

Entretien courant matériel informatique



(Fée du logique ...)

Table des matières

<u>Avant propos</u>	<u>1</u>
<u>Entretien matériel</u>	<u>2</u>
<u>Poussière et ventirads</u>	<u>2</u>
<u>Tours PC</u>	<u>2</u>
Ventirad générique	3
Ventirad Intel	3
Carte graphique	4
Alimentation	4
<u>Portables</u>	<u>5</u>
<u>iMac Apple</u>	<u>5</u>
<u>Carte mère</u>	<u>6</u>
Condensateurs	6
Pile sauvegarde paramètres bios	6
Mise à jour bios	7
<u>Mémoire</u>	<u>7</u>
<u>Disques durs</u>	<u>7</u>
SMART	7
Température du disque	8
Logiciels de lecture SMART	8
<u>Test de surface</u>	<u>10</u>
<u>Liens utiles</u>	<u>10</u>
<u>Entretien OS et logiciels</u>	<u>11</u>
<u>Révisions document</u>	<u>11</u>

Avant propos

Les anciens se rappellent peut être l'époque où le taux de remplacement du matériel informatique par obsolescence de leurs performances était très important, il fut une période où ma machine principale était remplacée annuellement. Depuis ces 5 à 10 dernières années si la loi de Moore a toujours gardé sa pertinence la course à la puissance demandée par les applicatifs a été sérieusement mise à mal (avec un système entretenu bien sûr), seule la demande de la partie stockage a toujours un taux d'inflation digne d'une république bananière.

Actuellement une machine peut avoir une durée d'usage très importante, surtout dans le domaine de la photo, ma tour PC principale a bientôt 5 ans et son remplacement n'est pas l'ordre du jour, seule la carte graphique ayant été remplacée à mi-vie par un modèle compatible openCL. Souvent hormis portables et machine monobloc type iMac une seconde vie peut leur être apportée par ajout ou remplacement de composants souvent peu chers et d'un peu de maintenance, l'ajout d'un SSD sur une machine non dotée, le nettoyage du système d'installation ou sa restauration permettent souvent de retrouver des performances inespérées.

Tout comme un véhicule automobile le matériel informatique a besoin d'un minimum de maintenance et d'entretien pour durer. Ces manipulations sont souvent accessibles au premier venu doté au moins d'un bras et d'un tournevis, alors lancez-vous, les déchèteries ne vous diront pas merci.

Entretien matériel

L'entretien matériel d'une tour PC ne nécessite que peu de compétences, un portable un peu plus, le matériel nécessaire se résume en un tournevis cruciforme Ph0, parfois d'une petite pince et d'un pinceau.

Quelques contraintes de sécurité seront toujours à prendre en compte. **Avant d'ouvrir un appareil toujours le séparer de ses sources d'énergie**, débrancher la prise secteur d'une tour et déconnecter la batterie d'un portable. De plus si le sol est constitué de moquette ou en fonction de la matière des semelles de chaussure le corps humain peut se charger d'électricité statique dommageable au matériel, le bracelet de antistatique n'est pas forcément obligatoire, toucher une masse métallique a la terre et surtout le châssis de l'appareil avant de manipuler ses composant suffit la plupart du temps.

Débrancher tout les câbles de liaison des périphériques, et ne pas oublier d'en noter la position exacte. Y compris pour les câbles Usb parfaitement interchangeables, cela évitera une recherche et mise à jour des drivers sur les systèmes Windows.

Pour les néophytes, ne pas hésiter à prendre une photo avant tout démontage, cela évite de se retrouver avec des pièces en trop ou mal montées.

Poussière et ventirads

La poussière est la mort du matériel informatique, non pas en elle-même comme pourrait l'être l'introduction d'eau sur les circuits imprimés mais par augmentation de la résistance thermique de l'échange air /composants et de fait leur température interne. Outre le risque assez faible de casse directe du composant par dépassement de sa température limite la principale cause de panne est une rupture de ses soudures de liaison par les effets de cisaillement du aux cycles de dilatation, cas très fréquent avec les portables.

