurs solutions.

Le refroidissement passif en est une. Notre test des radiateurs passifs

Zalman ZM80D-HP et  
Coolermaster CoolViva.

**S**ur le marché du refroidissement pour carte graphique, voilà bien longtemps que le géant Zalman s'est imposé, proposant jusqu'alors les systèmes les plus aboutis. Son ZM80 est maintenant dans sa révision D, employant deux caloducs (heat-pipes) au lieu d'un seul pour les modèles précédents, sans doute pour suivre la montée en puissance et en température des nouvelles cartes graphiques. Le principe ne change pas : deux demi-coques servant de dissipateurs principaux, et liées entre elles par des caloducs. Le ZM80D-HP, comme ses prédécesseurs, peut être muni d'un ventilateur de 92mm optionnel, le ZM-OP1. Il est disponible sur le marché à environ 32 euros, et 8 euros pour le ventilateur ZM-OP1.

Le produit de Zalman est une référence. Ce qui n'empêche pas Coolermaster de sortir un modèle équivalent, le CoolViva. Ce dernier est très similaire au Zalman. Affichant le même bleu anodisé, le CoolViva est constitué, pour sa part, d'un seul tube heat-pipe, de diamètre légèrement supérieur, et de deux radiateurs passifs. Les deux demi-coques sont plus imposantes que celles du Zalman, mais ne proposent pas de surface de contact plus importante avec l'air. Plus épaisses avec des ailettes plus marquées, elles sont toutefois moins longues et moins hautes. En revanche, on ne trouve pas chez Coolermaster les petits radiateurs pour les puces mémoires fournis avec le produit Zalman. Côté ventilation, le Coolermaster n'est pas en reste, puisqu'il est fourni d'office avec un ventilateur d'appoint, d'environ 60 mm de diamètre.

#### Où est la notice ?

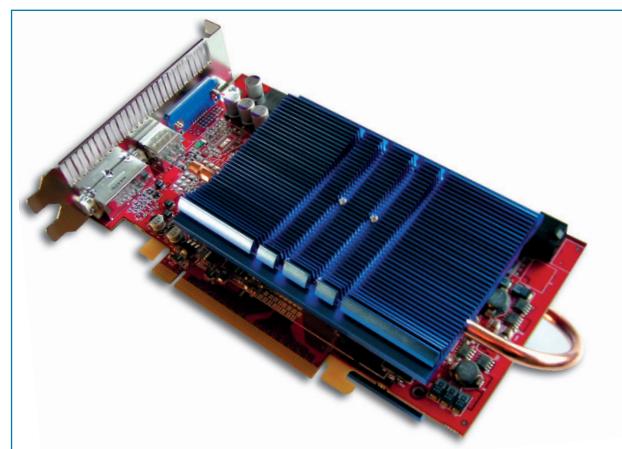
Une fois les deux kits déballés, les notices de montage sont passées à la loupe. Zalman reste Zalman, et fournit comme d'habitude une notice claire, concise, et parfaitement illustrée. Coolermaster a malheureusement préféré les photos aux petits croquis pour illustrer le montage. Une fois réduites et sans couleurs, les photos sont assez peu digestes et laissent juste " deviner les étapes ".



Les bundles sont incomparables. Coolermaster fournit le strict minimum nécessaire au montage. Zalman est plus que généreux : certaines vis et autres accessoires de montage étant purement et simplement triplés dans un sachet à part. Le tournevis nécessaire au montage est également fourni. La pâte thermique fournie avec le CoolViva est d'assez mauvaise qualité, baignant dans une pellicule d'eau assez peu engageante et nécessitant le mélange de la dose fournie.

#### Pas de passivité sans efforts

Le montage est assez simple en soi pour les deux modèles qui sont assez proches dans les étapes de l'assemblage. Il nécessite toutefois de faire bien attention



#### Sapphire ATI Radeon X850XT

Avec le radiateur passif Coolermaster CoolViva.

à certaines étapes, afin de ne pas abîmer le PCB (circuit imprimé) de la carte graphique. Lors du montage du CoolViva, le block en contact avec le processeur a révélé un problème lié à la longueur des vis employées. En effet, les pattes de fixation sont trop hautes au-dessus du PCB. Lors du serrage des deux parties sur et sous le processeur graphique, ces dernières ploient sur le côté, rendant l'ajustement de tous les éléments un peu plus délicat. Il faudra donc, lors du montage, trouver un bon compromis entre serrage et maintien des blocs, qui doivent tout de même supporter un poids certain. N'importe quel système de refroidissement actuel vendu à part doit composer avec des problèmes d'encombrement. C'est on ne peut plus vrai avec le CoolViva. Là où le Zalman s'en sort sans trop de difficultés, l'épaisseur supplémentaire des radiateurs de Coolermaster coince contre le ventirad du chipset de notre carte mère Abit AA8 Duramax. Le site du constructeur préconise, de surcroît, un espacement de 25 mm minimum entre ces deux éléments.

#### Dissipation efficace ?

Les deux concurrents sont montés sur une carte graphique ATI haut de gamme, une X850XT. Dotée à l'origine d'un ventirad en cuivre bruyant mais efficace, cette carte vidéo n'a montré aucun problème de compatibilité. Une fois en route, les températures obtenues sont assez surprenantes. En charge, les modèles passifs non ventilés grimpent très haut (à noter que les températures ont été relevées sur une configuration hors boîtier). Le CoolViva, malgré l'utilisation d'un seul tube heat-pipe, se trouve être plus efficace que son concurrent lorsqu'il n'utilise aucun ventilateur.

En revanche, on peut douter de l'intérêt d'un système de refroidissement passif utilisé avec un ventilateur d'appoint, alors qu'il existe déjà des systèmes actifs très silencieux et efficaces. On voit, dans notre cas, que le passif est une bonne option pour des boîtiers bien ventilés, ou pour des cartes moins puissantes. Coolermaster signe ici un bon produit, et a su tenir tête à Zalman sur son propre terrain, malgré un léger problème d'encombrement. Pour un prix sensiblement inférieur (vendu environ 25 euros), il dispense de bonnes performances en incluant d'office un ventilateur. Bien entendu, le ventilateur de 60mm fourni est plus bruyant que le ZM-OP1 de Zalman. Mais comparer de tels systèmes utilisés avec leur ventilateur optionnel revient à leur faire perdre leur caractère " passif ", et nécessiterait de prendre en compte d'autres systèmes de refroidis-

tement actifs, tels que l'Arctic-cooling Silencer, ou encore les Zalman VF-700 CuAL et Cu. C'est toujours le même dilemme : silence ou performance, il faut choisir !

Nicolas Rogez



#### Sapphire ATI Radeon X850XT

Avec le système de refroidissement d'origine.



#### Sapphire ATI Radeon X850XT

Avec le radiateur passif Zalman ZM80D-HP.

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte mère</b>	Abit AA8 Duramax
<b>Processeur</b>	Pentium 4 560 (3,6 GHz)
<b>Carte graphique</b>	Sapphire ATI Radeon X850XT PCI-E
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Micron DDR-2 533 MHz
<b>Alimentation</b>	Coolermaster Realpower 450W

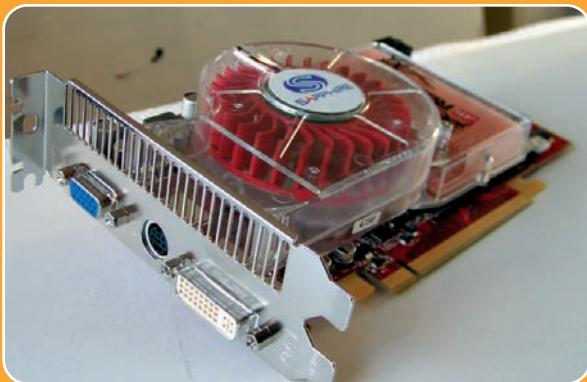
### BANC-TEST

	<b>Ventirad d'origine</b>	<b>Zalman passif 5 Volts</b>	<b>Zalman + ZM-OP1 12 Volts</b>	<b>Zalman + ZM-OP1</b>	<b>CoolViva passif</b>	<b>CoolViva + ventilateur</b>
<b>Repos</b>	<b>39,3 °C</b>	<b>45,5 °C</b>	<b>43,2 °C</b>	<b>40,1 °C</b>	<b>46,6 °C</b>	<b>42,6 °C</b>
<b>Charge</b>	<b>75,5 °C</b>	<b>88,9 °C</b>	<b>81,3 °C</b>	<b>78,4 °C</b>	<b>86,6 °C</b>	<b>79,7 °C</b>

# Etape de montage du Zalman ZM80D-HP

## étape 1

Pour réduire sa carte graphique au silence (X850 XT Sapphire dans notre cas) grâce au Zalman ZM80D-HP, suivez le guide. Commencez par vous installer sur un plan de travail propre et dégagé.



## étape 2

Démontez le système de refroidissement d'origine, en prenant soin de ne pas endommager la carte. Si le radiateur est collé au processeur, inutile de tirer dessus trop fort. Exercez un mouvement de rotation de gauche à droite et ce dernier se décollera en douceur.



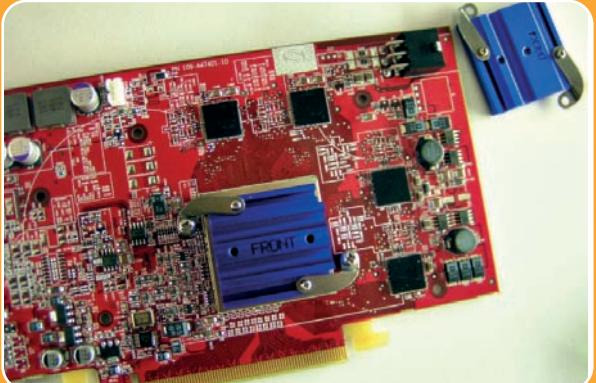
## étape 3

Une fois le processeur à nu, nettoyez soigneusement les traces d'ancienne pâte thermique. Appliquez y ensuite une fine couche uniforme de nouvelle pâte, en prenant soin de bien couvrir toute la surface du processeur.



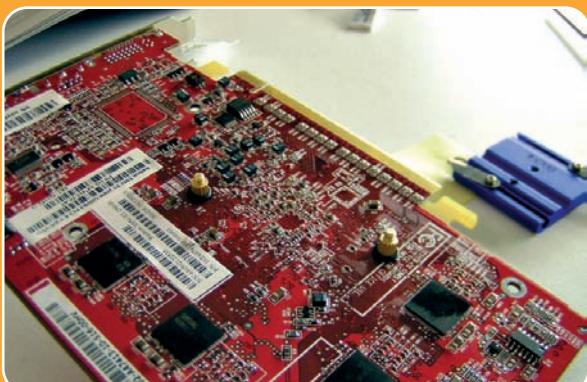
## étape 4

Mettez en place le bloc de contact du processeur. Centrez le au maximum, puis réglez les pattes de fixation pour les aligner avec les trous présents dans la carte graphique.



