# Le SCSI HOWTO Linux

par Drew Eckhardt,<drew@PoohSticks.ORG> (transformé au format linuxdoc-sgml par Dieter Faulbaum), <faulbaum@bii.bessy.de> (Adaptation française : Thierry Danis thierry.danis@hol.fr, le 28 Novembre 1997).
Version 2.30, 30 Août 1996

## Table des matières

# 1 Introduction

### Copyright

En dehors de l'aspect GPL, j'apprécierais que les personnes intéressées à publier ce document me demandent (<drew@PoohSticks.ORG>) auparavant si une version plus récente existe. A chaque fois qu'une version un peu ancienne est publiée, on me pose des questions qui ont déjà leur réponse dans les derniers documents, et la réputation de l'éditeur en fait les frais. Je préférerais également que toute réference à un site de distribution gratuit, voire à des distributeurs commerciaux, soit laissée intacte.

IMPORTANT:

LES RAPPORTS D'ANOMALIES ET AUTRES APPELS A L'AIDE QUI NE SUIVENT PAS LES PROCEDURES DECRITES DANS LA SECTION 3 SERONT IGNORES.

Ce HOWTO couvre le sous-système SCSI de Linux, tel qu'il existe dans le noyau version 1.2.10 et dans des codes alpha plus récents. Les versions plus vieilles du code SCSI ne sont **plus supportées** et peuvent différer sensiblement en ce qui concerne les pilotes implémentés, les performances et les options disponibles.

Pour toute information supplémentaire, vous pouvez vous inscrire à la liste de diffusion linux-scsi, en envoyant un email à `majordomo@vger.rutgers.edu` contenant la ligne suivante dans le corps du message :

```
subscribe linux-scsi
```

Vous pouvez vous radier de la liste en envoyant un email à la même adresse contenant dans le corps du message :

```
unsubscribe linux-scsi
```

Une fois votre inscription effective, vous pouvez envoyer des emails dans la liste de diffusion à l'adresse suivante :

```
linux-scsi@vger.rutgers.edu
```

Je suis conscient que ce document n'est pas des plus conviviaux et qu'il comporte certainement des erreurs et des imprécisions. Si vous avez des remarques constructives, n'hésitez pas à me les poster.

# 2 Les problèmes courants

Ce chapitre recense un certain nombre de problèmes habituellement rencontrés. S'il n'y a rien ici qui réponde à vos questions, consultez également les chapitres relatifs aux cartes d'interface et aux périphériques.

## 2.1 Dysfonctionnement généralisé

Si vous rencontrez des erreurs aléatoires, il y a fort à parier que la cause en est un câble défectueux ou une mauvaise terminaison.

Certaines cartes, comme celles architecturées autour du récent composant NCR, effectuent un filtrage numérique et une négociation active de signal et sont par le fait moins sensibles aux problèmes de connectique.

D'autres cartes, comme par exemple les Adaptec 154xC, 154xCF et 274x, sont **extrêmement** sensibles et peuvent ne plus fonctionner avec certains cordons qui ne perturberaient pas d'autres cartes.

Je le répète donc : certaines cartes sont **très** sensibles aux problèmes de mauvais câbles et de terminaison, aussi est-il important de vérifier ces deux points avant toute chose lorsque des problèmes apparaissent.

Pour diminuer les risques potentiels, vous devez utiliser des câbles qui :

1. se prévalent d'une compatibilité SCSI-II,
2. ont une impédance caractéristique de 132 ohms,
3. proviennent tous d'une même source, afin d'éviter les écarts d'impédance,
4. sont proposées par un vendeur réputé (tel qu'Amphenol).

Un léger courant pour la terminaison doit être fourni par chaque équipement présent sur le bus SCSI, via une diode pour prévenir tout retour de tension. De cette manière, une tension suffisante est disponible en bout de chaîne, là où le bus en a besoin. Pour prévenir tout endommagement dû à un court-circuit, TERMPWR doit être contrôlé au travers d'un fusible ou de tout autre dispositif de limitation du courant.

Si plusieurs équipements, des câbles externes ou un FAST SCSI 2 sont utilisés, une terminaison – active ou forcée – parfaite doit être mise à chaque extrémité du bus.

Reportez-vous à la FAQ Comp.Periphs.Scsi (disponible sur tsx-11 dans `/pub/linux/ALPHA/scsi`) pour plus de renseignements sur les terminaisons actives.

## 2.2 La ligne de commande du noyau

D'autres parties du document feront plus tard référence à la "ligne de commande du noyau".

La ligne de commande du noyau est un ensemble d'options que vous pouvez spécifier, soit après le nom de l'image à l'invite de LILO (`LILO:` ), soit dans un champ "append" du fichier de configuration de LILO (LILO 0.14 et supérieurs utilisent le fichier `/etc/lilo.conf`, les versions précédentes `/usr/lilo/config`).

Démarrez votre système avec LILO et appuyez sur une des touches ALT, CTRL ou SHIFT, au moment où il affiche le prompt. LILO devrait répondre par :

```
:
```

A cet instant, vous pouvez sélectionner l'image du noyau sur lequel continuer le démarrage (en tapant son label) ou avoir la liste des images, en apppuyant sur ?. Par exemple :

```
:?
```

```
ramdisk floppy disquedur
```

Pour démarrer (booter) le noyau avec la ligne de commande que vous avez choisie entrez simplement le nom du noyau, suivi d'une liste d'options. Chaque option est séparée de la précédente par un espace. L'appui sur ENTREE valide la ligne et continue le processus de démarrage.

Les options sont de la forme :

```
variable=liste_de_valeurs
```

Ici, **liste_de_valeurs** peut être une simple valeur ou une liste de valeurs délimitées par des virgules, sans espaces. Exception faite de la spécification du périphérique de boot, chaque valeur doit être numérique et peut être fournie en décimal ou en héxadécimal.

Par exemple, pour démarrer Linux avec une carte compatible Adaptec 1520 non reconnue au démarrage, vous pourriez entrer :

```
:floppy aha152x=0x340,11,7,1
```

Si vous ne tenez pas à taper cette commande à chaque démarrage du système, il est également possible d'utiliser l'option "append" dans le fichier de configuration de LILO (LILO 0.13 et plus).

Cela donnera une ligne du genre :

```
append="aha152x=0x340,11,7,1"
```

## 2.3 Un périphérique apparaît à toutes les adresses SCSI

Si c'est le cas, vous avez certainement sélectionné comme adresse pour ce périphérique la même adresse que le contrôleur (traditionnellement l'adresse 7, bien que quelques cartes soient configurées autrement, comme certaines Future Domain fixées à 6 par exemple).