Les saisons d'été avec leurs fortes chaleurs sont toujours des périodes à risque pour le matériel informatique, alors si vous entendez vos ventilateurs zonzonner comme des moustiques en folie pensez à sortir le pinceau et l'aspirateur, le matériel appréciera.

Tours PC

Les tours PC sont à la fois les moins sensibles et les plus sujettes au risque d'empoussièrement. Moins sensible du fait de leur grande taille et généralement l'utilisation de dissipateurs de chaleur dotés de grandes ailettes largement séparées, sujettes par leur emplacement souvent situé sous le bureau propice a aspirer les poussières du sol.

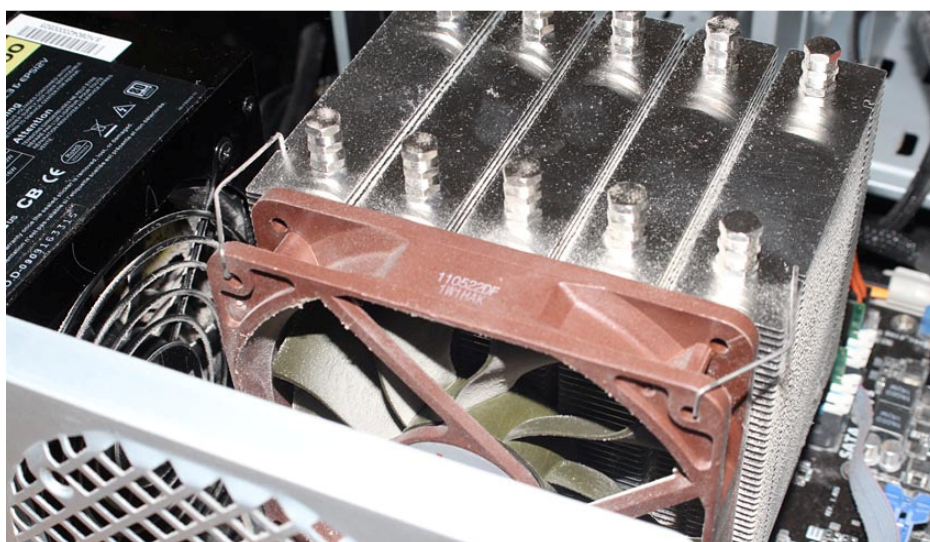
Leur nettoyage est relativement aisé, la plupart du temps équipés de deux capots latéraux procurant un large accès aux composants. Un pinceau plat de 20mm de large permet de nettoyer les composants, la buse de l'aspirateur d'éliminer les poussières délogées, ne pas agir directement avec l'aspirateur.

Les zones à nettoyer seront donc, le ventirad (radiateur) du processeur, l'alimentation, les ouïes d'aération du boîtier, la carte mère et les diverses surfaces internes (au pinceau uniquement). Le tuyau de l'aspirateur peut être directement utilisé sur la surface externe des connecteurs de la carte mère ou du boîtier pour éliminer la poussière souvent présente dans ceux inutilisés.

Ventirad générique

La photo ci-dessous montre le ventirad (ventilateur + radiateur) de ma machine principale (très peu encrassée), ne pas s'étonner de la position inusuelle du ventilateur, celui-ci fonctionne en extraction avec évacuation directe à l'extérieur (guide en carton déposé) ce qui permet une meilleure circulation de l'air interne.

Le nettoyage a été réalisé juste avec un pinceau, le ventilateur tenu par deux petits ressorts métallique a été déposé pour en faciliter le nettoyage des pales. La poussière en s'accumulant sur la face interne des pales provoque des vibrations dommageables aux paliers et génératrices de bruit.



Ventirad Intel

Dans le cas de ce ventirad fourni avec le processeur par le constructeur le ventilateur est tenu par des clips plastique assez difficile à défaire, je conseille donc de le laisser tel quel et de n'agir qu'au pinceau.