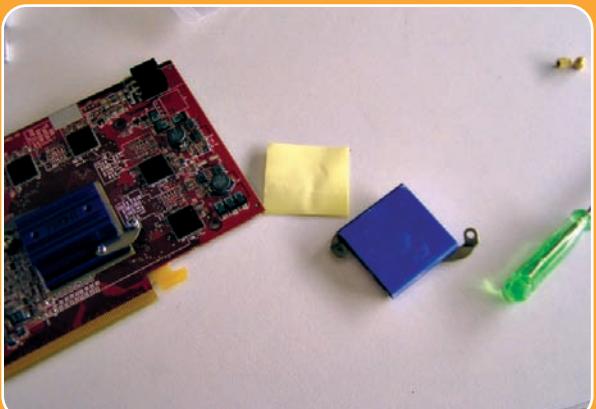
## étape 5

Placez les vis au travers de la carte afin de fixer le premier bloc, puis verrouillez les grâce aux entretoises fournies. N'omettez pas, avant de serrer, d'intercaler les rondelles de caoutchouc, ceci afin de ne pas abîmer la carte.



## étape 6

Une fois la carte tournée, munissez vous du bloc de fixation destiné au dos de la carte. Collez y la pièce de plastique collant correspondant à sa dimension.



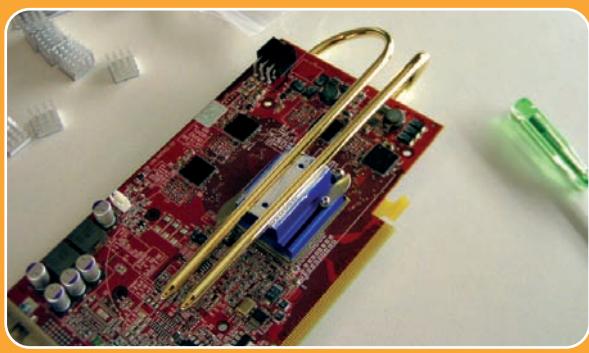
### Étape 7

Pour réduire sa carte graphique au silence (X850 XT Sapphire dans notre cas) grâce au Zalman ZM80D-HP, suivez le guide. Commencez par vous installer sur un plan de travail propre et dégagé.



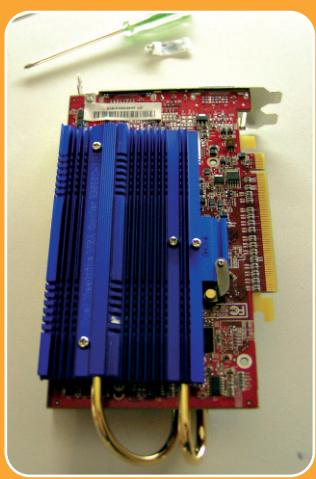
### Étape 9

Placez les deux tubes heat-pipe. Le premier sera entre les deux supports. Le second attendra la mise en place du dissipateur arrière.



### Étape 10

Verrouillez le second tube heat-pipe grâce au cache fourni.



### Étape 11

Entre les deux dissipateurs, placez les entretoises de maintien. Ne les négligez pas, elles sont importantes pour la rigidité de l'ensemble.



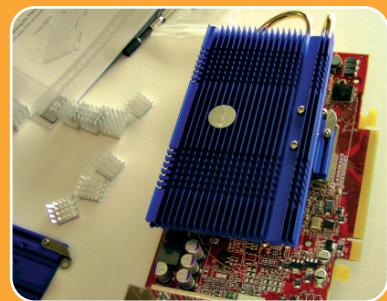
### Étape 8

Démontez le système de refroidissement d'origine, en prenant soin de ne pas endommager la carte. Si le radiateur est collé au processeur, inutile de tirer dessus trop fort. Exercez un mouvement de rotation de gauche à droite et ce dernier se décollera en douceur.



### Étape 10

Montez le premier dissipateur, côté processeur, afin de bloquer les tubes heat-pipes.



### Étape 11

De la même façon que pour l'étape 10 placer le second dissipateur au dos de la carte. Le plus petit des tubes heat-pipe doit être bloqué par ce dernier. Le second est placé sur le dissipateur dans un logement en demi rond dans lequel il faut étaler un peu de pâte thermique.



### Étape 14

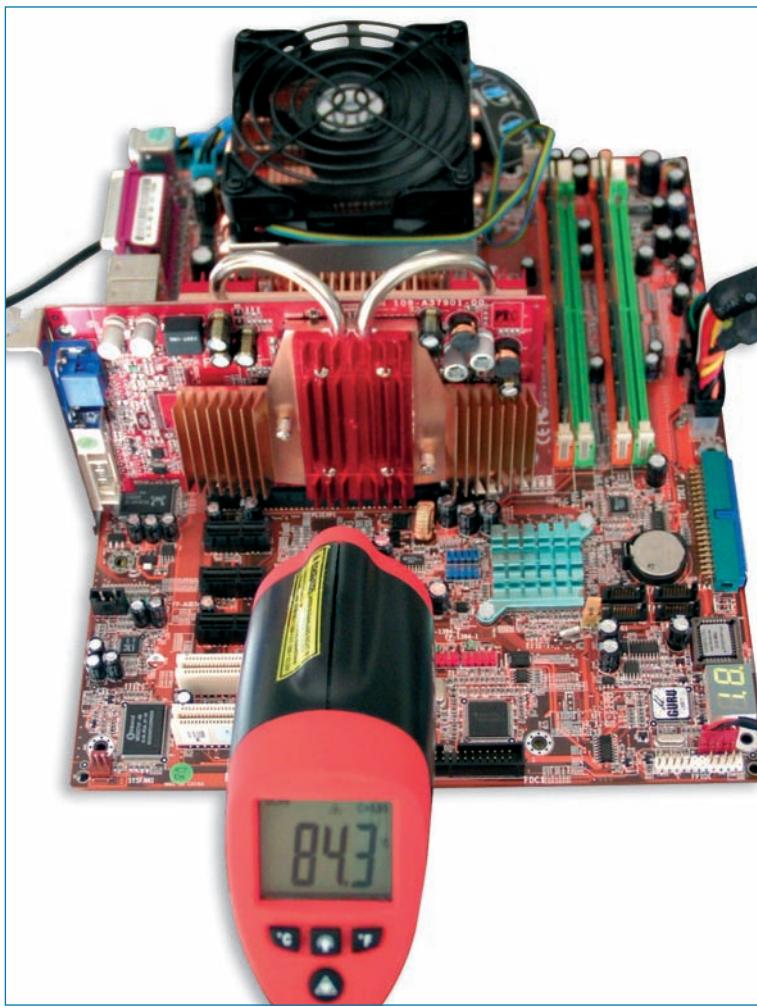
Votre Zalman ZM80D-HP est monté. Lors de la première mise en route, surveillez la température du processeur, afin de déceler d'éventuels défauts de montage.



# CARTES VIDÉO

## AVEC RADIATEURS HEAT-PIPES

Quel refroidissement pour votre carte vidéo ? Caloduc (heat-pipe), ventirad amélioré ou radiateur passif d'origine ? Quelle est la solution idéale pour votre usage ? Réponse dans ce banc-test des produits représentatifs de chaque gamme.



### Plate-forme de test

Mesure des températures des radiateurs par thermomètre infrarouge.

### CONFIGURATION DE TEST

<b>Carte mère</b>	Abit AA8 Duramax
<b>Processeur</b>	Intel Pentium 4 660 (3,6 GHz)
<b>Mémoire</b>	2x512 Mo Micron DDR-II 533 MHz
<b>Disque dur</b>	Western Digital 80 Go IDE
<b>Alimentation</b>	Coolermaster Realpower 450W

**N**'importe quel utilisateur rêve d'un produit correspondant à ses besoins, à la fois performant et silencieux. Si ce rêve n'est pas impossible en ce qui concerne certains composants micro-informatiques, il est difficile de croire qu'un tel produit puisse exister dans le monde des cartes graphiques. Une carte performante, silencieuse, qui ne chauffe pas, voilà un produit plutôt rare ! Actuellement, trois choix sont possibles : les cartes vidéo munies d'un simple ventirad (radiateur-ventilateur), celles disposant d'un refroidissement à air amélioré, et les modèles totalement passifs (sans ventilateurs). Dans la majeure partie des cas, les cartes équipées de ventirads (donc bruyantes) sont à proscrire. Reste les autres solutions.

### Ventirad amélioré et silencieux

NOMBREUSES SONT LES CARTES BÉNÉFICIAISANT D'UN SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PROPRIÉTAIRE. MAIS BIEN SOUVENT LA DIFFÉRENCE AVEC LE VENTIRAD GÉNÉRIQUE SE CANTONNE À QUELQUES RARES DEGRÉS ET QUELQUES DÉCIBELS. EN REVANCHE, IL ARRIVE QU'ON TROUVE DES SYSTÈMES APPORTANT UNE RÉELLE AMÉLIORATION AU NIVEAU DU SILENCE. C'EST LE CAS DE LA nVidia GeForce 6800 GT GV-NX68T256DH DE Gigabyte. La solution adoptée par le constructeur est assez originale. La carte est dotée de deux tubes heat-pipes (caloducs), appliqués sur le processeur graphique par l'intermédiaire d'une pièce en cuivre. Ces deux

tubes transfèrent la chaleur à un imposant radiateur au dos de la carte. Ce radiateur est muni d'un ventilateur. Le résultat est parfaitement visible, ou plutôt audible, puisque le petit ventilateur utilisé n'est pas employé à son régime maximum. Au final, ce système propriétaire de Gigabyte offre une excellente efficacité.

DANS DE PLUS RARES CAS, LES CONSTRUCTEURS FONT CONFiance à DES PRODUITS DÉJÀ EXISTANTS. ILS ÉQUIPENT LEURS CARTES DE VENTIRADS CONNUX ET AYANT FAIT LEURS PREUVES. C'EST LE CAS ICI DE SAPPHIRE, QUI A DOTÉ SON MODÈLE X700 PRO TOXIC DU CÉLÈBRE VENTIRAD ARCTIC-COOLING SILENCER. CE DERNIER N'EST PLUS À PRÉSENTER. IL REFROIDIT TRÈS BIEN LA TOXIC TOUT EN OFFRANT UN NIVEAU SONORE TRÈS DISCRET. SEULS LES AMATEURS DE SILENCE TOTAL POURRONT TROUVER À REDIRE. MALHEUREUSEMENT, RARES SONT

les constructeurs optant pour une telle solution, leurs modèles de cartes vidéo sont dotés de ventirads généralement bruyants.

#### Refroidissement totalement passif

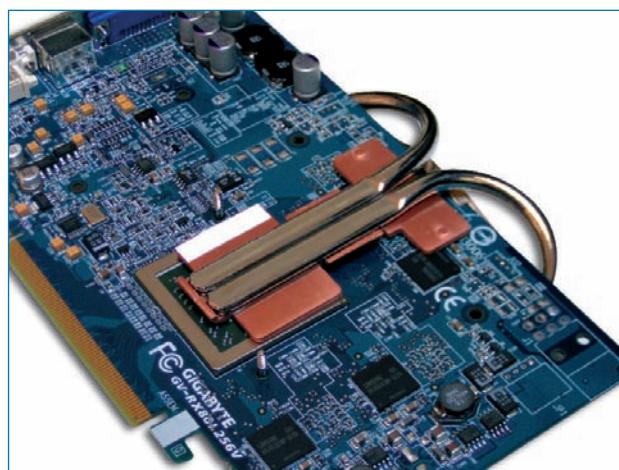
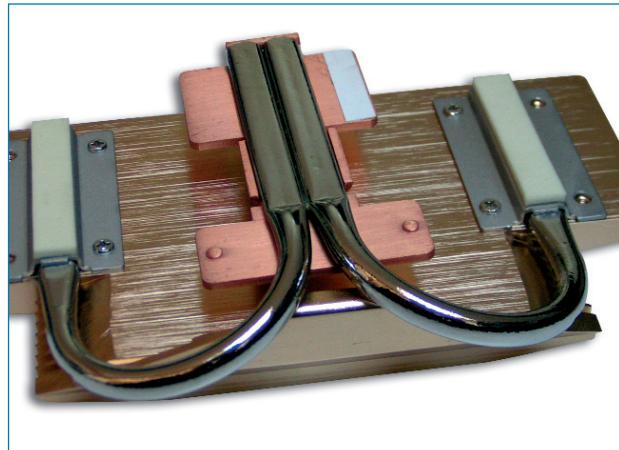
Ce qui nous intéresse le plus ici reste la gamme de cartes totalement passives. Les premiers modèles du genre sont les ATI X700 Pro, modèles de milieu de gamme et chauffant assez peu pour être refroidis passivement. Dans ce registre, nous avons réuni deux cartes, la GV-RX70P256 de Gigabyte et la RX700XTG de Gecube.

