

HARD-DISK TEST & CONTROL - SMARTMONTTOOLS

Tout savoir de ses disques durs avec smartmontools

Professeur de physique à l'université de Milwaukee, Bruce Allen s'est retrouvé aux commandes d'une ferme de 600 disques durs ATA, garnis de 50 To de données dont il valait mieux assurer la pérennité. Voilà pourquoi il s'est intéressé à SMART, cet ensemble de routines présentes en gros depuis 1996 dans les disques durs ATA comme SCSI et qui, analysant leurs paramètres physiques les plus critiques, permettent de prévoir une éventuelle défaillance avec une étonnante efficacité. Et, pour sortir de l'ombre une fonction plutôt méconnue malgré son utilité, et aider à l'interprétation des messages obscurs qu'elle délivre, il a développé [smartmontools](http://smartmontools.sourceforge.net/). Élémentaire à configurer, très simple à utiliser, smartmontools fournit sur le comportement intime de son disque dur une quantité d'informations qui frôle l'indécence.

le daemon : smartd

Pour exécuter sa tâche, smartmontools se divise en deux : un *daemon*, smartd, analyse périodiquement, toutes les 30 minutes par défaut, les paramètres fournis par le disque dur, chacun étant répertorié sous un numéro d'attribut qui lui est propre ; notons au passage que, puisque le fabricant ne publie pas toujours la documentation nécessaire, smartmontools échouera parfois à interpréter certains paramètres d'un disque. On le configure simplement à l'aide du fichier smartd.conf, classiquement situé dans le répertoire /etc. Au départ, ce fichier se compose d'une directive unique : DEVICSCAN.

Il vaut mieux éviter d'en rester là, car elle ordonne à smartd de rechercher les 12 disques ATA, et les 26 SCSI, potentiellement présent sur son système, et de faire un compte-rendu scrupuleux de ses trouvailles dans /var/log/messages, ce qui produit un résultat de cet ordre :

```
Dec 22 14:57:37 lazare smartd[1007]: smartd version 5.1-18 Copyright (C) 2002-3
Bruce Allen
Dec 22 14:57:37 lazare smartd[1007]: Home page is
http://smartmontools.sourceforge.net/
Dec 22 14:57:37 lazare smartd[1007]: Opened configuration file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Drive: DEVICSCAN, implied '-a' Directive
on line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Configuration file /etc/smartd.conf was
parsed,
found DEVICSCAN, scanning devices
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hda, opened
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hda, found in smartd database.
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hda, is SMART capable. Adding
to "monitor" list.
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdb, opened
Dec 22 14:57:38 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdb, not found in smartd
database.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdb, does not support SMART
Self-test Log.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdb, does not support SMART
Error Log.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdb, is SMART capable. Adding
to "monitor" list.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdc, opened
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdc, not found in smartd
database.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdc, appears to lack SMART,
use '-T permissive' Directive to try anyway.
```

```

Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdc at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdd, opened
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdd, not found in smartd
database.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdd, appears to lack SMART,
use '-T permissive' Directive to try anyway.
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdd at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hde, no such device or
address, open() failed
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hde at
line 9 of file etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdf, No such device or
address, open() failed
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdf at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdg, No such device or
address, open() failed
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdg at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdh, No such device or
address, open() failed
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdh at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdi, No such device or
address, open() failed
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Unable to register ATA device /dev/hdi at
line 9 of file /etc/smartd.conf
Dec 22 14:57:39 lazare smartd[1007]: Device: /dev/hdj, No such device or
address, open() failed

```

Et ainsi de suite, jusqu'à épuisement.

Pour mettre fin à ces bavardages inutiles, une petite configuration s'impose ; elle est très simple. Au minimum, il suffit, après avoir supprimé ou commenté avec un # DEVICESCAN, d'indiquer, chacun sur sa propre ligne, les périphériques à surveiller, /dev/hda et /dev/hdb par exemple, si l'on dispose de deux disques ATA en maître et esclave sur la première interface IDE. Il ne sera pas inutile d'ajouter quelques paramètres, comme ceux-ci :

- -d indique la catégorie du périphérique, ata ou scsi pour l'essentiel.
- -a demande à smartd de vérifier tous les paramètres du disque. C'est le comportement par défaut.
- il est alors conseillé de ne pas tenir compte de la température, laquelle va nécessairement changer entre chaque contrôle de smartd, et risque donc de générer des messages du style :

```

Dec 23 15:07:46 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hda,
SMART Usage Attribute: 194 Temperature_Celsius changed from 253 to 183
Dec 23 15:07:47 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hdb,
SMART Usage Attribute: 231 Temperature_Celsius changed from 253 to 189
Dec 23 15:37:46 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hda,
SMART Usage Attribute: 194 Temperature_Celsius changed from 183 to 161
Dec 23 15:37:46 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hdb,
SMART Usage Attribute: 231 Temperature_Celsius changed from 189 to 161
Dec 23 16:07:46 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hda,
SMART Usage Attribute: 194 Temperature_Celsius changed from 161 to 152
Dec 23 16:07:47 lazare smartd[1384]: Device: /dev/hdb,
SMART Usage Attribute: 231 Temperature_Celsius changed from 161 to 157