Changez la configuration des cavaliers.

## 2.4 Le même périphérique est reconnu à chaque unité logique

Ce périphérique a certainement un firmware buggé.

Une solution temporaire consiste à utiliser la ligne de commande suivante :

```
max_scsi_luns=1
```

Si cela marche, vous pouvez ajouter votre périphérique à la liste des périphériques buggés, dans les sources du noyau. La variable en question s'appelle **blacklist** et se trouve dans le fichier `drivers/scsi/scsi.c`. Envoyez ensuite le patch à Linus Torvalds <`Linus.Torvalds@cs.Helsinki.FI`>.

## 2.5 Vous avez des 'sense errors' alors que vous savez que votre matériel n'a pas d'erreurs

Cela est parfois dû à un mauvais cordon ou à une terminaison mal adaptée.

Référez-vous au chapitre 2.1.

## 2.6 Un noyau configuré avec support réseau ne marche pas

Les routines d'auto-détection pour la plupart des cartes réseau ne sont pas passives. Il se peut qu'elles entrent en conflit avec certaines cartes SCSI et qu'elles en perturbent le bon fonctionnement.

## 2.7 Des périphériques sont détectés, mais il est impossible d'y accéder

Un périphérique SCSI a été détecté par le noyau mais vous êtes incapable d'y accéder (les commandes `mkfs /dev/sdc`, `tar xvf /dev/st2` par exemple échouent).

Vous n'avez pas de fichier spécial `/dev/xxx` pour votre périphérique.

Sous Unix, les périphériques sont en mode bloc ou en mode caractère. Les périphériques en mode bloc utilisent un mécanisme de cache, alors que les périphériques en mode caractère ne sont pas bufferisés. Un périphérique est donc défini sous Unix par son mode (bloc ou caractère), son numéro majeur (ce numéro correspond au pilote qui le gère – ainsi, le majeur mode bloc 8 correspond aux disques SCSI) et un numéro mineur (ce mineur définit quelle unité est accédée via cette spécification de périphérique – ainsi, le périphérique référencé par le majeur caractère 4 et le mineur 0 est la première console virtuelle, mineur 1 est la console suivante, etc.). Cependant, accéder aux périphériques par un espace de nommage séparé romprait la tradition d'Unix/Linux ('tout est fichier'!). C'est pourquoi des fichiers spéciaux sont créés sous `/dev`. Ces fichiers spéciaux vous permettront d'accéder directement à votre troisième disque SCSI via `/dev/sdc`, au premier port série via `/dev/ttyS0`, etc.

La meilleure méthode pour créer un fichier spécial est d'utiliser le script `MAKEDEV` :

`cd /dev`

puis

`MAKEDEV` (en tant que root) pour les périphériques que vous voulez créer. Par exemple :

```
./MAKEDEV sdc
```

Les caractères génériques "devraient" marcher. Par exemple :

```
./MAKEDEV sd\*
```

"devrait" créer les entrées pour tous les disques SCSI (la commande précédente devrait avoir créé `/dev/sda` à `/dev/sdp`, avec 15 sous-partitions pour chaque disque).

```
./MAKEDEV sdc\*
```

"devrait" créer les entrées pour `/dev/sdc` et ses 15 sous-partitions possibles (`/dev/sdc1`, `/dev/sdc2`, etc.).

J'ai dit "devrait" parce que c'est le comportement standard d'Unix – le script MAKEDEV de votre installation pourrait ne pas se conformer à cette façon de faire ou pourrait avoir restreint le nombre de fichiers spéciaux qu'il peut créer, auquel cas ce qui précède ne serait plus tout à fait vrai.

Si MAKEDEV ne fait pas le travail pour vous, vous allez devoir créer les fichiers spéciaux à la main grâce à la commande **mknod**.

Le mode (bloc ou caractère), le majeur et le mineur sont précisés pour les divers périphériques SCSI dans le chapitre 6.3.

Notez les valeurs trouvées dans ce chapitre et tapez (en tant que root) :

```
mknod /dev/peripherique b|c majeur mineur
```

par exemple :

```
mknod /dev/sdc b 8 32
mknod /dev/st0 c 9 0
```

## 2.8 Le SCSI se bloque

Il peut y avoir de nombreuses raisons au blocage du bus. Eventuellement, reportez-vous au chapitre dédié à votre carte pour plus de détails.

Certains cas de blocage semblent se produire lorsque plusieurs périphériques sont en cours d'utilisation simultanément. Si cela vous arrive, essayez de contacter le fabricant des périphériques et regardez s'il n'existe pas des mises à jour de firmware qui résoudraient le problème. A l'occasion, essayez de changer de câble ou branchez les périphériques sur une autre machine.

Il se peut également que ce soit dû à des secteurs défectueux sur un des disques ou encore à une mauvaise gestion du DMA (Direct Memory Access) par la carte mère (pour les cartes d'interface qui travaillent en DMA). En fait, tout un tas d'autres raisons peut expliquer un blocage du bus.

De temps en temps, comme nous venons de le signaler, des cas de blocage apparaissent lorsque plusieurs périphériques sont utilisés en même temps sur le bus. Si votre contrôleur est capable de traiter plusieurs requêtes en même temps, essayer de réduire la taille de la queue à 1 et regardez si la situation s'améliore. Cela étant, si vous utilisez des périphériques lents (lecteurs de bandes ou lecteurs de CDROM peu rapides), réduire ainsi la taille de la queue n'est certainement pas la meilleure solution.

## 2.9 Configurer et regénérer le noyau

Les pilotes SCSI non utilisés consomment inutilement de précieux octets et peuvent amener les systèmes possédant peu de mémoire à en manquer (la mémoire du noyau est non paginable (swappable)). Pour cette raison, il est recommandé de générer un noyau ne comportant que le strict nécessaire pour votre machine.

```
cd /usr/src/linux
```

Si vous comptez utiliser une partition racine (root device) autre que la partition racine courante ou une résolution autre que du VGA 80x25, voire si vous générez une disquette de démarrage, éditez le makefile et assurez-vous que les lignes

```
ROOT_DEV =
```

et

```
SVGA_MODE =
```

sont correctement positionnées.