Côté haut de gamme, nous proposons la Gigabyte GV-RX80L256-V équipée d'une puce ATI Radeon X800XL. Si le constructeur n'a pas implémenté une solution totalement passive sur sa GeForce 6800 GT, il le fait sur sa Radeon X800XL. On peut donc se demander comment va se comporter la X800XL en terme de chauffe. La carte conserve le design du constructeur, déjà adopté par la 6800 GT (à l'exception du ventilateur, bien entendu).

#### Attention : températures élevées

Le principal problème des cartes refroidies passivement reste leurs températures élevées. En théorie, elles sont capables de supporter cette montée en température. En pratique, ce n'est pas si simple ! Nos tests le prouvent. Nous avons soumis toutes ces cartes au même test : une démo du jeu Far Cry tournant en boucle à une résolution de 1280x1024, avec l'anti-aliasing et le filtrage anisotrope activés à des valeurs respectives de 4 et 8x. Attention, ce test n'est pas un concours de performances : il va de soi qu'une carte comme la GeForce 6800 GT aura moins de difficultés à cette résolution qu'une Radeon X700 Pro. Au bout de quelques minutes, sur toutes les cartes passives, les températures grimpent... C'est à ce moment qu'il est possible d'évaluer le réel comportement des cartes lors de telles sollicitations. Après trente minutes en continu, le constat est alarmant : les deux cartes dotées de ventirad, la Sapphire X700 Pro Toxic et la Gigabyte 6800 GT, ont déjà augmenté le régime de rotation de leur ventilateur. Si le niveau sonore de la Sapphire X700 Pro Toxic et de son ventirad Silencer reste très raisonnable, ce n'est déjà plus le cas de la Gigabyte 6800 GT. Du côté des cartes passives, ça se passe moins bien... Les deux modèles Gigabyte et Gecube X700 Pro atteignent des températures extérieures de près de 95 °C. Si la Gigabyte tient le choc, la Gecube éprouve des difficultés et nous gratifie finalement d'un plantage en règle. Idem du côté de la Gigabyte X800XL : son VPU (processeur vidéo) grimpe jusqu'à 104 °C. A cette température, inutile de vous dire qu'il est fortement déconseillé de mettre les doigts sur un des radiateurs de la carte.

Le problème de la carte Gecube est assez malheureux : elle plante et fait planter la configuration de test. Nous nous sommes demandé si l'orientation du caloduc jouait sur sa stabilité et, en effet, nous avons constaté une différence de positionnement de celui-ci entre les deux modèles de X700 Pro. En théorie, le tube du caloduc contient une sorte



#### Refroidissement entièrement passif

Zoom sur le système heat-pipe passif de la Gigabyte X800XL.

de capillaire, destiné à forcer le transfert du fluide dans le sens adéquat, ce qui lui permet de bien fonctionner quel que soit son sens de montage. Nous avons placé le tube de la Gecube dans son sens de montage conventionnel et avons recommencé les tests. Résultat, le refroidissement est un peu plus efficace, de l'ordre de deux degrés environ. Mais ça n'a pas empêché la carte de planter de nouveau. Aussi, même si le confort apporté en termes de silence est indéniable, on peut se demander, aux vues des températures obtenues et des risques d'instabilité, si l'utilisation d'un refroidissement passif sur les cartes graphiques est réellement intéressante. Par ailleurs, il ne faut pas oublier que les températures obtenues ont été mesurées sur une configuration hors boîtier. Dans une tour fermée, il faut s'attendre à qu'elles soient bien supérieures... Les cartes graphiques actuelles, puissantes, ont un revers : leur surchauffe. Sur les différents systèmes rencontrés, il n'y a pas de miracle. En fait, tout dépend de l'utilisation, de la ventilation du boîtier, et des oreilles de l'utilisateur... Pour bénéficier de toute la puissance d'une carte graphique sans problèmes de températures, choisissez-en une équipée d'un ventirad amélioré, d'un modèle connu et reconnu. Malheureusement ce type de carte n'est pas



### Gigabyte X800XL GV-RX80L256-V

Prix moyen : 355€.  
Adaptateur DVI  
Câble S-Vidéo  
Logiciels : Joint Opérations, Thief Deadly Shadow, PowerDVD 5 et PowerDirector 3 Me.



### Gigabyte X800XL GV-RX80L256-V

En haut vue de face.  
Ci-contre, vue de dos.



### Gigabyte 6800 GT GV-NX68T256DH

Prix moyen : 360€.  
Adaptateur DVI  
Câble S-Vidéo  
CD drivers  
Logiciels : Joint Opérations, Thief Deadly Shadow et PowerDVD 5.

## BANC-TEST

	Sapphire X700 pro Toxic	Gigabyte 6800 GT GV-NX68T256DH	X700 Gigabyte GV RX70P256-V	X700 Pro Gecube RX700XTG	Gigabyte X800XL GV-RX80L256-V
<b>Fréquence Mémoire/VPU MHz</b>	425/430	350/500	4250/430	425/430	400/500
<b>T° VPU idle</b>	32 °C	34 °C	46 °C	50 °C	48 °C
<b>T° VPU en charge</b>	53,4 °C	59 °C	94,8 °C	93,6 °C	104 °C
<b>T° dissipateur en charge</b>	-	-	83,6 °C	83,4 °C	98,2 °C
<b>Niveau sonore (à 15 cm)</b>	46 dB	54 dB	-	-	-

Températures relevées à l'aide de sondes Senfu collées au plus près du VPU (processeur graphique)

encore très répandu. A défaut, vous pouvez acquérir une carte générique et changer son ventirad d'origine pour un ventirad amélioré. Evidemment, cela entraîne un surcoût. Le refroidissement passif a ses avantages, il offre un silence absolu. Mais encore faut-il savoir dans quelle catégorie d'utilisateur vous vous situez. Opter pour cette catégorie de carte nécessitera de faire attention à la température interne du boîtier et d'installer au besoin un système générant un flux d'air suffisant. On peut également envisager la mise en place d'un système de refroidissement variable, qui s'activera seulement au-delà d'un certain seuil de température (voir notre article sur le montage d'une confi-

guration silencieuse page 63). Un tel système permettra de bénéficier d'un silence complet lors des séances de surf sur Internet, et de refroidir la carte vidéo pendant les séances de jeux.

Au final, on constate que le compromis silence et refroidissement est difficile à gérer. Obtenir un système efficace demande de bien étudier sa plate-forme et les possibilités dont elle dispose. Une carte à refroidissement passif mal utilisée - installée dans un boîtier mal ventilé, par exemple - peut être préjudiciable à l'ensemble de la plate-forme.

Nicolas Rogez



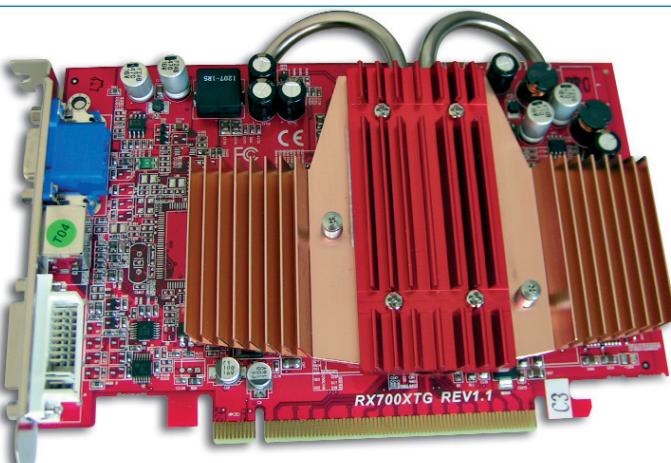
#### Sapphire X700 Pro Toxic

Prix moyen : 195€.  
Adaptateur DVI  
Câble S-vidéo  
Câble Din  
Néon UV Sharkoon  
Logiciels : Splinter Cell  
Pandora Tomorrow,  
Prince of Persia  
Sand of Time  
et Power DVD 5.



#### Gigabyte X700 Pro GV-RX70P256-V

Prix moyen : 205€.  
Adaptateur DVI  
Câble S-vidéo  
Câble Din  
Néon UV Sharkoon  
Logiciels : Splinter Cell  
Pandora Tomorrow,  
Prince of Persia  
Sand of Time et Power DVD 5.

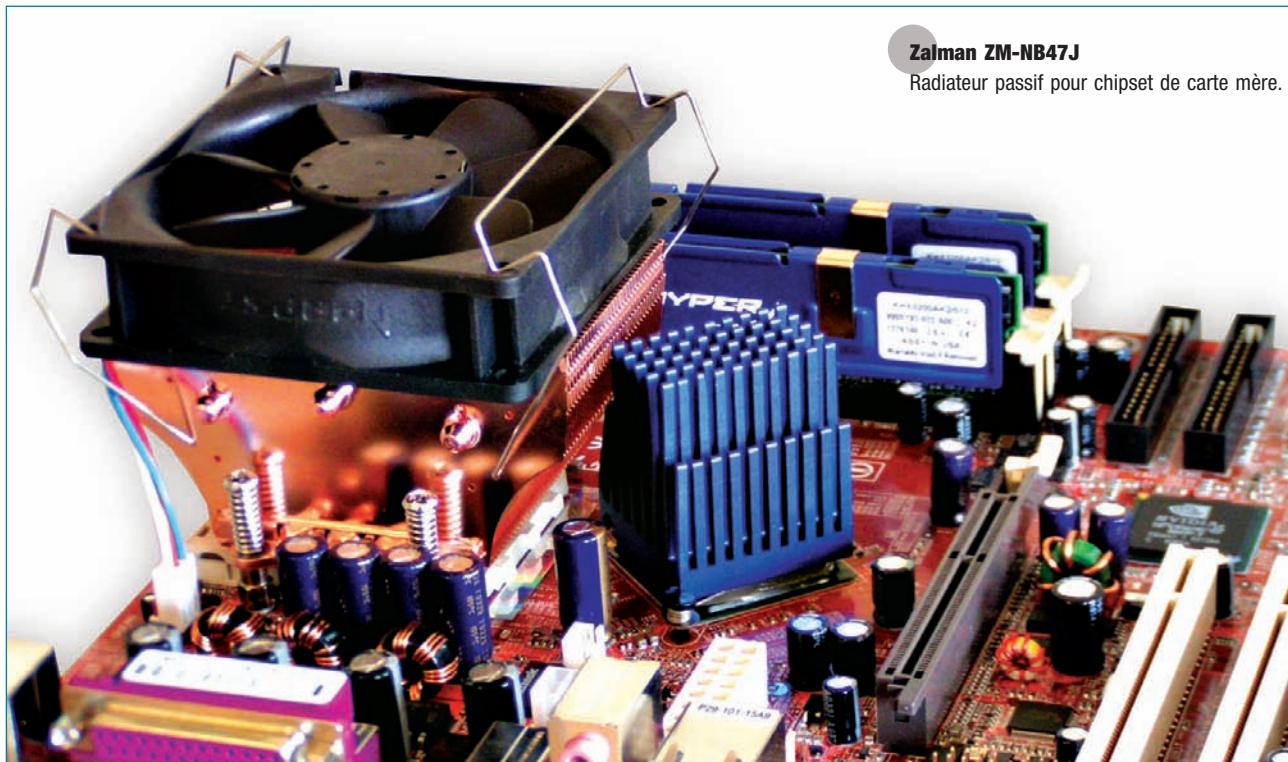


#### Eccube X700 Pro RX700XTG

Prix moyen : 215€.  
Adaptateur DVI  
Câble avec sorti HDTV  
Câble avec sorties S-Vidéo  
et composite  
Manuel d'utilisateur en français  
Logiciel : PowerDVD 5.