Hormis pour un remplacement par un modèle plus performant (souvent au niveau du bruit) ne pas démonter un ventirad en place. Outre les joints thermique (pâte) à refaire entièrement leur fixation a souvent tendance à déformer les cartes mères bas de gamme, la flexion inverse au démontage peut provoquer la casse de soudures, exemple typique de l'expression "Le mieux est l'ennemi du bien".



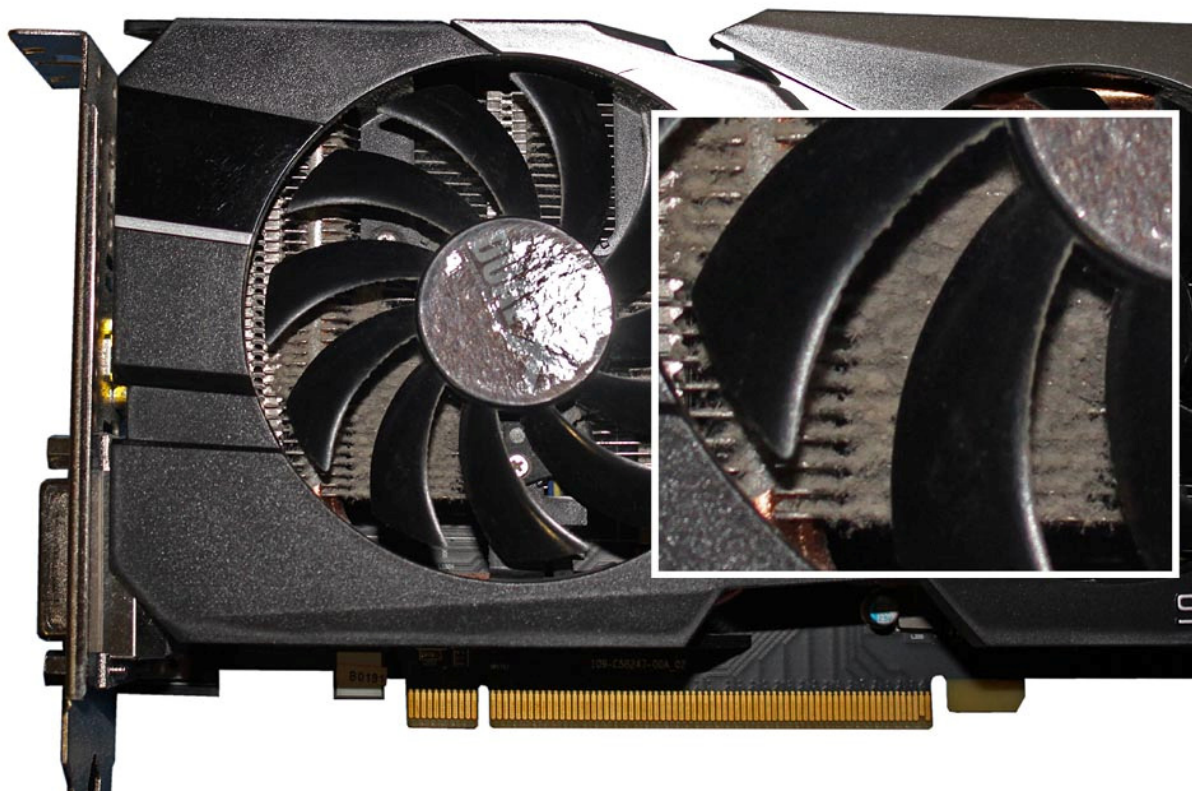
Carte graphique

Si les cartes passives ne nécessitent pas leur dépose les cartes puissantes haut de gamme produisant souvent autant de chaleur que le processeur principal sont toutes équipées de un a deux ventilateurs. Du fait de leur position à 90° leur nettoyage n'est pas des plus aisé et une dépose de la carte est la solution de facilité.

Débrancher le ou les connecteurs d'alimentation et éventuellement la nappe de liaison en cas d'un montage SLI a double carte graphique. Déposer la vis de fixation de l'équerre et la retirer en déverrouillant le clip de maintien situé sur le connecteur a l'extrémité de la carte.