Si vous avez appliqué des patches, assurez-vous que vous tous vos fichiers sont correctement recompilés. Dans le doute, tapez :

```
make mrproper
```

Dans tous les cas, vous devrez configurer le noyau :

```
make config
```

Répondez aux questions. Après avoir sauvegardé votre configuration, regénérez les dépendances et recompilez le noyau :

```
make depend
make
```

Une fois la génération du noyau terminée, n'oubliez pas de relancer lilo (**/sbin/lilo**). Vous pouvez également construire une disquette de démarrage :

```
make zdisk
```

### 2.10 Les unités logiques autres que la première ne fonctionnent pas

De nombreux périphériques SCSI verrouillent complètement le bus ou réagissent bizarrement lorsque vous tentez d'accéder à une unité logique (LUN) qui n'est pas l'unité 0. C'est pourquoi les versions récentes du noyau Linux n'essaient plus par défaut de tester les unités logiques autres que 0. Si cela vous gêne, vous pouvez positionner `max_scsi_luns` sur la ligne de commande du noyau ; vous pouvez aussi recompiler le noyau en positionnant l'option `CONFIG_SCSI_MULTI_LUN` au moment de la configuration.

Il est habituel de mettre

```
max_scsi_luns=8
```

sur la ligne de commande de LILO.

Si, malgré tout, vos unités logiques ne sont toujours pas correctement détectées (cela peut arriver avec de vieux contrôleurs SCSI->MFM, RLL, ESDI ou SMD), essayez de supprimer le petit bout de code suivant de la fonction `scan_scsis()` du fichier `drivers/scsi/scsi.c`:

```
/* Some scsi-1 peripherals do not handle lun != 0.
   I am assuming that scsi-2 peripherals do better */
if((scsi_result[2] & 0x07) == 1 &&
   (scsi_result[3] & 0x0f) == 0) break;
```

# 3 Signaler une anomalie

Soumis à des contraintes de place, les développeurs des parties SCSI de Linux ne maintiennent pas obligatoirement les vieilles versions du code. Si vous ne tournez pas avec la dernière version du noyau (la plupart des distributions de Linux, (MCC, SLS, Yggdrasil, etc.) peuvent avoir jusqu'à une vingtaine de patches de retard sur le dernier noyau), il y a une forte probabilité pour que vous ne soyez pas capable de résoudre votre problème. Avant de signaler une anomalie, vérifiez si elle existe encore avec la toute dernière version du noyau.

Si après avoir mis à jour votre noyau et lu entièrement ce document, vous pensez vraiment avoir découvert un problème, envoyez par email un rapport d'anomalie à la liste de diffusion SCSI, où il aura des chances d'être lu par la plupart des personnes ayant participé au développement des pilotes SCSI pour Linux.

Mettez dans votre rapport d'anomalie le maximum d'information sur votre configuration matérielle, le texte exact des messages que Linux affiche au démarrage, le moment où l'erreur se produit et à quel endroit dans les sources l'erreur a été levée. Référez-vous aux chapitres 3.1 et 3.2.

Des informations incomplètes peuvent conduire à de mauvais diagnostics ou à un classement vertical de la part du développeur du pilote, qui risque d'estimer qu'il a plus important à corriger.

Retenez bien ceci : si nous ne pouvons pas reproduire le problème et si vous ne pouvez pas nous dire ce qui ne marche pas, l'anomalie ne sera jamais corrigée.

## 3.1 Capture des messages SCSI

Si aucun archiveur (logger) de messages ne tourne, il va falloir en lancer un. Vérifiez que le système de fichiers `/proc` est monté :

```
grep proc /etc/mtab
```

S'il ne l'est pas, il faut le monter :

```
mkdir /proc
chmod 755 /proc
mount -t proc /proc /proc
```

Recopiez ensuite la version du noyau et ses messages dans un fichier de log :

```
cat /proc/version > /tmp/log
cat /proc/kmsg >> /tmp/log
```

Attendez une seconde ou deux (le temps que le **cat /proc/kmsg** se termine) puis tapez CTRL-C.

Si un logger de messages tourne, vous allez devoir chercher dans le fichier de traces adéquat (jetez un oeil à `/etc/syslog.conf` pour trouver où se cache ce fichier). Vous pouvez aussi taper la commande **dmesg**.

Si Linux n'est pas lancé, formatez une disquette sous DOS. Si votre distribution monte la disquette en tant que racine (root) plutôt qu'un disque RAM, vous allez devoir formater une disquette et la mettre dans le lecteur non utilisé par la racine (si vous disposez de deux lecteurs). Si vous n'avez pas de second lecteur, il vous faudra utiliser l'option de démarrage 'ramdisk'.

Maintenant, démarrez depuis la disquette de boot de votre distribution, de préférence en mode utilisateur simple (single user) et en demandant à placer la racine (root) dans un disque RAM.

```
mkdir /tmp/dos
```

Insérez la disquette dans un lecteur non utilisé pour monter la racine et montez-la :

```
mount -t msdos /dev/fd0 /tmp/dos
```

ou

```
mount -t msdos /dev/fd1 /tmp/dos
```

Copiez-y ensuite votre fichier de traces :

```
cp /tmp/log /tmp/dos/log
```

Démontez votre disquette DOS

```
umount /tmp/dos
```

et arrêtez Linux.

```
shutdown
```

Redémarrez sous DOS puis incluez le fichier de traces dans votre mail.

## 3.2 Localisation de l'origine d'un `panic()`

Ainsi que d'autres Unix le font, Linux appelle la fonction du noyau panic() lorsqu'une erreur fatale est détectée. Par contre, contrairement à d'autres Unix, Linux ne produit pas un fichier de dump dans la swap. Il ne redémarre pas non plus. Il laisse dans le fichier de traces des informations intéressantes. Par exemple :

```
Unable to handle kernel NULL pointer dereference at virtual address c0000004
current->tss,cr3 = 00101000, %cr3 = 00101000
*pde = 00102027
*pte = 00000027
Oops: 0000
EIP:    0010:0019c905
EFLAGS: 00010002
eax: 0000000a   ebx: 001cd0e8   ecx: 00000006   edx: 000003d5
esi: 001cd0a8   edi: 00000000   ebp: 00000000   esp: 001a18c0
ds: 0018   es: 0018   fs: 002b   gs: 002b   ss: 0018
Process swapper (pid: 0, process nr: 0, stackpage=001a09c8)
Stack: 0019c5c6 00000000 0019c5b2 00000000 0019c5a5 001cd0a8 00000002 00000000
       001cd0e8 001cd0a8 00000000 001cdb38 001cdb00 00000000 001ce284 0019d001
       001cd004 0000e800 fbfff000 0019d051 001cd0a8 00000000 001a29f4 00800000
Call Trace: 0019c5c6 0019c5b2 0018c5a5 0019d001 0019d051 00111508 00111502
            0011e800 0011154d 00110f63 0010e2b3 0010ef55 0010ddb7
Code: 8b 57 04 52 68 d2 c5 19 00 e8 cd a0 f7 ff 83 c4 20 8b 4f 04
Aiee, killing interrupt handler
kfree of non-kmalloced memory: 001a29c0, next= 00000000, order=0
task[0] (swapper) killed: unable to recover
Kernel panic: Trying to free up swapper memory space
In swapper task - not syncing
```