# TRUCS ET ASTUCES DIVERSES

Pour un silence royal, voici quelques astuces et produits qui vont vous permettre de peaufiner votre configuration.



**Zalman ZM-NB47J**

Radiateur passif pour chipset de carte mère.

**C**ommençons par aborder le problème des lecteurs optiques. CD ou DVD, ils tournent aujourd'hui à des vitesses très élevées. Tellement élevées, que même un mécanisme d'exceptionnelle qualité ne pourra pas les empêcher d'être bruyants. La seule solution consiste donc à les ralentir lorsque l'on n'a pas besoin de profiter de la vitesse maximale. Pour cela, l'outil CD-ROM Tool (<http://cdromtool.sourceforge.net/>) s'avère très pratique. Nero Drivespeed (<http://www.cdspeed2000.com/go.php3?link=download.html>) est similaire dans son fonctionnement. Ces deux logiciels permettent de forcer la vitesse de la plupart des lecteurs/graveurs à une valeur fixée. La plupart des lecteurs deviennent très discrets lorsqu'on les force à 8x, et inaudibles vers 4x ou 2x. De telles vitesses sont suffisantes pour lire des MP3, et seront généralement suffisantes pour lire des films au format DivX. Le tout sans devoir monter le volume pour couvrir le bruit du lecteur !

#### Les ventilateurs de chipset

Abordons maintenant un problème d'importance : les ventilateurs de chipset. De nombreuses cartes mères

sont équipées d'un petit ventilateur particulièrement bruyant sur le northbridge. Heureusement, il existe des radiateurs particulièrement performants, qui peuvent remplacer celui d'origine et ne nécessitent pas de ventilateur. Leur usage n'est recommandé que pour les cartes mères qui n'ont pas la vidéo intégrée (une partie vidéo intégrée au northbridge augmentant sensiblement sa dissipation thermique), et à condition de ne pas pratiquer d'overclocking trop important du FSB. Reportez-vous à notre sélection de produits pour découvrir les radiateurs proposés par Zalman et Thermalright.

#### Mousses et insonorisation

A vrai dire, nous ne sommes pas vraiment adeptes de l'insonorisation des boîtiers à l'aide de mousse. Le procédé a en effet trois défauts. Tout d'abord, installer de la mousse dans un boîtier est une opération longue et assez délicate.



Ensuite, les résultats sont aléatoires : il arrive qu'on constate une amélioration importante, mais parfois la mousse n'apportera rien. Pour finir, la mousse ne fait que réduire le bruit présent (sans s'attaquer à sa cause), et ne sera donc efficace que sur un PC dont les composants sont bruyants. Lorsqu'on choisit de remplacer les éléments de son PC par d'autres plus silencieux, la mousse perd tout intérêt. Et c'est cette méthode que nous préférons, car elle offre des résultats assurés. Si toutefois vous choisissez d'utiliser de la mousse, préférez un kit offrant des matériaux de bonne épaisseur, en quantité suffisante pour couvrir une surface importante. Sans boucher les entrées et sorties d'air, couvrez toute la surface possible.

#### Les inserts en caoutchouc

On trouve dans le commerce des inserts en caoutchouc à installer un peu partout dans son PC. Sous les pieds du boîtier, derrière l'alimentation, entre les ventilateurs et le boîtier... Il y en a pour tous les goûts ! En ce qui concerne les ventilateurs, nous apprécions les petites fixations en caoutchouc qui remplacent les vis, et que



nous avons présentées dans les pages consacrées aux ventilateurs de boîtier (lire page 30). Les inserts à placer entre le boîtier et le ventilateur ne sont pas aussi efficaces, car il reste une connexion "solide" due à la vis de fixation. Concernant les inserts caoutchouc à placer derrière l'alimentation, nous sommes loin d'être convaincus. Il arrive qu'une alimentation vibre un peu, mais c'est rarement une source de bruit importante dans un PC. Si vous êtes arrivé au point où les vibrations de votre alimentation sans ventilateur constituent la principale source de bruit de votre PC, pourquoi ne pas essayer ces produits... Enfin, les pieds en caoutchouc à placer sous le boîtier peuvent s'avérer efficaces avec certains PC. Si votre ordinateur est extrêmement bruyant, que votre budget est limité et que l'ensemble de la tour vibre terriblement, ils constituent même la solution idéale pour limiter les dégâts. Associez-les à une pile de livres placés sur le boîtier, et les vibrations disparaîtront.



David Guillaume

#### Zalman ZM-NB47J

Le radiateur pour chipset NB47J de Zalman est un produit magique. Pour seulement quelques euros, il vous débarrasse d'une source de bruit particulièrement agaçante : celle du ventilateur de northbridge. Attention toutefois à ne pas l'utiliser si vous pratiquez l'overclocking ou si votre carte mère intègre un chip vidéo. Si vous manquez de place, tournez-vous vers l'ancien modèle ZM-NB32J. Les chiffres, 47 ou 32, correspondent à la hauteur en millimètres du radiateur.



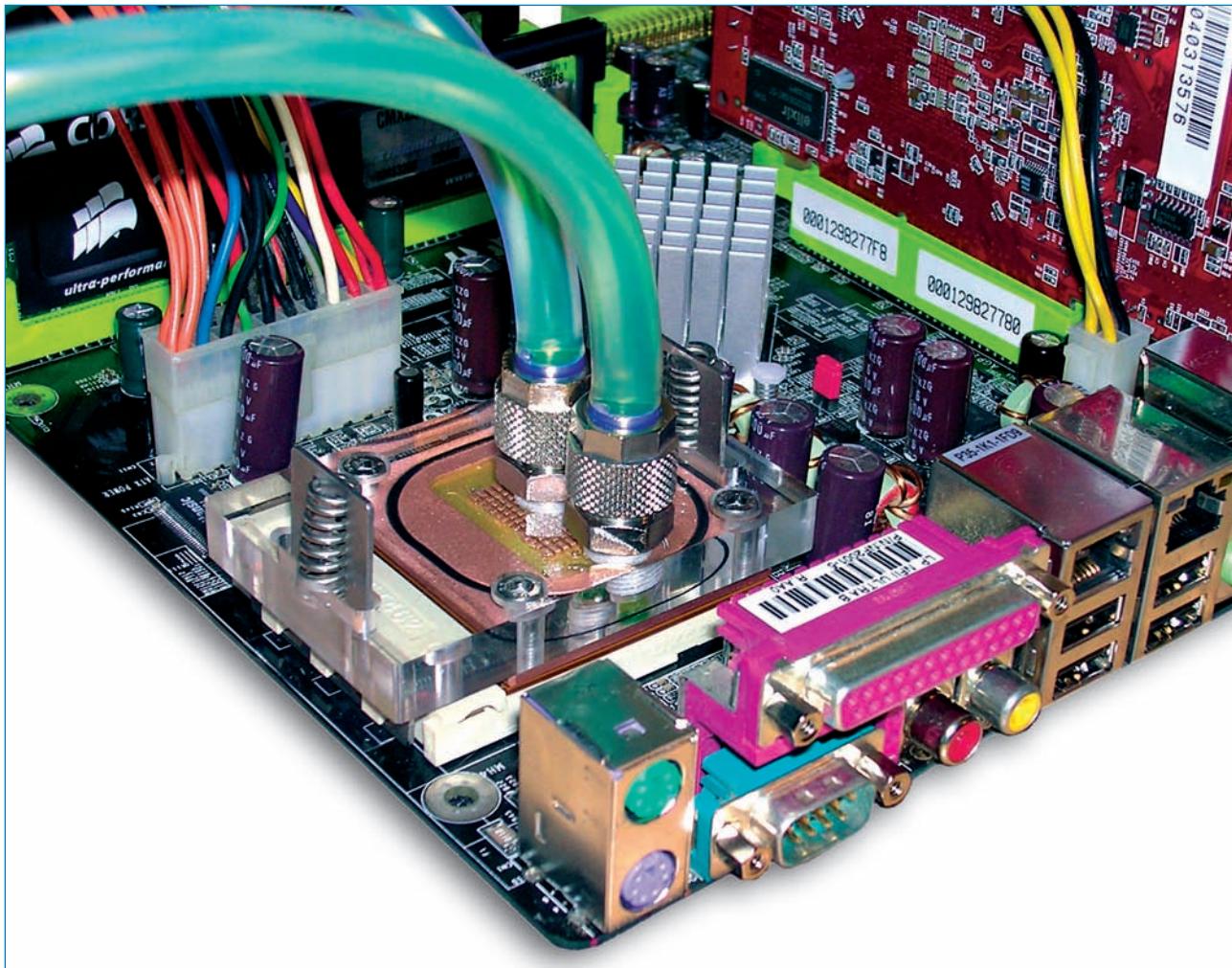
#### Thermalright NB-I (ou NB-IC)

Le roi du refroidissement par air se met au refroidissement de chipset avec le NB-1. Ce radiateur en aluminium (ou entièrement en cuivre pour le NB-1C) peut être acheté avec ou sans ventilateur. Son intérêt est d'être particulièrement efficace en termes de refroidissement, ce qui permet de réduire la vitesse du ventilateur, ou même de s'en passer. Si vous ne comptez pas overclocker votre PC, préférez-lui le ZM-NB47J, moins coûteux.



# INITIATION AU WATERCOOLING

La quête du silence pousse naturellement l'utilisateur à se tourner vers un système de refroidissement à eau qui est bruyant qu'un système de refroidissement à air tout en étant plus efficace. Zoom sur une technologie performante et abordable pour tous.



Comment parler de silence sans s'arrêter quelques instants sur le watercooling, ou refroidissement liquide en français, une pratique qui a la particularité de proposer un des meilleurs rapports performances/nuisances sonores du marché ? Comme son nom l'indique, le watercooling consiste à refroidir un processeur ou tout autre composant de sa plate-forme (carte graphique, chipset, disque dur etc.) à l'aide d'un liquide, bien plus caloporteur que l'air par nature (environ 30 fois plus pour l'eau). Comparé à un ventirad classique, un système de refroidissement liquide de qualité se doit donc d'être bien plus performant pour les mêmes nuisances sonores, ou à l'inverse, bien plus silencieux pour les mêmes performances. Zoom sur les principaux composants nécessaires au fonctionnement d'un tel système.