```

On s'en lasse vite. Pour demander à smartd d'ignorer ce paramètre, on utilise -I (i

majuscule), suivi de l'identifiant approprié, en général, 194. Ici, /dev/hdb est un IBM DJNA datant de 1999, qui utilise l'identifiant 231.

- Et pour centraliser les alertes d'un système complexe, -m suivi d'une adresse électronique permet de recevoir les informations pertinentes.

En somme, un fichier smartd.conf efficace peut être aussi simple que cela :

```
/dev/hda -d ata -a -m moi@chez.moi -I 194
/dev/hdb -d ata -a -m moi@chez.moi -I 231
```

Si tout était aussi facile, Linux serait beaucoup moins amusant.

la commande : smartctl

Guère plus difficile d'emploi, smartctl implique de posséder les privilèges du super-utilisateur ; la syntaxe reste classique, la commande étant suivie des options appropriées, puis de l'identification du périphérique concerné. Commençons par le commencement, avec :

```
smartctl -i /dev/hda
```

qui nous permettra d'identifier notre disque :

```
smartctl version 5.0-24 Copyright (C) 2002 Bruce Allen
Home page is http://smartmontools.sourceforge.net/
```

```
=== START OF INFORMATION SECTION ===
Device Model:      IC35L120AVVA07-0
Serial Number:    VNC605A6GG8W8A
Firmware Version: VA60A52A
ATA Version is:   5
ATA Standard is:  ATA/ATAPI-5 T13 1321D revision 1
SMART support is: Available - device has SMART capability.
SMART support is: Enabled
```

Les routines SMART du disque sont actives ; on peut donc passer à l'étape suivante, la collecte des données :

```
smartctl -t long /dev/hda
```

Fort obligeamment, smartmontools traduit en langage humain la commande que l'on a lancée, et nous prévient que son exécution prendra un certain temps.

```
=== START OF OFFLINE IMMEDIATE AND SELF-TEST SECTION ===
Sending command: "Execute SMART Extended self-test routine immediately in off-
line mode".
Drive command "Execute SMART Extended self-test routine immediately in off-line
mode" successful.
Testing has begun.
Please wait 13 minutes for test to complete.
Use smartctl -X to abort test.
```

En fait, l'option -t lance un test qui peut connaître plusieurs valeurs : **offline**, qui va simplement mettre à jour les valeurs des paramètres, **short**, qui vérifiera en plus l'état électrique et mécanique du disque, et ajoutera une entrée dans le journal des tests du disque, **long**, plus approfondi, et dont la durée peut, en fonction de la taille du disque, dépasser les trente minutes, et **conveyance**, spécialement destiné à repérer si le disque a été endommagé durant son transport, et qui marche visiblement seulement sur du matériel très récent. Chaque type de test est mutuellement exclusif, et peut sans danger être lancé sur un équipement en cours d'utilisation.

Il ne reste plus qu'à prendre connaissance des résultats, avec l'option -l pour *log*. Celle-ci