Prenez la valeur hexadécimale du registre EIP (le compteur de programme ; ici, en l'occurence, 19c905). Cherchez ensuite dans le fichier `/usr/src/linux/zSystem.map` (ou le fichier `System.map` correspondant au noyau que vous êtes en train d'exécuter) la plus grande valeur inférieure à la valeur du registre EIP. Par exemple,

```
0019a000 T _fix_pointers
0019c700 t _intr_scsi
0019d000 t _NCR53c7x0_intr
```

indique dans quelle fonction l'erreur fatale s'est produite. Recompilez ce fichier en ayant autorisé les options de debug (vous pouvez aussi les autoriser à un niveau plus global en éditant le fichier `/usr/src/linux/Makefile` et en ajoutant l'option "-g" à la variable CFLAGS).

```
#
# standard CFLAGS
#
```

Par exemple :

```
CFLAGS = -Wall -Wstrict-prototypes -O2 -fomit-frame-pointer -pipe
```

devient

```
CFLAGS = -g -Wall -Wstrict-prototypes -O2 -fomit-frame-pointer -pipe
```

Regénérez le noyau, incrémentalement ou en tapant

```
make clean
make
```

Rendez le noyau démarrable (bootable) en créant une entrée dans le fichier `/etc/lilo.conf` :

```
image = /usr/src/linux/zImage
label = experimental
```

N'oubliez pas de relancer LILO en tant que root (**/sbin/lilo**). Vous pouvez aussi créer une disquette de démarrage :

```
make zImage
```

Redémarrez et notez le nouvel EIP pour l'erreur.

Si vous avez installé script, lancez-le ; il va tracer toute votre session dans un fichier.

Maintenant, lancez

```
gdb /usr/src/linux/tools/zSystem
```

et tapez

```
info line *<votre EIP>
```

Par exemple,

```
info line *0x19c905
```

GDB devrait répondre quelque chose du genre

```
(gdb) info line *0x19c905
Line 2855 of "53c7,8xx.c" starts at address 0x19c905 <intr_scsi+641&>
   and ends at 0x19c913 <intr_scsi+655>.
```

Mémorisez cette information. Entrez ensuite

```
list <numero de ligne>
```

Par exemple,

```
(gdb) list 2855
2850    /*      printk("scsi%d : target %d lun %d unexpected disconnect\n",
2851                host->host_no, cmd->cmd->target, cmd->cmd->lun); */
2852            printk("host : 0x%x\n", (unsigned) host);
2853            printk("host->host_no : %d\n", host->host_no);
2854            printk("cmd : 0x%x\n", (unsigned) cmd);
2855            printk("cmd->cmd : 0x%x\n", (unsigned) cmd->cmd);
2856            printk("cmd->cmd->target : %d\n", cmd->cmd->target);
2857            if (cmd) {;
2858                abnormal_finished(cmd, DID_ERROR << 16);
2859            }
2860            hostdata->dsp = hostdata->script + hostdata->E_schedule /
2861                sizeof(long);
2862            hostdata->dsp_changed = 1;
2863        /* SCSI PARITY error */
2864        }
2865
2866        if (sstat0_sist0 & SSTAT0_PAR) {
2867            fatal = 1;
2868            if (cmd && cmd->cmd) {
2869                printk("scsi%d : target %d lun %d parity error.\n",
```

`quit` vous permet de sortir de GDB.

Sauvegardez également cette information, car elle permettra de fournir le contexte dans lequel l'erreur s'est produite, pour le cas où les développeurs n'auraient pas exactement la même arborescence.

# 4 Les modules

Ce chapitre fournit des détails spécifiques sur le support des modules chargeables et sur la manière dont ces modules sont utilisés avec le SCSI.

## 4.1 Informations générales

Les modules chargeables permettent à l'utilisateur ou à l'administrateur du système d'étendre les fonctionnalités du noyau en y chargeant des fichiers objet. L'utilisation la plus courante des modules est l'ajout de pilotes pour de nouveaux périphériques ou la prise en compte de différents types de systèmes de fichiers.

L'utilisation des modules pour le SCSI présente plusieurs avantages. Un de ceux-ci est que le responsable d'un parc important de machines n'a à gérer qu'un seul noyau pour tout le parc et n'a plus qu'à charger les modules nécessaires machine par machine.

Pour ceux qui ont l'intention de créer une nouvelle distribution, il est possible de lancer un script depuis la disquette de démarrage qui va demander à l'utilisateur quels modules sont à charger. Cela permet de gagner de la mémoire (qui serait gaspillée si le noyau contenait tous les pilotes) et cela réduit le risque que l'auto-détection d'une carte vienne perturber le fonctionnement d'autres cartes.

Les modules sont parfaits pour les portables, qui ont tendance à être moins fournis que leurs grands frères de bureaux. Dans ce cas, un noyau aussi réduit que possible avec chargement des modules à la demande est l'idéal. De plus, les modules sont bien adaptés au mécanisme des cartes PCMCIA, puisqu'ils peuvent être chargés puis déchargés au gré des insertions/retraits des cartes PCMCIA. (Note : actuellement, les pilotes qlogic et 152x supportent le PCMCIA).

Un dernier avantage des modules est que les développeurs de pilotes ont plus de facilité à mettre au point et tester leurs pilotes si ceux-ci sont sous forme de modules (il n'est plus nécessaire de redémarrer la machine à chaque essai, à condition bien sûr que le pilote ne soit pas buggé au point qu'il ait mis en rideau le PC).

Mais, il y a toujours un mais, les modules ont aussi leurs limitations. Si votre partition racine (root) est sur un périphérique SCSI, vous ne serez pas capable d'utiliser les versions 'modularisées' des pilotes SCSI nécessaires à l'accès à votre disque. Cela est dû au fait que le noyau doit être capable de monter la partition racine avant de pouvoir charger le moindre module depuis le disque. Cela étant, des réflexions sont en cours pour modifier le chargeur et le noyau de manière à ce que celui-ci soit capable de précharger des modules avant d'essayer de monter la partition racine. Il est fort probable qu'à l'avenir la limitation actuelle ne soit plus de mise.