Les ailettes de dissipation des radiateurs utilisés sur les cartes graphiques sont souvent plus fines et plus serrées qu'avec les grands ventilateurs de processeur provoquant un colmatage plus rapide. Dans l'exemple présenté sur la photo suivante environ un tiers du radiateur n'a plus d'effet ce qui lors du lancement d'un traitement lourd se remarquait par une vitesse et un bruit de fonctionnement des ventilateurs nettement audible.



Les ailettes ont été décolmatées avec une petite brosse dure ce qui a permis de retrouver le silence d'origine et reléguer les boules Quies au placard.

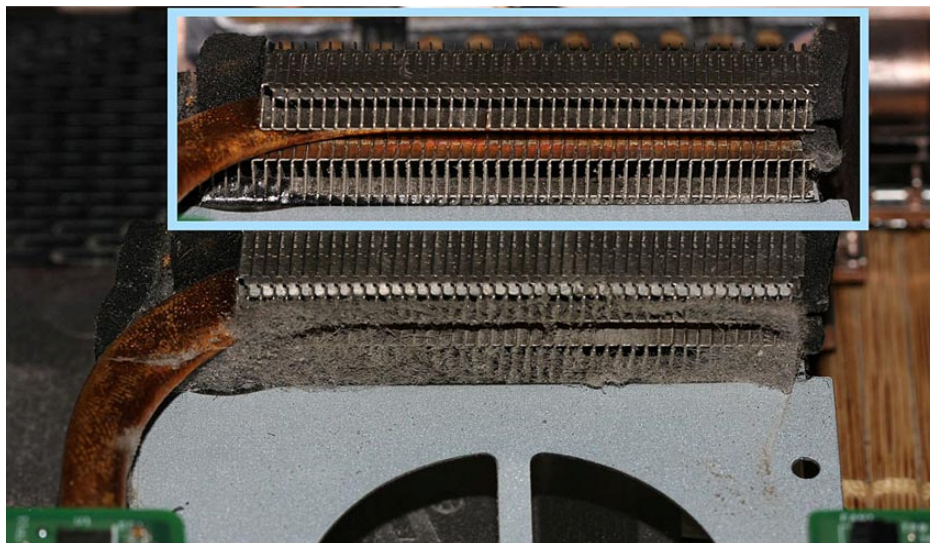
Alimentation

En raison de la présence de haute tension résiduelle et la lourdeur de leur dépose je déconseille d'ouvrir les blocs alimentation des PC. Leur nettoyage peut être effectué de manière tout a fait correcte de l'extérieur avec un pinceau plat a poil long et l'aspirateur. Une bombe d'air sous pression peut être utilisée en introduisant son tuyau dans les ouïes d'aération (attention à ne pas éjecter de gaz sous forme liquide), un compresseur industriel peut être utilisé à basse pression. En cas de soufflage toujours bloquer les pales des ventilateurs pour ne pas les faire tourner en survitesse.

Portables

Sans doute la source de panne la plus courante avec les Pc portable grand public, et malheureusement nécessitant le plus de travail pour y remédier. La faible taille et la densité des ailettes du radiateur utilisé sur les portables rend leur colmatage assez rapide, la rotation des ventilateurs à leur vitesse maximale en permanence est un signe précurseur de soucis.

La photo suivante montre l'état d'un radiateur avant et après son nettoyage, faisant partie d'un lot de deux portables identiques appartenant a des amis celui de la photo a été pris a temps, son modèle jumeau n'a lui pas résisté avec une classique casse des soudures du processeur graphique. (Une réparation de la carte mère a été tentée au four sans succès, le cout de remplacement de la machine ne justifiait pas un vrai "reballage" du processeur.



Le nettoyage comme ici en profondeur du ventirad nécessite la plupart du temps un démontage complet du portable, certains modèles en milieu et haut de gamme disposent de grandes trappes d'accès permettant non seulement le remplacement des barrettes mémoire, carte wifi et disque dur mais aussi le nettoyage des ventirads.