s'accompagne de deux attributs principaux : pour les pressés, **selftest** dira en une ligne si le test s'est terminé sans erreur : quant aux inquiets, **error** leur montrera que même un disque en parfait état connaît un petit souci de temps à autre :

```
smartctl -l error /dev/hda
```

```
smartctl version 5.1-18 Copyright (C) 2002-3 Bruce Allen  
Home page is http://smartmontools.sourceforge.net/
```

```
=== START OF READ SMART DATA SECTION ===
```

```
SMART Error Log Version: 1
```

```
ATA Error Count: 3
```

```
CR = Command Register [HEX]  
FR = Features Register [HEX]  
SC = Sector Count Register [HEX]  
SN = Sector Number Register [HEX]  
CL = Cylinder Low Register [HEX]  
CH = Cylinder High Register [HEX]  
DH = Device/Head Register [HEX]  
DC = Device Command Register [HEX]  
ER = Error register [HEX]  
ST = Status register [HEX]
```

```
Timestamp = decimal seconds since the previous disk power-on.
```

```
Note: timestamp "wraps" after 2^32 msec = 49.710 days.
```

```
Error 3 occurred at disk power-on lifetime: 4023 hours
```

```
When the command that caused the error occurred, the device was active or  
idle.
```

```
After command completion occurred, registers were:
```

```
ER ST SC SN CL CH DH
```

```
-- -- -- -- -- -- --
```

```
40 51 05 e0 90 fe af
```

```
Commands leading to the command that caused the error were:
```

```
CR FR SC SN CL CH DH DC   Timestamp  Command/Feature_Name
```

```
-- -- -- -- -- -- --   -----  -----
```

```
fe a2 05 e0 90 fe ef 02   27872.000 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a1 00 00 00 00 a0 02   27872.000 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   27871.800 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   27871.600 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   27871.400 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
Error 2 occurred at disk power-on lifetime: 4022 hours
```

```
When the command that caused the error occurred, the device was active or  
idle.
```

```
After command completion occurred, registers were:
```

```
ER ST SC SN CL CH DH
```

```
-- -- -- -- -- -- --
```

```
40 51 05 e0 90 fe af
```

```
Commands leading to the command that caused the error were:
```

```
CR FR SC SN CL CH DH DC   Timestamp  Command/Feature_Name
```

```
-- -- -- -- -- -- --   -----  -----
```

```
fe a2 05 e0 90 fe ef 02   26491.000 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a1 00 00 00 00 a0 02   26491.000 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   26490.800 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   26490.600 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
fe a6 50 60 00 00 a1 02   26490.400 [VENDOR SPECIFIC]
```

```
Error 1 occurred at disk power-on lifetime: 1457 hours
```

When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:

```
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- --
40 51 05 e0 90 fe af
```

Commands leading to the command that caused the error were:

```
CR FR SC SN CL CH DH DC   Timestamp   Command/Feature_Name
-- -- -- -- -- -- --   -
fe a2 05 e0 90 fe ef 02   15590.300 [VENDOR SPECIFIC]
fe a1 00 00 00 00 a0 02   15590.300 [VENDOR SPECIFIC]
fe a6 50 60 00 00 a1 02   15590.100 [VENDOR SPECIFIC]
fe a6 50 60 00 00 a1 02   15589.900 [VENDOR SPECIFIC]
fe a6 50 60 00 00 a1 02   15589.700 [VENDOR SPECIFIC]
```

Bon, trois erreurs en 4023 heures de fonctionnement, on a vu pire.

que faire quand tout va mal

Voyons, justement, quelques exemples de disques en bien moins bon état. A tout seigneur tout honneur, commençons par un exemplaire de la fameuse série des [IBM Dekstar 75GXP](#), qui causa tant d'angoisse chez tant d'utilisateurs, et que l'on soupçonne d'avoir conduit l'inventeur du disque dur à revendre son activité à Hitachi. Smartmontools dispose d'une option simple, -a pour *all*, qui permet à smartctl de recueillir toutes les informations possibles sur le disque. On peut en fournir un extrait révélateur :

```
smartctl -a /dev/hda
```

Error 663 occurred at disk power-on lifetime: 3964 hours

When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:

```
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- --
40 59 01 6a 35 17 e0
```

Commands leading to the command that caused the error were:

```
CR FR SC SN CL CH DH DC   Timestamp   Command/Feature_Name
-- -- -- -- -- -- --   -
20 00 01 6a 35 17 e0 00   7845.000 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 ff ff a0 00   7844.900 RECALIBRATE [OBS-4]
20 00 01 01 00 00 a0 04   7844.700 READ SECTOR(S)
20 00 01 69 35 17 e0 00   7842.500 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 00 00 a0 00   7842.400 RECALIBRATE [OBS-4]
```

Error 662 occurred at disk power-on lifetime: 3964 hours

When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:

```
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- --
40 59 01 69 35 17 e0
```

Commands leading to the command that caused the error were:

```
CR FR SC SN CL CH DH DC   Timestamp   Command/Feature_Name
```

```

-- -- -- -- -- -- -- --
20 00 01 69 35 17 e0 00    7836.700  READ SECTOR(S)
10 00 01 01 ff ff a0 00    7836.600  RECALIBRATE [OBS-4]
20 00 01 01 00 00 a0 04    7836.400  READ SECTOR(S)
20 00 01 68 35 17 e0 00    7834.200  READ SECTOR(S)
10 00 01 01 00 00 a0 00    7834.100  RECALIBRATE [OBS-4]

```

Error 661 occurred at disk power-on lifetime: 3964 hours
When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- -- --
40 59 01 68 35 17 e0

Commands leading to the command that caused the error were:
CR FR SC SN CL CH DH DC Timestamp Command/Feature_Name
-- -- -- -- -- -- -- -- - - - - - - - - - -
20 00 01 68 35 17 e0 00 7828.400 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 ff ff a0 00 7828.300 RECALIBRATE [OBS-4]
20 00 01 01 00 00 a0 04 7828.100 READ SECTOR(S)
20 00 01 67 35 17 e0 00 7825.900 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 00 00 a0 00 7825.800 RECALIBRATE [OBS-4]