## > Le waterblock

Si toutes les pièces qui composent un système de refroidissement liquide sont importantes (un bon système est un tout), c'est du waterblock que dépendront une bonne partie des performances. À l'instar d'un radiateur classique, c'est lui qui est en contact direct avec l'élément chauffant et qui va se charger de dissiper sa chaleur. Dès lors, la même règle s'applique qu'avec l'aircooling et pour un maximum d'efficacité, il est préférable de choisir un waterblock composé du métal le plus caloporteur possible, à savoir le cuivre. Sur le marché, on trouve principalement des waterblocks pour processeurs, cartes vidéo, chipsets, disques durs, et plus rarement pour mémoires, mosfets ou encore des waterblocks directement intégrés à certaines alimentations dites "watercoolées". Deux water-

blocks pour processeurs se distingueront par leurs circuits internes (communément appelés "mazes"), là où précisément le liquide va circuler pour absorber la chaleur préalablement dissipée. A ce jour, on trouve trois grandes familles de waterblocks :

- Les waterblocks à faibles pertes de charges, qui nécessitent de gros débits et qui ont des mazes assez simples
- Les waterblocks à micro-structure (fortes pertes de charges), broyeurs de débits et nécessitant de petites pompes pour être pleinement performants
- Les waterblocks à impacts de jets, où le liquide est littéralement mis sous pression par une sorte de collecteur pour frapper une surface habituellement composée de micro-canaux

Pour résumer : un waterblock est une pièce de métal à l'intérieur de laquelle circule un liquide qui va se charger en chaleur afin de l'éliminer plus tard dans le reste du circuit.

### > La pompe

Pour mettre le liquide en mouvement à l'intérieur d'un circuit, il faut une pompe. Une pompe se caractérise principalement par son débit exprimé en litres par heure et par sa hauteur manométrique exprimée en hauteur de colonne d'eau (mH<sub>2</sub>O). En règle générale, on choisit une pompe en fonction de son ou ses waterblocks, ceux-ci réagissant différemment suivant le débit et la pression. Par exemple, un waterblock peu restrictif

(à faibles pertes de charges) nécessitera plus de débit qu'un waterblock à micro-structure beaucoup plus restrictif. Il y a peu, avant la véritable démocratisation du watercooling, on n'utilisait que des pompes initialement destinées au milieu aquariophile. Principal inconvénient de ces pompes, ils fallaient les brancher sur du 220v pour qu'elles fonctionnent. Aujourd'hui, certaines de ces pompes ont été modifiées pour fonctionner en 12v mais on trouve de plus en plus sur le marché des pompes dédiées qui ont l'avantage d'être plus petites, plus fiables et globalement plus efficaces. Quoi qu'il en soit, la totalité de ces pompes sont dites centrifugeuses, c'est-à-dire qu'elles créent un débit en utilisant la force du même nom.

### > Le radiateur ou échangeur

Tout comme le waterblock, le radiateur a un rôle primordial pour ce qui est des performances du système. Il se charge de dissiper au maximum la chaleur accumulée par le liquide en faisant circuler ce dernier dans un circuit métallique soumis à un flux d'air. Moins le liquide sera chaud en sortie, meilleures seront les performances. La qualité de l'échange de chaleur entre l'eau et l'air dépendra de plusieurs paramètres, et en premier lieu de la taille du radiateur. Globalement, plus sa surface sera importante, meilleure sera la dissipation. Mais d'autres points ne sont pas à négliger comme la matière du radiateur, la forme des tubes qui le composent, la forme des ailettes de métal qui séparent chaque tube ou encore, logiquement, l'intensité du flux d'air créé par les ventilateurs. C'est sur ce dernier paramètre qu'il faudra jouer pour choisir entre performance et silence, certains modèles proposant même, grâce à une énorme surface d'échange, de refroidir le liquide passivement. Pour un bon radiateur, optez pour un modèle assez grand (pas difficile à intégrer dans un boîtier) capable d'embarquer deux voire trois ventilateurs de 120 mm par face, tout en cuivre et composé de tubes aplatis et d'ailettes en forme de U disposant d'une plus grande surface de contact avec le circuit que les ailettes en forme de V.

### > L'airtrap

Traduisez par "piège à air". S'il n'a aucune incidence sur les performances du système (ou presque dans le cas d'une cuve d'un certain volume bénéficiant d'une grande inertie thermique), c'est l'accessoire indispensable d'un watercooling. Comme son nom l'indique, son rôle est de retenir les bulles d'air présentent dans le circuit pendant la phase de remplissage. Pour fonctionner, il s'appuie tout simplement sur la propriété même de l'air qui a l'heureuse tendance de remonter à la surface de tout contenant. L'airtrap est donc un récipient qui retient les bulles d'air à sa surface pendant que l'aspiration du liquide se poursuit à sa base. Il ne faut que quelques minutes à un airtrap pour purger l'intégralité du circuit.



## > Tuyaux, embouts et liquide

Pour relier tous ces précédents composants entre eux, il faut bien entendu avoir recours à des tuyaux. Le choix de leur diamètre interne dépend essentiellement du ou des waterblocks utilisés. En effet, plus un tuyau aura un petit diamètre interne, plus il s'opposera au débit. Les waterblocks nécessitant de gros débits devront donc être connectés à des tuyaux de gros diamètre (peu restrictifs), alors que les waterblocks à micro-structure se contenteront parfaitement de tuyaux d'un petit diamètre. Pour ce qui est du choix du diamètre externe, il dépendra uniquement du type d'embouts qui équipent les waterblocks, la pompe, l'airtrap ou encore le

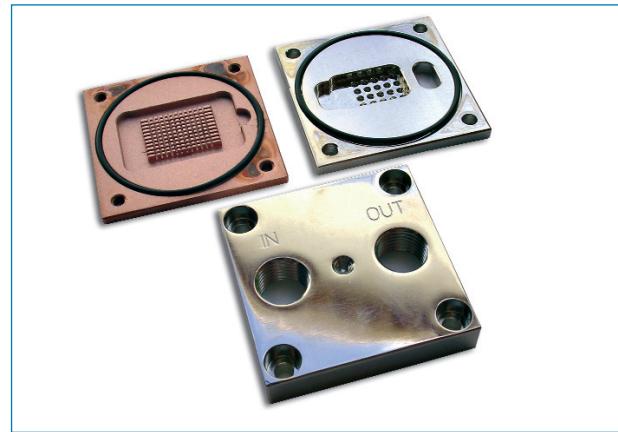
radiateur. Pour les embouts auto-serrants ou ceux de type Plug-N-Cool, des diamètres interne et externe précis doivent être respectés. Quant aux embouts cannelés, seul le diamètre interne sera important pour assurer une parfaite étanchéité. Enfin dernier point à souligner, et non des moindres, le choix du type de liquide. C'est ici un sujet de discussion assez récurrent chez les adeptes du watercooling. Une chose est sûre, il faut à tout prix éviter d'utiliser de l'eau du robinet. La raison en est simple : l'eau courante a un potentiel d'oxydoréduction non négligeable, capable de causer des dégâts importants par retrait ou dépôt de matière sur les composants métalliques (cuivre, aluminium etc.). En règle



### Waterblocks > Bas débit

#### IA-Cooling IA-HV4

Compatible avec tous les processeurs AMD ou Intel, le 1A-HV4 est le dernier waterblock en date du constructeur 1A-Cooling. Il est très performant et nécessite un petit débit pour exprimer tout son potentiel !  
Prix : 55 euros



#### Alphacool NexXxoS XP

Depuis de nombreux mois, le NexXxoS XP d'Alphacool est un incontournable des circuits à petit débit. C'est un des waterblocks HPDC (haute perte de charge) les plus performants du marché. Il est compatible avec tous les sockets d'AMD ou d'Intel.  
Prix : 40 euros



### Waterblocks > Haut débit

#### DangerDen RBX

Avec ses trois embouts, le RBX de DangerDen est fait pour les pompes à gros débit. Il mélange impact de jet et canaux : plus le débit sera important, plus il sera performant.

Prix : 42 euros



#### PolarFLO TT

A l'instar du RBX, le PolarFLO TT est composé de trois embouts (entrée de liquide au centre et sorties de chaque côtés). De nombreux tests confirment que c'est un excellent waterblock, d'une qualité de fabrication exemplaire.  
Prix : 75 euros

générale, l'eau déminéralisée (en théorie non conductrice) ou le liquide de refroidissement pour voiture sont conseillés. C'est ce dernier qui est le plus utilisé car il possède des agents anti-algues et anticorrosion. Toutefois, il a l'inconvénient d'être plus épais que l'eau, de quoi réduire sensiblement les débits. Bien souvent, il suffit de le couper assez largement avec de l'eau déminéralisée pour en faire un parfait compagnon de votre système.

## > Les accessoires

Le watercooling se démocratisant à vitesse grand V, on trouve maintenant tout un tas d'accessoires prêts

à être intégrés à votre circuit. Parmi ceux-ci, on trouve des relais de démarrage pour les pompes en 220v (allumage de la pompe en même temps que l'ordinateur), des contrôleurs de flux (visuels ou sous la forme de tachymètres), des robinets, des clapets anti-retour, des additifs pour les liquides, des grilles pour radiateurs (lors de la découpe des boîtiers), des kits anti-vibration pour les pompes, des sondes thermiques, etc. Le tuning PC rimant bien souvent avec watercooling, on n'oubliera pas non plus de mentionner la pléthora de colorants pour liquides disponibles, réactifs ou pas aux ultraviolets, pour obtenir des tuyaux colorés.

**David Somaré**



### Pompes

#### Swiftech MCP350

Clone de la Laing DCC, Swiftech propose la MCP350, sans doute la meilleure pompe pour circuits restrictifs HPDC disponible sur le marché. Au menu, petite taille, silence et performances, le tout via alimentation en 12v. Prix : 85 euros



#### DangerDen D4

Pour les circuits nécessitant de gros débits, il y a la pompe DangerDen D4. Elle propose un débit d'environ 1200 l/h et se branche en 12v. Elle est un peu plus bruyante que ses concurrentes mais son efficacité est redoutable.

Prix : 58 euros



### Radiateurs

#### Black Ice Xtrem

Le radiateur Black Ice Xtrem, baptisé BIX, du constructeur HWLabs est un classique. Il supporte jusqu'à deux ventilateurs de 120mm et est entièrement constitué de cuivre. Avec sa petite taille, il est assez simple de l'intégrer dans un boîtier et ses performances sont très bonnes. Prix : 63 euros

#### Black Ice Xtrem III

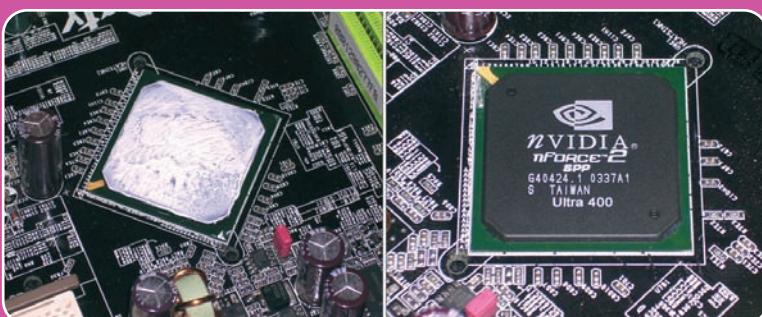
Prenez le Black Ice Xtrem, multipliez sa taille par trois et vous obtiendrez un Black Ice Xtrem III. Capable d'embarquer jusqu'à 6 six ventilateurs de 120mm, ses performances sont exemplaires. Attention toutefois, sa taille imposante risque de vous causer des soucis au niveau de son intégration au sein d'un boîtier.