Un nettoyage peut être tenté sans démontage de l'extérieur en soufflant à l'envers par les ouïes d'évacuation de l'air chaud, une pince brucelles permettant de retirer les moutons délogés du radiateur des pales du ventilateur. Comme signalé dans le paragraphe précédent immobiliser les pales du ventilateur avec un coton tige pour éviter toute vitesse de rotation excessive.

iMac Apple

Les iMac utilisent des technologies similaires aux portables avec quasiment les mêmes inconvénients, hormis les modèles récents post 2012 dont la vitre avant est collée leur ouverture reste accessible, la principale difficulté étant de ne pas laisser de poussière derrière cette vitre au remontage. Le site iFixIt donne la procédure d'ouverture et de démontage pour la plupart des modèles de la marque.

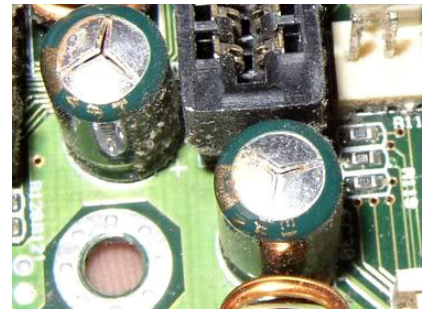
Carte mère

Peu de choses à dire ou à effectuer avec les cartes mères.

Condensateurs

Problème assez courant il ya quelques années, les condensateurs de découplage électrochimiques utilisés par les alimentations à découpage de la tension processeur avaient tendance en raison des courants important les traversant à chauffer (leur emplacement dans le flux d'air chaud du ventirad processeur n'aidant pas). Cette température excessive provoquait leur usure rapide, l'évaporation de leur électrolyte provoquant la diminution de leur capacité et l'augmentation de leur ESR avec des effets allant du plantage aléatoires du processeur a une impossibilité de démarrage de la machine.

Généralement le diagnostic est assez facile à réaliser, la détérioration des condensateurs provoquant leur gonflement et l'ouverture de leur soupape de sureté comme sur la photo ci-contre (volée sur le net, c'est pas bien).



La seule solution de réparation consiste au remplacement de ces capacités ce qui nécessite un peu de matériel adapté. La principale difficulté consiste dans le dessoudage de la patte négative du condensateur, la plage de masse du circuit imprimé empêche l'obtention d'une température suffisante pour fluidifier correctement la brasure étain et déboucher le trou avec une pompe. Deux solutions existent : Soit détruire l'ancien condensateur a la pince et garder les deux fils de connexions pour souder son remplaçant, pas très joli et pouvant poser quelques soucis de maintient mécanique et d'isolation. Soit dessouder le condensateur en le tirant tout en chauffant alternativement ses deux soudure et avec un foret de 0.6mm repercer le trou a la main sans abimer le via. Cette seconde solution a ma préférence mais est un peu plus risquée.

A noter toutefois que ce problème est de moins en moins courant ces dernières années et que l'opération de réparation est de moins en moins rentable. Celle-ci ne se justifie plus que pour des raisons de suivi ou compatibilité (matériel ancien en milieu industriel par ex), quoique mon Switch gigabit 48 ports manageable réparé en début d'année valait financièrement l'heure de travail et les 5€ de matériel que sa remise en état a nécessité.

Pile sauvegarde paramètres bios

La pile de sauvegarde des paramètres du bios et de l'horloge RTC est généralement de type CR2032 et est située sur un support / connecteur de la carte mère.

Son remplacement en préventif peut être envisagé au bout de deux ou trois ans, cette durée dépendant de l'utilisation ou plutôt la non utilisation de la machine. La tension est à contrôler au voltmètre, la valeur nominale étant de 3v2 toute pile présentant une tension inferieure a 3v doit être considéré comme "fatiguée".