## 4.2 Le support des modules dans les noyaux 1.2.N

Les modules noyau pour le SCSI sont partiellement supportés dans la série 1.2.N du noyau. Alors qu'aucun des pilotes de haut niveau (disque, bande, etc.) ne peut être modularisé, la plupart des pilotes de bas niveau peuvent être chargés et déchargés à la demande (par exemple les 1542 et 1522). Chaque fois qu'un pilote de bas niveau est chargé, il commence par rechercher les cartes qu'il peut gérer. Ensuite, pour chaque carte détectée, le bus SCSI est scruté et des structures de données internes sont renseignées, si bien qu'il sera possible d'utiliser tous les périphériques attachés aux cartes reconnues.

Lorsque vous en avez terminé avec un pilote de bas niveau, celui-ci peut être déchargé. Gardez à l'esprit que l'utilisation d'un pilote se fait au travers des montages, des fichiers ouverts, etc. Si vous essayez de décharger un module en cours d'utilisation (utilitaire **rmmod**), le noyau va refuser le retrait du pilote. Lorsqu'un pilote est déchargé, toutes ses structures internes sont libérées, si bien que le système retourne dans l'état où il se trouvait avant l'insertion du module. Vous pourrez recharger le pilote plus tard si vous le désirez.

## 4.3 Le support des modules dans les noyaux 1.3.N

Le code SCSI a été complètement modularisé dans les noyaux 1.3.N. Vous pouvez donc démarrer avec un noyau n'ayant aucun support SCSI, les modules se chargeant par la suite, jusqu'à ce que tous les périphériques SCSI possibles soient accessibles.

Si vous le voulez, vous pouvez intégrer dans le noyau une certaine partie du code SCSI et charger le reste plus tard sous forme de modules. Tout cela dépend entièrement de vous.

Si vous démarrez avec un noyau qui n'a aucun support SCSI, vous devrez commencer par charger la base SCSI. La base se trouve dans un module nommé `"scsi_mod"` ; elle est indispensable à la gestion du SCSI. Elle ne contient par contre aucun pilote spécifique de bas niveau et de ce fait ne scrutera ni carte, ni périphérique. Cette base n'activera pas non plus de pilotes de disques SCSI, de lecteurs de bandes, etc. Si vous avez répondu 'Y' à la question **CONFIG_SCSI** au moment de construire le noyau, vous n'aurez pas besoin de charger ce module.

Maintenant que `"scsi_mod"` est présent dans le noyau, vous pouvez ajouter les modules plus ou moins dans n'importe quel ordre pour ouvrir l'accès à vos périphériques. Des compteurs d'utilisation sont présents pour éviter de retirer un pilote occupé. Si vous utilisez `rmmod`, vous en serez averti par un message d'erreur.

Les pilotes de haut niveau pour les disques, les lecteurs de CDROM, les lecteurs de bandes et le support SCSI générique se trouvent respectivement dans les modules `"sd_mod"`, `"sr_mod"`, `"st"` et `"sg"`. Lorsque vous chargez un pilote de haut niveau, tous les périphériques détectés (par les pilotes de bas niveau) et gérés par ce pilote sont automatiquement activés.

L'utilisation des modules avec des pilotes de bas niveau a été décrite dans le chapitre 4.2. Lorsqu'un pilote de bas niveau est chargé, le bus est scruté et chaque périphérique reconnu est ensuite éventuellement pris en charge par un pilote de plus haut niveau (voir paragraphe précédent).

# 5 Cartes d'interface

Ce chapitre donne des informations spécifiques sur les diverses cartes d'interface SCSI qui sont supportées d'une manière ou d'une autre par Linux.

## 5.1 Matériel supporté et non supporté

Les pilotes de la distribution du noyau :

Adaptec 152x, Adaptec 154x (les cartes DTC 329x fonctionnent théoriquement, mais ne sont pas explicitement gérées), Adaptec 174x, Adaptec 274x/284x (le support pour la 294x nécessite une version plus récente du pilote), BusLogic MultiMaster Host Adapters, les cartes compatibles avec les protocoles EATA-DMA et EATA-PIO (DPT PM2001, PM2011, PM2012A, PM2012B, PM2021, PM2022, PM2024, PM2122, PM2124, PM2322, PM2041, PM2042, PM2044, PM2142, PM2144, PM2322, PM3021, PM3122, PM3222, PM3224, PM3334, quelques cartes de NEC, AT&T, SNI, AST, Olivetti et Alphatronix), Future Domain 850, 885, 950 et d'autres cartes de cette série (sauf les cartes 840, 841, 880 et 881 à moins que vous n'appliquiez le patch adéquat), Future Domain 16x0 avec les composants TMC-1800, TMC-18C30 ou TMC-18C50, NCR53c8xx, PAS16, les ports SCSI, Seagate ST0x, les cartes Trantor T128/T130/T228, Ultrastor 14F, 24F et 34F et les Western Digital 7000.

MCA :

Les cartes MCA compatibles avec une des cartes précédemment citées fonctionnent.

Les pilotes alpha :

Plusieurs pilotes ALPHA sont disponibles à

`ftp://tsx-11.mit.edu/pub/linux/ALPHA/scsi`

Certains pilotes fonctionnent après quelques modifications :

NCR53c8x0/7x0:

```
   Un pilote NCR53c8xx a ete developpe mais il ne marche toujours pas avec les
composants NCR53c700, NCR53c700-66, NCR53c710 et NCR53c720. Une liste des
modifications necessaires pour le faire marcher sur chacun de ces composants
est fournie ci-apres, accompagnee d'un resume de la difficulte de chaque patch.

NCR53c720 (facile) - modifications dans la detection du composant, dans la
phase d'initialisation, dans la traduction des adresses des registres '810
vers l'organisation (mapping) des registres '7xx.

NCR53c710 (facile) - modifications dans la detection du composant, dans la
phase d'initialisation, dans la traduction des adresses des registres '810
vers l'organisation (mapping) des registres '7xx, modification des
gestionnaires d'interruption pour traiter l'interruption IID de l'instruction
INTFLY pour l'emuler (Note aux relecteurs (a supprimer dans la version
definitive) je ne suis pas sur d'avoir bien compris ce que voulait dire
l'auteur : change interrupt handlers to treat IID interrupt from INTFLY
instruction to emulate it),

NCR53c700, NCR53c700-66 (tres complique) - modifications dans la detection
des composants, dans la phase d'initialisation. Modification du code du NCR
pour ne pas utiliser DSA, modification du code de la gestion des commutations
de contextes.
```

Les cartes SCSI qui ne marcheront pas :

Tous les adapteurs parallèle->SCSI, les cartes Rancho SCSI et les cartes Grass Roots SCSI. Les cartes BusLogic FlashPoint, telles que les BT-930/932/950, ne sont actuellement pas supportées.