Prix : 100 euros

# Notre guide de montage étape par étape

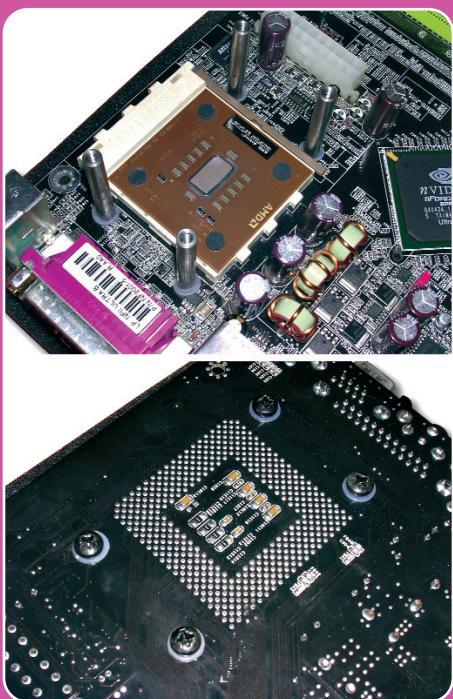
Pour illustrer l'assemblage d'un watercooling, nous prenons pour exemple le kit Asetek WaterChill KT12 L20 qui est composé de trois waterblocks (CPU, GPU et Chipset), d'une pompe Hydor et son airtrap ainsi que d'un radiateur HWLabs Black Ice Pro.

## étape 1



Il faut commencer par enlever le système de refroidissement du chipset de sa carte mère, dans notre cas une DFI LanParty NFIIUltraB avec un radiateur passif. Pensez à enlever la pâte thermique existante à l'aide de dissolvant à ongle par exemple.

## étape 2



Mise en place du processeur sur le socket de la carte mère. Comme pour un ventirad classique, n'oubliez pas de mettre une fine couche de pâte thermique sur le CPU. Installez la fixation du waterblock, qui dans notre cas utilise les trous disponibles autour du socket.

## étape 3

Mise en place de la fixation du waterblock chipset. Dans le cas de cartes mères pour processeurs AMD Athlon XP, on se sert des trous qui servaient à la fixation du dissipateur d'origine. Comme pour le CPU, recouvrir le chipset d'une fine couche de pâte thermique.



## étape 3



Mise en place des waterblocks. Il suffit de faire glisser les blocks le long de leur fixation et de placer les ressorts et molettes qui serviront à doser la pression exercée sur le processeur et le chipset.

## étape 5



Montage du waterblock GPU. Comme pour le chipset, il faut démonter le système existant et le remplacer par le waterblock. Mêmes recommandations que précédemment, à savoir enlever la pâte thermique présente, si elle existe, et la remplacer par une nouvelle couche.

## étape 6

Il faut couper les tuyaux à la bonne longueur et les mettre en place. Attention, dans le cas comme ici d'embouts Plug-n-Cool, veillez à obtenir des coupes bien droites, nécessaires à la bonne étanchéité du système.



## étape 7

Connexion de la pompe et du radiateur. Il faut veiller à placer la pompe juste après le radiateur afin que celle-ci recueille le liquide tout juste refroidi. Les pompes sont en effet sensibles aux températures élevées qui peuvent réduire leurs durées de vie.



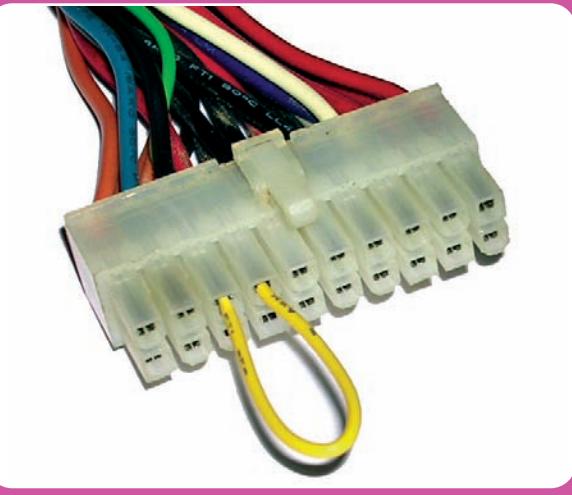
## étape 8

Le remplissage du circuit. Celui-ci se fait généralement par l'airtrap. Dans le cas d'une pompe dépendant d'un relais à brancher sur sa carte mère, il existe une petite astuce pour remplir d'eau le système tout en évitant de démarrer l'ensemble du PC et ainsi le processeur qui n'est pas alors encore refroidi.



## étape 9

Il suffit de chuintez les deux broches suivantes du connecteur ATX de l'alimentation. Cette manipulation effectuée, vous avez la possibilité de démarrer votre alimentation par son bouton ON/OFF, et par la même occasion votre pompe, sans mettre les composants à refroidir (CPU, chipset, puce vidéo) sous tension. Le remplissage devient alors sécurisé.



# ZALMAN RESERATOR

## KIT WATERCOOLING PASSIF

Un système de refroidissement à eau entièrement passif, sans aucun ventilateur, c'est possible avec le kit watercooling Zalman Reserator



**L**e silence est un argument de poids qui prend de plus en plus d'importance aux yeux des acheteurs. C'est ce but tant recherché qui motive de nombreux passages au refroidissement à eau. Le watercooling est réputé pour procurer un grand silence, ainsi que de bonnes performances de refroidissement. C'est effectivement le cas, mais encore faut-il avoir une bonne expérience du domaine, des erreurs à ne pas faire et des éléments à sélectionner. Pour les néophytes, il existe un moyen moins complexe de se lancer dans ce principe de refroidissement : les kits complets, passifs ou actifs. On recense de nombreux kits de watercooling actif, assez

onéreux, parfois peu efficaces tant en termes de refroidissement que de silence pour justifier leur achat. Le monde du watercooling passif est bien moins vaste, avec seulement quelques produits généralement efficaces sur des configurations ne chauffant pas à l'extrême. Parmi ces derniers, le plus populaire est sans doute le Reserator de Zalman, seul sur le marché depuis assez longtemps pour avoir vu son prix passer sous la barre des 200 euros. Dans l'attente d'une nouvelle version, il est le seul kit passif, complet et simple à monter, sur le marché français. Au premier regard, le Zalman Reserator est surprenant. Sa grande taille (60 centimètres de haut) sur fond bleu vif en fait un objet étrange. En réalité, le Reserator est une solution complète de watercooling et fait office à la fois de réservoir, airtrap, radiateur et pompe. En aluminium anodisé bleu, la multitude d'ailettes présentes sur sa périphérie lui donne un look des plus agréables et d'autant plus appréciable qu'il vous sera bien difficile de cacher un tel engin. Techniquement, le Reserator est assez bien conçu. Le remplissage par le haut est fort pratique, et évite bien des déboires. Le fond de la tour est démontable, laissant libre accès à une petite pompe Eheim de 5 watts. Cette pompe est amovible, permettant son remplacement par un modèle plus puissant en externe. Les raccords sont prévus pour accueillir du tuyau de diamètre intérieur 8 mm et 12 mm extérieur, mais le filetage normalisé du réservoir permet leur remplacement par un modèle plus courant si besoin est. Le Zalman Reserator propose une alternative fort sympathique pour ceux qui veulent investir dans un système de watercooling complet et silencieux. Il est disponible en deux versions, l'une composée du seul waterblock pour processeur, la seconde comportant en plus le waterblock GPU pour carte vidéo. Il est, toutefois, difficile de concevoir une utilisation efficace de cette dernière, compte tenu du faible débit de la pompe employée (300 l/h), tout en ajoutant une charge de température supplémentaire lorsque le processeur est overclocké. Sans parler du rapport qualité-prix, difficile à juger en l'absence de concurrents, le Reserator est idéal pour les débutants plus attachés au silence qu'à l'overclocking, et n'ayant aucune expérience dans le watercooling.

Nicolas Rogez

# Séquence de montage étape par étape

Vous souhaitez acquérir un kit watercooling Zalman Reserator mais le montage vous fait peur. Retrouvez vos manches et suivez notre guide: ces quelques étapes vous aideront à ne plus appréhender le mélange eau-PC

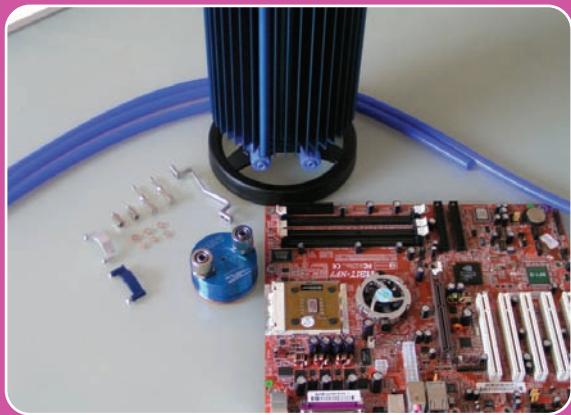
## étape 1

Commencez par réunir tous les composants nécessaires au montage. Le waterblock est compatible avec tous les types de sockets. Reportez vous au manuel fourni afin de déterminer les pièces qui vous sont nécessaires.



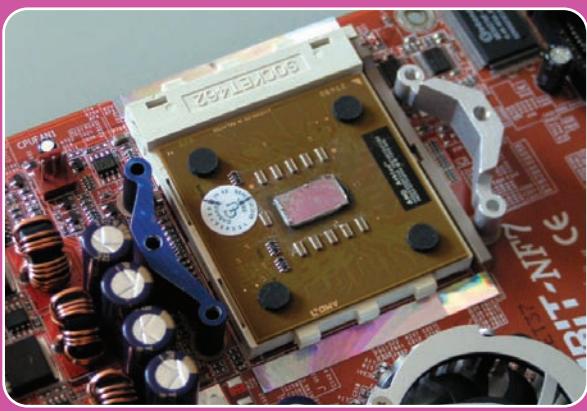
## étape 2

Placez le processeur sur votre carte mère à l'extérieur du boîtier, sur une surface plane de façon à vous assurer un bon appui pour la suite des opérations.



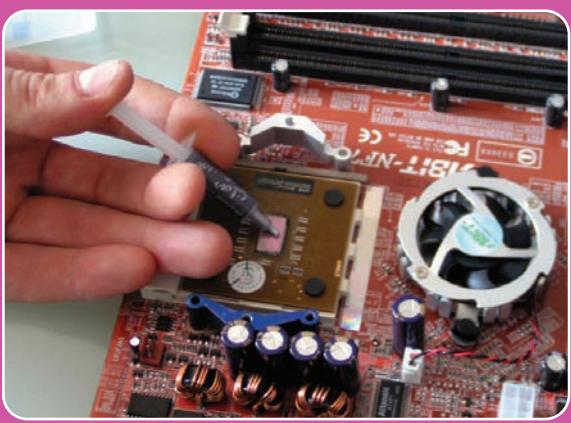
## étape 3

Dans le cas d'un socket AMD, il est nécessaire de disposer de trous de fixation autour de ce dernier. Vissez les supports au travers de ces trous.