La défaillance de la pile n'est pas critique mais peut parfois provoquer des anomalies au démarrage par corruption des valeurs des paramètres du bios. Avant tout remplacement il sera indispensable d'en relever les anciennes valeurs, si sur les portables ou les machines de marque (HP, Compaq ..) ces paramètres sont souvent basiques les cartes mères sérieuses comportent de nombreuses options gérant le matériel, en particulier les timings de fonctionnement du processeur

et de la mémoire et interviennent directement sur les performances. A noter que certains paramètres peuvent empêcher le démarrage d'un système, AHCI par exemple.

Mise à jour bios

C'est un avis tout à fait personnel mais tout comme les appareils photo je ne remplace pas le firmware d'un appareil sans raisons. Généralement toute mise à jour est livrée avec une indication des évolutions effectuées permettant de justifier ou non l'intérêt de celle-ci. Comme l'on dit on ne change pas une équipe qui gagne et mon dicton préféré "Le mieux est l'ennemi du bien" est gravé en lettres d'or sur le fronton de la porte du bureau.

Mémoire

Un test des barrettes mémoire n'est à effectuer qu'en cas de soucis inexplicables de la machine (écrans bleus, redémarrages brutaux ...). Le test de la mémoire consiste pour chaque octet de celle-ci d'écrire et de vérifier la valeur de plusieurs motifs différents, cette opération peut prendre plusieurs heures. Si une option de test mémoire assez efficace existe dans le menu de démarrage de Windows (à partir de Seven) la solution la meilleure reste l'utilisation et le démarrage de la machine à partir du CD "Ultimate boot CD" et du logiciel MemTest 86.

Disques durs

SMART

Il est évident que l'ouverture d'un disque dur pour y passer le plumeau est hors de question, l'intérêt serait nul et sa destruction assurée. Depuis de nombreuses années les disques sont équipés d'un système de diagnostic et de surveillance souvent peu utilisés, ces paramètres connus sous la terminologie SMART (Self monitoring, Analysis and Reporting Technology) permettent de déterminer l'état de santé ou d'usure d'un disque dur et éventuellement d'en envisager son remplacement en préventif par clonage tant que cela est encore possible sans perte de données.

Si certaines configurations (PC et OS) surveillent les paramètres critiques et avertissent en cas de détection d'un problème par dépassement du seuil d'alerte Smart souvent cette alerte intervient quand les dégâts commencent à apparaître. De nombreux logiciels permettent de lire les valeurs de comptage du système de diagnostic dont certaines très pertinentes pour établir son avis. Il est à noter qu'un accès direct au contrôleur du disque étant requis souvent l'accès aux valeurs des paramètres smart des disques durs amovibles est impossible le processeur du pont SATA-USB ne le permettant pas.

Les valeurs courantes à surveiller seront entre autres :

- 0x04 Start-Stop count : Nb de cycles de démarrage des plateaux.
- 0x0C Power cycle count : Nb de mises sous tension du disque.
- 0x09 Power on count : Temps en heures de mise sous tension du disque.
- 0xF0 Head flying count : Temps en heures d'activité réelle des têtes du disque.

- 0x03 Spin-Up Time : Temps de démarrage des plateaux en ms, un temps trop important signale une usure ou un blocage des roulements.
- 0x0A Spin retry count : Nb d'échec ou tentative supplémentaire de démarrage des plateaux, toute valeur supérieure a zéro ou en augmentation est signe d'un problème mécanique du disque.
- 0x05 Reallocated Sector count : Les disques récents disposent d'un stock de secteurs de dépannage en cas de problème d'écriture sur le disque. Seule cette valeur permet de déterminer le nombre de secteurs défectueux d'un disque, un test de surface par le système d'exploitation ne verra des secteurs défectueux que si ce stock de secteurs de dépannage du disque est totalement utilisé. La aussi une valeur supérieure a zero et en augmentation devra provoquer le remplacement rapide du disque.
- 0x05 Current pending sector : Nb de secteurs douteux et surveillés avant leur éventuel remplacement par un secteur de dépannage. Valeur décomptée quand le secteur est remplacé et déclaré comme réalloué (0x05) ou defectueux.
- 0x06 Uncorrectable sector count : Nb total de secteurs défectueux comprenant les secteurs ayant été réalloués (0x05) et ceux marqués comme inutilisable pour le système d'exploitation. Cette valeur normalement à zero est le signe d'une défaillance du disque (voir 0x05).