Les cartes SCSI qui ne marcheront JAMAIS :

Les cartes non compatibles Adaptec, les cartes non NCR53c8xx DTC (y compris les 3270 et les 3280).

Les cartes CMD SCSI.

L'obtention d'informations techniques sur ces cartes nécessite la signature d'un accord de confidentialité (NDA : non-disclosure agreement) avec DTC/CMD. En conséquence, distribuer un pilote pour Linux est impossible car se conformer à cet accord signifie qu'il n'est pas possible de fournir les sources, ce qui est en violation de la GPL. Inversement, se conformer à la GPL signifie que les sources doivent être rendus publics, ce qui est en conflit avec la NDA.

Si vous voulez utiliser Linux sur du matériel non supporté, deux options s'offrent à vous :

1. écrire vous-même le pilote (Eric Youngdale et moi-même répondons volontiers aux questions techniques sur les pilotes SCSI pour Linux),
2. faire développer le pilote (les tarifs habituels des sous-traitants rendent cette solution non viable pour une utilisation personnelle),

#### 5.1.1 Cartes contrôleur multiples

Avec certaines cartes (voir 10.7), vous pouvez utiliser plusieurs contrôleurs du même type sur la même machine. Dans ce cas, la plus petite adresse SCSI va être référencée par le noyau comme scsi0, la suivante comme scsi1, etc.

Dans tous les cas, il est possible d'utiliser des contrôleurs de types différents, sous réserve que leurs adresses n'entrent pas en conflit. Les cartes contrôleur sont scrutées dans l'ordre suivant (défini dans le tableau `builtin_scsi_hosts[]` du fichier `drivers/scsi/hosts.c`) :

> BusLogic, Ultrastor 14/34F, Ultrastor 14F, Adaptec 151x/152x, Adaptec 154x, Adaptec 174x, AIC7XXX, AM53C974, Future Domain 16x0, Always IN2000, Generic NCR5380, QLOGIC, PAS16, Seagate, Trantor T128/T130, NCR53c8xx, EATA-DMA, WD7000 et le pilote de mise au point.

Dans la plupart des cas (c'est-à-dire si vous n'utilisez pas en même temps une BusLogic et une Adaptec), le tableau précédent peut être changé pour définir un ordre qui vous convient mieux (de manière à garder le même ordre pour les périphériques de votre ancienne carte lorsque vous ajoutez une nouvelle carte dans votre système); il vous suffit de déplacer les entrées du tableau.

### 5.2 Problèmes habituels

#### 5.2.1 Timeouts SCSI

Vérifiez que les interruptions sont bien autorisées et qu'il n'y a pas de conflits d'IRQ, de DMA ou d'adresses avec d'autres cartes.

#### 5.2.2 Echec de l'auto-détection des cartes qui s'appuient sur le BIOS

Si votre contrôleur SCSI est un des suivants :

> Adaptec 152x, Adaptec 151x, Adaptec AIC-6260, Adaptec AIC-6360, Future Domain 1680, Future Domain TMC-950, Future Domain TMC-8xx, Trantor T128, Trantor T128F, Trantor T228F, Seagate ST01, Seagate ST02 ou un Western Digital 7000

et qu'il n'est pas détecté au démarrage (vous avez eu par exemple :

```
scsi : 0 hosts
```

ou encore

```
scsi%d : type
```

au démarrage), vous avez certainement un problème avec la routine d'auto-détection qui ne reconnaît pas votre carte contrôleur.

L'auto-détection échoue pour les pilotes qui s'appuient sur le BIOS si celui-ci est désactivé. Vérifiez plutôt deux fois qu'une que votre BIOS est activé et qu'il n'entre pas en conflit avec celui d'un autre périphérique.

L'auto-détection peut également échouer si la "signature" de la carte et son adresse de BIOS ne font pas partie de la liste des cartes connues.

Si le BIOS est installé, redémarrez sous DOS et utilisez DEBUG pour trouver la signature de votre carte.

Par exemple, si votre carte se trouve à l'adresse 0xc8000, redémarrez sous DOS puis tapez :

```
debug
d c800:0
q
```

Envoyez ensuite un message à la liste de diffusion SCSI avec le message ASCII obtenu, sa longueur et son déplacement par rapport à l'adresse de base (par exemple 0xc8000). Attention : le texte exact est nécessaire et vous aurez certainement à fournir une version ASCII et une autre binaire du message.

Si aucun BIOS n'est installé et si vous utilisez une Adaptec 152x, une Trantor T128 ou un contrôleur Seagate, vous pouvez utiliser la ligne de commande (LILO) ou bien surcharger des variables au moment de la compilation de manière à ce que l'auto-détection fonctionne malgré tout.

Reportez-vous à la section appropriée de votre carte SCSI, ainsi qu'au chapitre 2.1.

### 5.2.3 Pannes de contrôleurs utilisant des E/S mappées en mémoire

(Les cartes Trantor T128 et Seagate sont de telles cartes. Les cartes Adaptec, Generic NCR5380, PAS16 et Ultrastor n'en sont pas)

Les pannes sont souvent dues à un 'cache' des ports d'entrées/sorties incorrect. L'espace d'adressage de la carte doit être indiqué comme 'non cachable' dans les paramètres de la XCMOS. Si ce n'est pas possible, il vous faudra complètement interdire le 'cache'.

Si vous avez manuellement spécifié l'adresse de la carte, souvenez-vous que Linux a besoin de la véritable adresse de la carte et non pas de l'adresse segmentée (par segments de 16 octets) à laquelle la documentation pourrait faire référence.

Ainsi, 0xc8000 est une adresse valide, tandis que 0xc800 ne marche pas et risque de causer des problèmes d'intégrité de la mémoire du noyau.