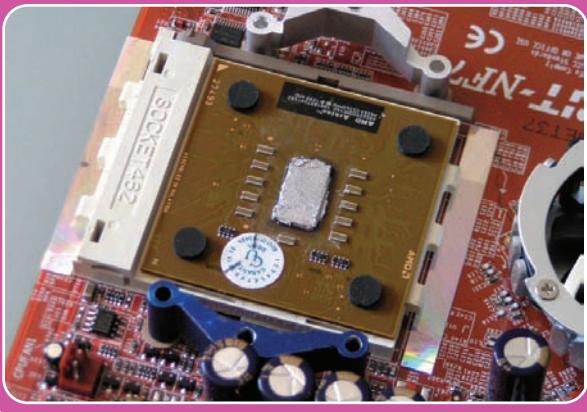
## étape 4

Placez une noix de pâte thermique au centre du processeur, suffisamment pour pouvoir recouvrir tout sa surface.



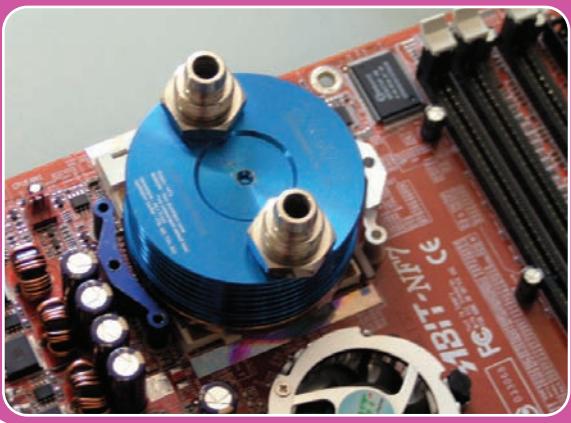
## étape 5

À l'aide d'un coin de papier, étalez la pâte thermique en une fine couche et en recouvrant tout le core du processeur.



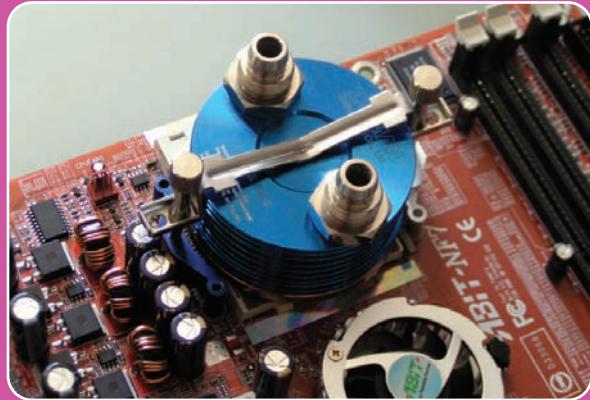
## étape 6

Appliquez fermement le waterblock en prenant garde à l'orientation des raccords, par rapport à la bride de serrage qui viendra verrouiller l'ensemble.



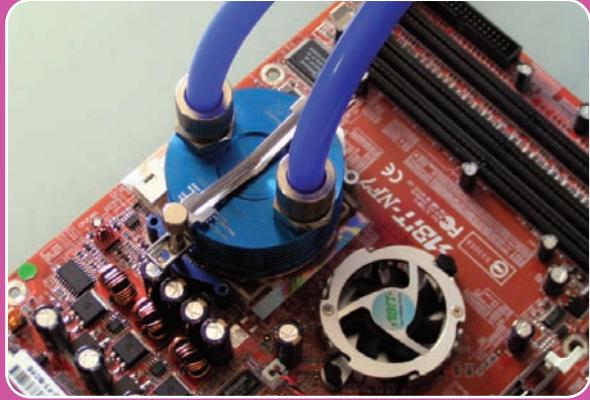
### étape 7

Mettez en place la bride de serrage et ses vis, et serrez raisonnablement. Un fois la carte mère en position verticale, le waterblock doit être bien maintenu malgré son poids. Vérifiez la bonne application du waterblock sur le processeur.



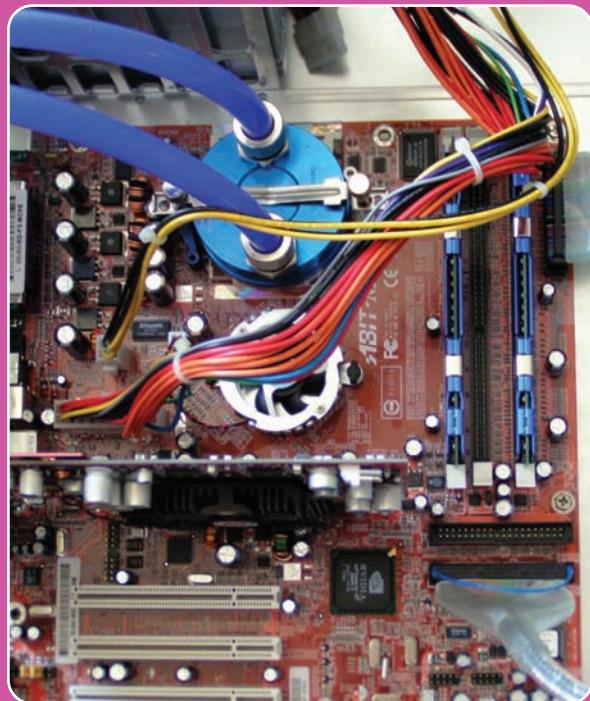
### étape 8

Placez le tuyau fourni sur les raccords, sans oublier de bien serrer les coiffes. Gardez-le à la longueur initiale pour l'instant, une recoupe de longueur pourra se faire en dernier lieu.



### étape 9

Remontez la carte mère dans votre boîtier et installez les autres éléments. Vérifiez le bon maintien en position du waterblock, et corrigez le serrage de la bride au besoin.



### étape 10

Connectez l'extrémité des tuyaux à la base du Reserator. Le connecteur marqué "OUT" doit amener l'eau au connecteur en bas du waterblock. Intercalez dans ce même circuit, le flow control fourni. Si vous disposez d'une équerre de traversée de boîtier, pensez à la mettre en place également.



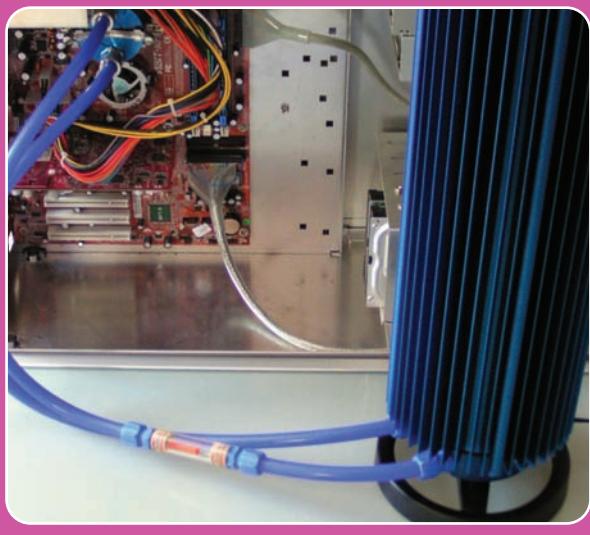
### étape 11

Assurez-vous d'avoir tout connecté et vérifiez une dernière fois le serrage des coiffes des raccords. Ouvrez le bouchon du Reserator, et procédez au remplissage du réservoir. N'oubliez pas qu'il vous faut à tout prix utiliser de l'eau distillée afin d'éviter la formation d'algues dans le circuit de refroidissement.



### étape 12

Branchez et mettez en route la pompe. Vérifiez le bon débit du circuit et laissez-le tourner quelques instants à vide avant de démarrer votre PC afin de parer à d'éventuelles fuites. N'oubliez jamais de mettre en marche votre Reserator avant d'allumer votre PC.



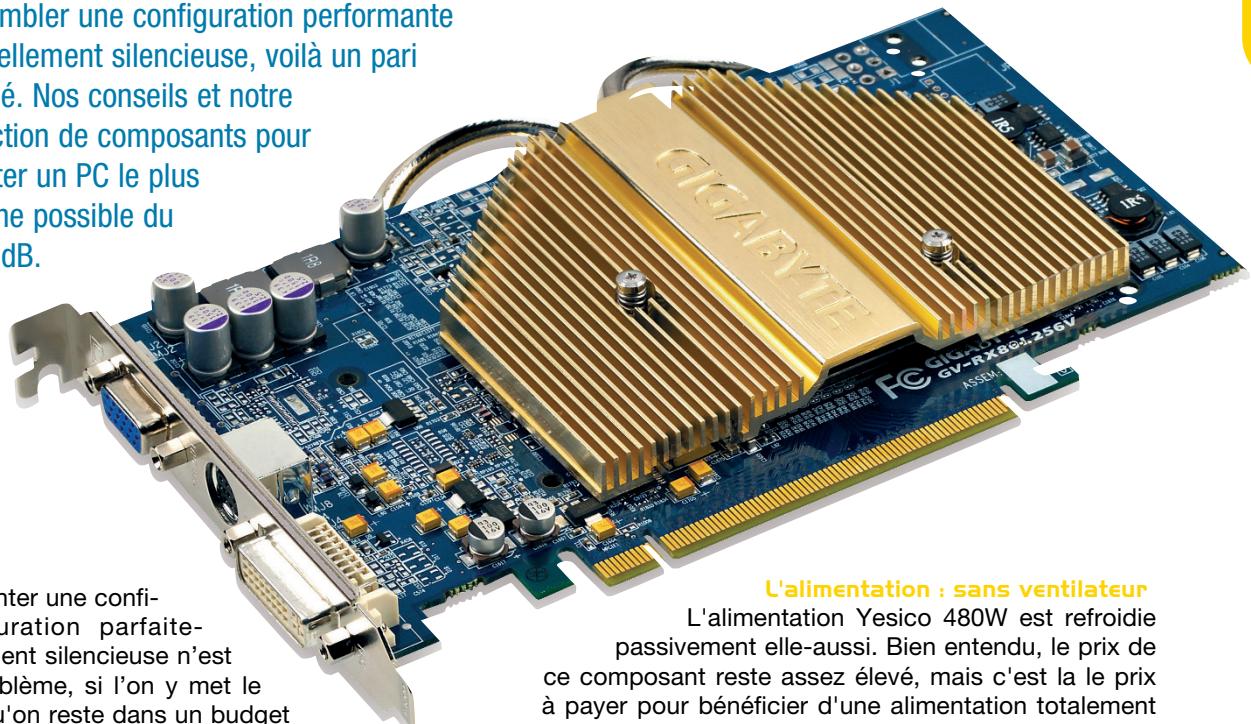
# VOTRE MICRO SILENCIEUX

**Assembler une configuration performante et réellement silencieuse, voilà un pari risqué. Nos conseils et notre sélection de composants pour monter un PC le plus proche possible du zéro dB.**

**M**onter une configuration parfaite-ment silencieuse n'est pas un problème, si l'on y met le prix. Lorsqu'on reste dans un budget "raisonnable", la tâche est parfois un peu plus ardue, mais tout à fait possible, avec un peu de discernement. Notre pari cette fois-ci est un peu différent : comme bon nombre d'entre vous, nous souhaitons une machine à la fois la plus silencieuse possible, mais aussi, très performante lors de nos séances de jeu. Voici comment nous nous y sommes pris.