Température du disque

Une sonde du disque permet d'en connaître la température, généralement les logiciels de lecture SMART en donnant la valeur. Par expérience les soucis et une usure plus rapide apparaissent pour les disques soumis a des températures supérieures a 40/45°, ceci est un peu moins vrai avec les disques professionnels mais d'un usage extrêmement rare en grand public vu leur cout.

Si cela est possible une diminution de la température de fonctionnement du disque devra être envisagée par modification du flux d'air frais dans le boîtier, ajout de ventilation, surélévation de quelques mm d'un portable etc.

Logiciels de lecture SMART

Cette liste de logiciels n'est absolument pas exhaustive et ne représente que ceux que j'utilise couramment, soit par habitude, soit parce que leur fonctionnement me convient parfaitement.

HdTune

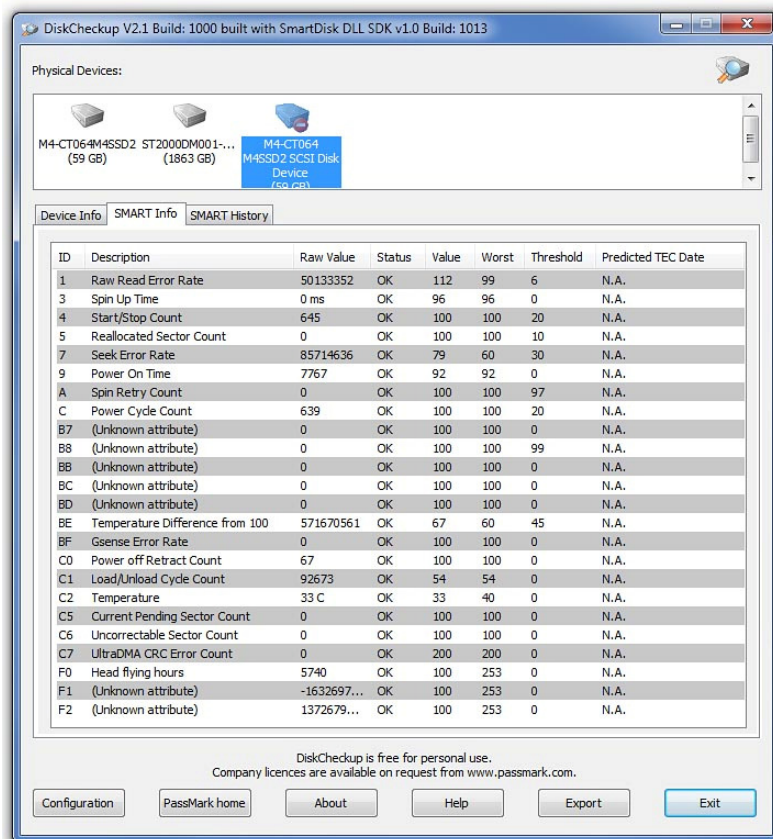
Petit logiciel gratuit en version de base qui outre la lecture des valeurs SMART permet de tester rapidement la vitesse de lecture d'un disque dur ou d'un carte flash et de réaliser un teste de surface soit rapide (lecture du pointage secteur défectueux) ou réel (test d'écriture par un motif).

ID	Current	Worst	Threshold	Data	Status
(01) Raw Read Error Rate	112	99	6	48707320	Ok
(03) Spin Up Time	96	96	0	0	Ok
(04) Start/Stop Count	100	100	20	645	Ok
(05) Reallocated Sector Count	100	100	10	0	Ok
(07) Seek Error Rate	79	60	30	85713577	Ok
(09) Power On Hours Count	92	92	0	7767	Ok
(0A) Spin Retry Count	100	100	97	0	Ok
(0C) Power Cycle Count	100	100	20	639	Ok
(B7) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(B8) (unknown attribute)	100	100	99	0	Ok
(BB) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(BC) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(BD) (unknown attribute)	100	100	0	0	Ok
(BE) Airflow Temperature	68	60	45	571670...	Ok
(BF) G-sense Error Rate	100	100	0	0	Ok
(C0) Power Off Retract Count	100	100	0	67	Ok
(C1) Load Cycle Count	54	54	0	92673	Ok