### 5.2.4 "kernel panic : cannot mount root device" au démarrage avec une disquette de démarrage comportant un pilote ALPHA

Vous allez devoir éditer l'image binaire du noyau (avant ou après l'avoir écrite sur la disquette) pour modifier quelques champs de deux octets (en petit indien – little endian), afin de garantir qu'il fonctionnera sur votre système.

1. le périphérique de pagination (swap) par défaut. Il se trouve à l'offset 502 et doit valoir 0x00 0x00
2. la taille du disque mémoire (RAM disk) se trouve à l'offset 504. Elle doit valoir la taille de la disquette de démarrage, en Ko. Par exemple, pour une disquette 5,25", on trouvera 1200. Pour une disquette 3,5", on aura 1440.

   ```
     C'est a dire que les octets doivent etre

   3,5" : 0xA0 0x05
   5,25" : 0xB0 0x04
   ```

3. l'identificateur du périphérique de la racine (root device) se trouve à la position 508 et doit valoir 0x00 0x00 (qui représente le périphérique de démarrage).

Recopiez le fichier sur la disquette par **dd** ou **rawrite**. Insérez ensuite la disquette dans un lecteur puis relancez. Attendez qu'il vous soit demandé d'insérer la disquette racine (root disk) puis mettez celle fournie avec votre distribution.

### 5.2.5 Installation d'un pilote non inclus dans le noyau de la distribution

Vous devez commencer avec la version du noyau utilisée par le développeur du pilote. Il arrive qu'on trouve la version en question dans la documentation incluse avec le pilote.

Des versions récentes du noyau sont présentes à l'adresse

```
nic.funet.fi:/pub/OS/Linux/PEOPLE/Linus
```

dans les fichiers `linux-version.tar.gz`

On peut également les trouver sur divers sites et autres miroirs (dont tsx-11.mit.edu).

```
cd /usr/src
```

Supprimez l'ancienne arborescence des sources de Linux ou faites-en une copie :

```
mv linux linux-old
```

Désarchivez le fichier

```
gunzip < linux-0.99.12.tar.gz | tar xvfp -
```

(pour la version 0.99.12 ici). Appliquez les patches. Habituellement, les patches sont relatifs à un des répertoires de l'arborescence. En recherchant la chaîne '—' dans le fichier de patch, vous pouvez savoir à partir d'où l'appliquer. Ainsi, des lignes

```
--- ./kernel/blk_drv/scsi/Makefile
```

```
--- ./config.in Wed Sep  1 16:19:33 1993
```

vous pouvez déduire que les fichiers à modifier sont relatifs à `/usr/src/linux`.

Désarchivez les sources du pilote à l'endroit approprié :

```
tar tfv patches.tar
```

vous fournira d'abord une liste des fichiers. Déplacez quelques fichiers si nécessaire (les sources des pilotes SCSI doivent se trouver dans le répertoire `/usr/src/linux/kernel/drivers/scsi`).

Vous pouvez ensuite aller dans le répertoire racine du patch et taper :

```
patch -p0 < patch_file
```

Vous pouvez également demander à 'patch' d'éliminer les chemins initiaux des noms des fichiers à modifier. Ainsi, si les fichiers commencent par

```
--- linux-new/kernel/blk_drv/scsi/Makefile
```

et que vous voulez appliquer le patch directement depuis `/usr/src/linux`, vous pouvez faire les opérations suivantes :

```
cd /usr/src/linux
patch -p1 < patches
```

pour supprimer le "linux-new" des noms des fichiers.

Une fois les patches appliqués, vérifiez qu'il n'y a pas eu de rejets (un fichier de rejet a la même nom que le fichier à modifier, un suffixe # y étant ajouté).

```
find /usr/src/linux/ -name "*#" -print
```

Si vous trouvez des fichiers de rejet, éditez-les. Parfois, seules les chaînes d'identification RCS seront différentes. Cela ne posera alors pas de problème. Dans d'autres cas, il vous faudra appliquer d'importantes parties du patch à la main. Il n'est pas dans l'optique de ce document de décrire les fichiers de différences ou l'utilisation de patch.

Référez-vous également à la section 2.9.

### 5.2.6 Installation d'un pilote qui n'a pas de patches

L'auteur d'un pilote ne fournit parfois pas de patches avec les .c et .h qui forment le pilote. Il se peut aussi que les patches soient faits pour une vieille version du noyau et qu'ils risquent de ne pas passer avec le noyau courant.

1. copiez les .c et les .h dans `/usr/src/linux/drivers/scsi`
2. ajoutez l'option de configuration

   Editez `/usr/src/linux/config.in` puis ajoutez une ligne (une variable de configuration booléenne pour votre pilote) dans le chapitre

   ```
   *
   * SCSI low-level drivers
   *
   ```

   Par exemple

   ```
   bool 'Always IN2000 SCSI support' CONFIG_SCSI_IN2000 y
   ```

3. ajoutez les entrées dans le Makefile

   Editez `/usr/src/linux/drivers/scsi/Makefile` et ajoutez une entrée similaire à

   ```
   ifdef CONFIG_SCSI_IN2000
   SCSI_OBS := $(SCSI_OBJS) in2000.o
   SCSI_SRCS := $(SCSI_SRCS) in2000.c
   endif
   ```

   juste avant la ligne

   ```
   scsi.a: $(SCSI_OBJS)
   ```

   du makefile. Ici, le fichier .c est votre fichier source et le .o est le fichier objet généré à partir de votre fichier source (le .c est remplacé par le .o).

4. ajoutez les points d'entrée

   Editez `/usr/src/linux/drivers/scsi/hosts.c` puis ajoutez un #include pour le fichier d'entête, mis en conditionnel par la constante que vous venez de définir dans le fichier de configuration. Par exemple, après

   ```
   #ifdef CONFIG_SCSI_GENERIC_NCR5380
   #include "g_NCR5380.h"
   #endif
   ```

   vous pouvez ajouter

   ```
   #ifdef CONFIG_SCSI_IN2000
   #include "in2000.h"
   #endif
   ```

Vous devez également ajouter l'entrée pour le Scsi_Host_Template dans le tableau `scsi_hosts[]`. Jetez un oeil dans le fichier .h et vous devriez y trouver un #define qui ressemble à :

```
#define IN2000 {"Always IN2000", in2000_detect, \
    in2000_info, in2000_command,    \
    in2000_queuecommand,            \
    in2000_abort,                   \
    in2000_reset,                   \
    NULL,                           \
    in2000_biosparam,               \
    1, 7, IN2000_SG, 1, 0, 0}
```

Ajoutez la constante IN2000 dans le tableau `scsi_hosts[]`, rendue conditionnelle par le symbole que vous venez de définir dans le fichier de configuration.