#### Le processeur : Athlon 64

Pour commencer, nous avons jeté notre dévolu sur une plate-forme à base d'AMD Athlon 64 bits. Grâce à sa technologie Cool'n'Quiet lui permettant de baisser sa tension et son coefficient multiplicateur à volonté jusqu'à des valeurs très faibles, l'Athlon 64 correspond tout à fait au but que nous recherchons. Afin de rencontrer le moins de modifications possibles, nous avons axé notre sélection de composants sur des pièces déjà pourvues de refroidissement passifs. Le chipset de la carte mère, mais également la carte graphique, une Gigabyte X800XL. Cette dernière est, actuellement, la plus puissante des cartes graphiques du marché bénéficiant d'un refroidissement totalement passif. Pour le processeur, nous avons jeté notre dévolu sur le fameux XP-90 de Thermalright couplé à un ventilateur Papst de 92 mm. En attendant la sortie du modèle identique tout cuivre, il est possible, voire même conseillé, de remplacer ce dernier par le XP-120, modèle identique à l'exception du diamètre de ventilateur utilisable, porté à 120 mm. Attention toutefois aux problèmes de compatibilité liés à sa taille.



#### L'alimentation : sans ventilateur

L'alimentation Yesico 480W est refroidie passivement elle-aussi. Bien entendu, le prix de ce composant reste assez élevé, mais c'est le prix à payer pour bénéficier d'une alimentation totalement silencieuse. Petit détail concernant notre Yesico : elle dispose d'un connecteur d'alimentation dédié, destiné à alimenter un ventilateur. Au dos de l'alimentation se trouve un potentiomètre permettant le réglage du seuil de déclenchement de ce ventilateur. Nous avons utilisé ce connecteur, afin d'y placer un ventilateur d'extraction de 120 millimètres, et avons réglé le seuil de déclenchement du ventilateur au maximum, soit 62 °C.

#### Le boîtier : ventilateurs régulés

Avec tous ces éléments passifs, nous avons fixé notre choix sur un boîtier tout simplement étudié pour ce principe : le Yesico 8989 OpenAir bénéficie de larges ouvertures, notamment sur le dessus de la tour, permettant l'évacuation adéquate de l'air chaud. Toutefois, nous avons choisi de ne pas laisser ce boîtier totalement sans flux d'air. Nous y avons donc installé un ventilateur CoolerMate de 120mm en façade, destiné à alimenter l'intérieur de la tour en air frais. Nous l'avons couplé à un rhéobus "intelligent" le mCubed T-balancer au format PCI. Ce dernier dispose d'une interface logicielle permettant de programmer la réaction des ventilateurs connectés, en fonction de la température recueillie par les sondes.

#### Les paramétrages : Bios et rhéobus

Une fois notre ordinateur monté, nous avons activé quelques options simples permettant de rendre l'ensemble le plus silencieux possible. Dans le Bios, nous avons activé l'option "smart fan", laissant la carte mère gérer la vitesse de rotation du ventirad du processeur,

et la gestion du Cool'n'Quiet, qu'il ne faut pas oublier. Option qu'il faut activer également sous Windows XP, tout d'abord en mettant à jour les pilotes du processeur, puis en sélectionnant dans le panneau de configuration l'option d'alimentation "gestion d'alimentation minimale". Le T-balancer a reçu une configuration des plus simples. Nous avons placé une sonde de température sous l'alimentation. Son seuil critique a été réglé à 60 °C, et nous lui avons attribué le ventilateur d'aspiration. Ce dernier sera donc contrôlé de façon à ce que son régime de rotation atteigne 100% à une température mesurée de 60 °C. Sachant bien que cette température ne sera probablement jamais atteinte, le ventilateur sera en permanence régulé à petite vitesse.

Une fois mise en route, la configuration est très silencieuse en idle (au repos). Le processeur sous-cadencé ne dépasse pas les 34 °C, alors que son ventilateur tourne à environ 1000 trs/min. Le ventilateur d'aspiration se cantonne pour sa part à une vitesse de rotation de 22%, le rendant parfaitement inaudible. En charge, ce régime augmente jusqu'à 45%, le ventilateur ne dépassant pas le 45 dB de face à 15 cm. Le ventilateur n'est d'aucune utilité. De fait, il ne s'est déclenché à aucun moment, l'alimentation profitant pleinement de l'ouverture au-dessus de son logement. La configuration, à défaut d'être complètement passive, est étonnamment silencieuse, alors que les composants conservent d'excellentes températures. Le pari est réussi ! Notre configuration ne demande pas de choisir entre silence, refroidissement et performances. Bien entendu, en faisant un choix légèrement différent sur certains composants, notamment au niveau du radiateur CPU et des ventilateurs, il sera possible de faire chuter la température, ou le niveau sonore, d'encore un peu. Il est à noter que les prises de températures ont été effectuées dans une pièce fermée, mais que la nature "aérée" du boîtier fait chuter toutes les températures avec un simple courant d'air, aidant à la dissipation.

Nicolas Rogez



## LES COMPOSANTS DE NOTRE CONFIGURATION SILENCIEUSE

<b>Boîtier Yesico 8989 OpenAir</b>	70 €
<b>Alimentation Yesico FL-480(ATX)</b>	235 €
<b>Radiateur Thermalright XP-90</b>	35 €
<b>Ventilateur 92mm PAPST 3412N/2GL</b>	18 €
<b>Ventilateur 120mm PAPST 4412F/2GL</b>	22 €
<b>Ventilateur CoolerMate CMT-ALF-12A</b>	19 €
<b>mCubed T-balancer</b>	60 €
<b>Carte mère Gigabyte K8N Ultra-SLI</b>	160 €
<b>Carte graphique Gigabyte GV-RX80L-256V</b>	360 €
<b>AMD Athlon 64 3500+</b>	250 €

Les amortisseurs Coolermate CMT-HDD-VIBE pour disques durs ne sont pas encore commercialisés en France.

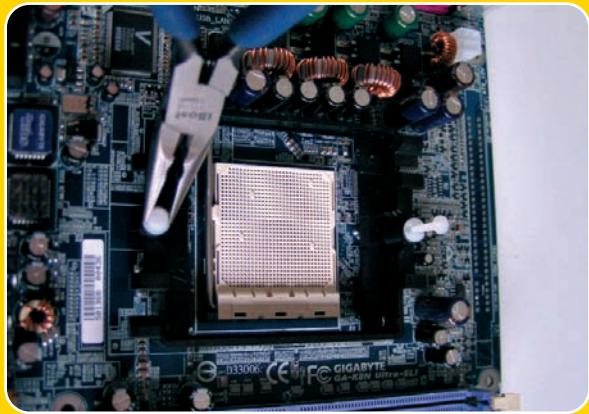
## BANC-TEST

	<b>Idle</b>	<b>Load</b>
<b>T° processeur</b>	34 °C	49 °C
<b>Régime aspiration</b>	22 %	45 %
<b>Régime extraction</b>	0 %	0 %
<b>T° sonde au bas du boîtier</b>	28,5 °C	29,7 °C
<b>T° sonde au sommet du boîtier</b>	33,4 °C	43,4 °C
<b>T° sonde sous alim (T-Balancer)</b>	39,5 °C	46,5 °C
<b>T° dissipateur externe de l'alim</b>	37,8 °C	46,6 °C
<b>Rotation du ventilateur CPU</b>	1000 trs/min	1952 trs/min
<b>Décibels face au boîtier à 15 cm</b>	39 dB	45 dB
<b>T° ambiante</b>	20,5 °C	20,5 °C

# Etapes de montage

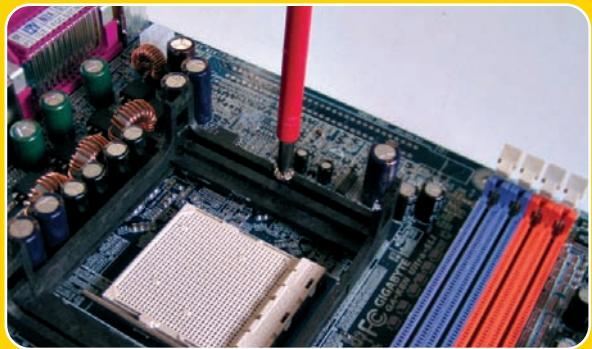
## étape 1

Commencez par sortir la carte mère de son emballage. Démontez le support du ventirad d'origine afin de monter celui du Thermalright XP-90.



## étape 2

Mettez en place le support du XP-90 et vissez-le à la carte mère. Dans le cas d'une carte mère utilisant un support à clip au dos de la carte, il faudra vous munir d'un support disposant de trous filetés.



## étape 3

Mettez en place le processeur dans son socket (support), et posez une noix de pâte thermique au milieu du heat-spreader (plaquette de protection du CPU).



## étape 4

Etalez la pâte thermique en une fine couche uniforme. N'hésitez pas à enlever le surplus de pâte.



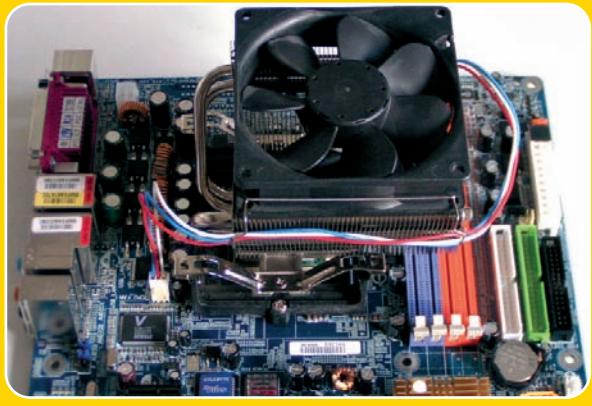
## étape 5

Placez le radiateur, en le positionnant bien à plat sur le processeur.



## étape 6

Montez votre ventilateur sur l'ensemble, et branchez le. Si vous n'avez pas encore monté la mémoire, faites-le pendant que la carte mère est encore en dehors du boîtier.



### étape 7

Couchez le boîtier sur le flanc, panneau latéral ouvert. Ecartez les câbles du front panel (câbles de façade). Disposez l'alimentation dans son logement et vissez-la fermement.



### étape 8

Toujours dans la même position, placez les plots de support de la carte mère au fond du boîtier et installez le back panel (panneau arrière I/O). Déposez la carte mère sur les plots ainsi montés tout en enclenchant les ports arrière (interfaces souris, clavier, USB, etc.) dans le panneau arrière.

### étape 9

Sortez le disque dur et visez sur ses flancs les amortisseurs en caoutchouc. Ici des Coolermate CMT-HDD-VIBE. Placez l'ensemble dans un emplacement 5" 1/4.



### étape 10

Une fois la carte mère bien en place, branchez la carte graphique, et la carte PCI rhéobus mCubed T-Balancer.



### étape 11

Démontez la face avant du boîtier pour accéder à l'emplacement du ventilateur de façade. Vissez-le dans son emplacement.



### étape 12

Installez le ventilateur d'extraction dans son logement, à l'arrière du boîtier.



### étape 13

Mettez en place la sonde du rhéobus, et branchez le ventilateur d'extraction au connecteur spécifique de l'alimentation.