Power On Time: 7767 Health Status: Ok

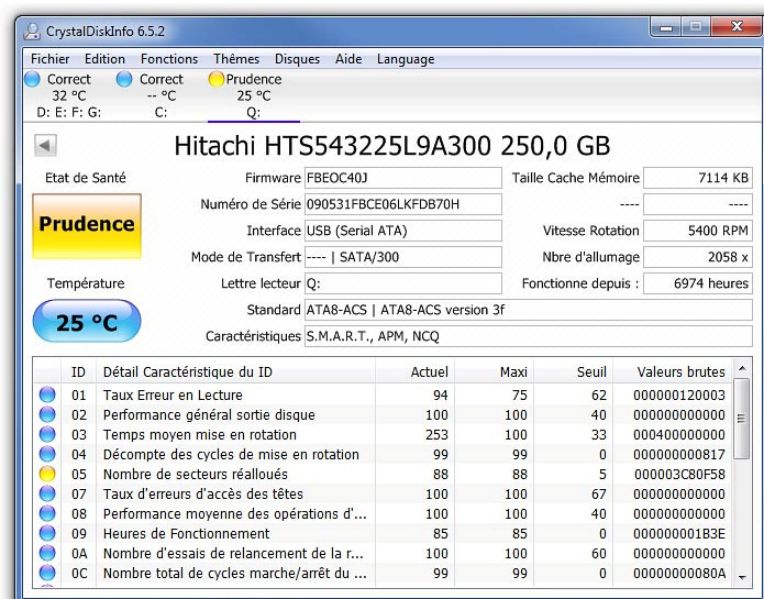
Disk checkup

Logiciel fonctionnant en mode portable ne permettant que de lire les informations SMART.



Crystal disk info

Logiciel n'exploitant aussi que les paramètres SMART mais pouvant fonctionner avec les disques amovibles utilisant une interface USB (Ici disque de récupération HS utilisé pour tests). Existe en version installable avec pub (AD) ou portable (extraire le contenu du fichier zip dans un répertoire et lancer directement l'exé à partir de l'explorer).



Ultimate boot CD

CD rom permettant un démarrage de la machine hors système d'exploitation comprenant entre autre une collection de logiciels de test et diagnostic dont ceux édités par les constructeurs de disque dur.

Test de surface

Un test de surface consiste pour chaque secteur du disque à sauvegarder les données qu'il contient, effectuer un cycle d'écriture / vérification de plusieurs motifs différents et enfin restaurer les données précédentes. Quasiment tous les systèmes d'exploitation disposent d'un logiciel ou d'une option de ce type.

Si cette méthode permet de faire travailler chaque secteur (un secteur pouvant à la limite être lisible mais plus modifiable) elle ne permet pas de déterminer le nombre de secteurs réellement hors service du disque. Les disques récents disposent tous d'une certaine quantité de secteurs de rechange qui permettent de façon transparent pour le système de remplacer les secteurs défectueux, tant que ce panel de secteurs de dépannage n'est pas entièrement utilisé le système d'exploitation du disque n'en sera pas informé (Voir Smart).

Liens utiles

- iFixit : Site comprenant de nombreuses méthodes de démontage entre autre des matériels Apple.
<https://fr.ifixit.com/>
- Site perso australien proposant de nombreux manuels de dépannage de portables ou Apple.
<http://www.tim.id.au/blog/tims-laptop-service-manuals/>
- CD de démarrage comprenant de nombreux d'utilitaires de diagnostic en mode dos.
<http://www.ultimatebootcd.com/>

Entretien OS et logiciels

La suite au prochain numéropitet un jour ;>)

Révisions document

v1.00 15/10/2015 Première diffusion.