Error 660 occurred at disk power-on lifetime: 3964 hours
When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- -- --
40 59 01 67 35 17 e0

Commands leading to the command that caused the error were:
CR FR SC SN CL CH DH DC Timestamp Command/Feature_Name
-- -- -- -- -- -- -- -- - - - - - - - - - -
20 00 01 67 35 17 e0 00 7820.100 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 ff ff a0 00 7820.000 RECALIBRATE [OBS-4]
20 00 01 01 00 00 a0 04 7819.800 READ SECTOR(S)
20 00 01 66 35 17 e0 00 7817.600 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 00 00 a0 00 7817.500 RECALIBRATE [OBS-4]

Error 659 occurred at disk power-on lifetime: 3964 hours
When the command that caused the error occurred, the device was active or idle.

After command completion occurred, registers were:
ER ST SC SN CL CH DH
-- -- -- -- -- -- -- --
40 59 01 66 35 17 e0

Commands leading to the command that caused the error were:
CR FR SC SN CL CH DH DC Timestamp Command/Feature_Name
-- -- -- -- -- -- -- -- - - - - - - - - - -
20 00 01 66 35 17 e0 00 7811.800 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 ff ff a0 00 7811.700 RECALIBRATE [OBS-4]
20 00 01 01 00 00 a0 04 7811.500 READ SECTOR(S)
20 00 01 65 35 17 e0 00 7809.300 READ SECTOR(S)
10 00 01 01 00 00 a0 00 7809.200 RECALIBRATE [OBS-4]

011	Calibration_Retry_Count	0x002b	253	252	223	Pre-fail	Always	-
012	Power_Cycle_Count	0x0032	251	251	000	Old_age	Always	-
0192	Power-Off_Retract_Count	0x0032	253	253	000	Old_age	Always	-
0193	Load_Cycle_Count	0x0032	253	253	000	Old_age	Always	-
0194	Temperature_Celsius	0x0032	253	253	000	Old_age	Always	-
0195	Hardware_ECC_Recovered	0x000a	253	252	000	Old_age	Always	-
0196	Reallocated_Event_Count	0x0008	253	253	000	Old_age	Offline	-
0197	Current_Pending_Sector	0x0008	253	253	000	Old_age	Offline	-
0198	Offline_Uncorrectable	0x0008	253	253	000	Old_age	Offline	-
0199	UDMA_CRC_Error_Count	0x0008	199	199	000	Old_age	Offline	-
0200	Multi_Zone_Error_Rate	0x000a	253	252	000	Old_age	Always	-
0201	Soft_Read_Error_Rate	0x000a	253	249	000	Old_age	Always	-
0202	TA_Increase_Count	0x000a	253	251	000	Old_age	Always	-
0203	Run_Out_Cancel	0x000b	253	252	180	Pre-fail	Always	-
0204	Shock_Count_Write_Opern	0x000a	253	252	000	Old_age	Always	-
0205	Shock_Rate_Write_Opern	0x000a	253	252	000	Old_age	Always	-
0207	Spin_High_Current	0x002a	253	252	000	Old_age	Always	-
0208	Spin_Buzz	0x002a	253	252	000	Old_age	Always	-
0209	Offline_Seek_Performnce	0x0024	253	253	000	Old_age	Offline	-
099	Unknown_Attribute	0x0004	253	253	000	Old_age	Offline	-
100	Unknown_Attribute	0x0004	253	253	000	Old_age	Offline	-
101	Unknown_Attribute	0x0004	253	253	000	Old_age	Offline	-

Le résultat, un brin alarmiste, fournit un tableau d'ensemble des attributs mesurés, et permet d'identifier le fautif, dans la colonne WHEN_FAILED : le quota de secteurs tenus en réserve pour remplacer les secteurs défectueux est épuisé, ce qui est quand même profondément anormal sur un disque à peine vieux de plus d'un an, et signale probablement une dégradation accélérée de la surface des plateaux.

Que faire alors ? Sur le site du fabricant, télécharger son utilitaire de test, confirmer que le disque est bien hors service, noter le numéro d'erreur et suivre la procédure de retour de marchandise. Sauf exception, les disques IDE sont garantis trois ans ; d'après mon expérience, Maxtor comme Seagate assurent la réparation ou le remplacement de l'objet défectueux dans un délai de quatre semaines, sans autre frais que l'expédition du disque dans un emballage approprié, en Irlande pour Maxtor, aux Pays-Bas pour Seagate. En général, ça vaut le coup.