Par exemple, après

```
#ifdef CONFIG_SCSI_GENERIC_NCR5380
       GENERIC_NCR5380,
#endif
```

vous pouvez ajouter

```
#ifdef CONFIG_SCSI_IN2000
       IN2000,
#endif
```

Référez-vous au chapitre 2.9.

### 5.2.7 Panne d'une carte PCI dans un système Compaq

Un certain nombre de machines Compaq logent les extensions 32-bit du BIOS permettant de tester les contrôleurs PCI dans une zone mémoire inaccessible au noyau Linux (cela est dû à l'organisation de la mémoire). Si Linux est incapable de détecter une carte PCI SCSI connue comme étant supportée et si le noyau affiche un message du genre

```
pcibios_init: entry in high memory, unable to access
```

allez chercher

```
ftp://ftp.compaq.com/pub/softpaq/Software-Solutions/sp0921.zip
```

C'est un programme auto-extractible qui vous permettra de reloger le code du BIOS32.

#### 5.2.8 Un système SCSI avec des contrôleurs PCI se bloque après le message %d Hosts

Certains systèmes PCI ont un BIOS défectueux qui masque les interruptions et qui n'arrive pas à les démasquer avant de rendre la main à l'appelant. Le patch suivant corrige ce problème :

```
--- bios32.c.orig       Mon Nov 13 22:35:31 1995
+++ bios32.c    Thu Jan 18 00:15:09 1996
@@ -56,6 +56,7 @@
 #include <linux/pci.h>

 #include <asm/segment.h>
+#include <asm/system.h>

 #define PCIBIOS_PCI_FUNCTION_ID        0xb1XX
 #define PCIBIOS_PCI_BIOS_PRESENT       0xb101
@@ -125,7 +126,9 @@
        unsigned long address;          /* %ebx */
        unsigned long length;           /* %ecx */
        unsigned long entry;            /* %edx */
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%edi)"
                : "=a" (return_code),
                  "=b" (address),
@@ -134,6 +137,7 @@
                : "0" (service),
                  "1" (0),
                  "D" (&bios32_indirect));
+       restore_flags(flags);

        switch (return_code) {
                case 0:
@@ -161,11 +165,13 @@
        unsigned char present_status;
        unsigned char major_revision;
        unsigned char minor_revision;
+       unsigned long flags;
        int pack;

        if ((pcibios_entry = bios32_service(PCI_SERVICE))) {
                pci_indirect.address = pcibios_entry;

+               save_flags(flags);
                __asm__("lcall (%%edi)\n\t"
                        "jc 1f\n\t"
                        "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -176,6 +182,7 @@
```

```
                        : "1" (PCIBIOS_PCI_BIOS_PRESENT),
                          "D" (&pci_indirect)
                        : "bx", "cx");
+               restore_flags(flags);

                present_status = (pack >> 16) & 0xff;
                major_revision = (pack >> 8) & 0xff;
@@ -210,7 +217,9 @@
 {
        unsigned long bx;
        unsigned long ret;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__ ("lcall (%%edi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -221,6 +230,7 @@
                  "c" (class_code),
                  "S" ((int) index),
                  "D" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
        *bus = (bx >> 8) & 0xff;
        *device_fn = bx & 0xff;
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
@@ -232,7 +242,9 @@
 {
        unsigned short bx;
        unsigned short ret;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%edi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -244,6 +256,7 @@
                  "d" (vendor),
                  "S" ((int) index),
                  "D" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
        *bus = (bx >> 8) & 0xff;
        *device_fn = bx & 0xff;
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
@@ -254,7 +267,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;
```

```
+       save_flags (flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -273,7 +288,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -292,7 +309,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -303,6 +322,7 @@
                  "b" (bx),
                  "D" ((long) where),
                  "S" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
 }

@@ -311,7 +331,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -322,6 +344,7 @@
                  "b" (bx),
                  "D" ((long) where),
                  "S" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
```

```
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
 }

@@ -330,7 +353,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -341,6 +366,7 @@
                 "b" (bx),
                 "D" ((long) where),
                 "S" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
 }

@@ -349,7 +375,9 @@
 {
        unsigned long ret;
        unsigned long bx = (bus << 8) | device_fn;
+       unsigned long flags;

+       save_flags(flags);
        __asm__("lcall (%%esi)\n\t"
                "jc 1f\n\t"
                "xor %%ah, %%ah\n"
@@ -360,6 +388,7 @@
                 "b" (bx),
                 "D" ((long) where),
                 "S" (&pci_indirect));
+       restore_flags(flags);
        return (int) (ret & 0xff00) >> 8;
 }
```

## 5.3 Adaptec 152x, 151x, 1505, 282x, Sound Blaster 16 SCSI, SCSI Pro, Gigabyte et autres produits basés sur l'AIC 6260/6360 (standard)

Configurations supportées :

```
adresses du BIOS : 0xd8000, 0xdc000, 0xd0000, 0xd4000, 0xc8000, 0xcc000,
                   0xe0000, 0xe4000.
Ports            : 0x140, 0x340
```

```
IRQs              : 9, 10, 11, 12
DMA               : non utilise
E/S               : port mappe
```

Auto-détection :

```
Cela marche avec de nombreuses cartes qui ont un BIOS installe. Toutes les autres cartes,
y compris les Adaptec 1510 et les Sound Blaster 16 SCSI, necessitent d'utiliser une ligne
de commande du noyau ou une surcharge au moment de la compilation.
```

Surcharge de l'auto-détection :

Au moment de la compilation :

```
Definissez PORTBASE, IRQ, SCSI_ID, RECONNECT, PARITE de maniere adequate (voir Definitions)
```

Ligne de commande du noyau :

```
aha152x=<PORTBASE>[,<IRQ>[,<SCSI-ID>[,<RECONNECT>[,<PARITE>]]]]
```

Le champ SCSI-ID est l'identificateur SCSI de la carte contrôleur. Aucun autre périphérique connecté sur ce bus SCSI ne doit avoir ce numéro. Habituellement, il est fixé à 7.

Pour forcer l'auto-détection à l'adresse 0x340, l'IRQ 11, SCSI-ID 7 et autoriser la connexion/déconnexion, vous devez utiliser la ligne de commande suivante :

```
aha152x=0x340,11,7,1
```

Problèmes préhistoriques, résolus en mettant à jour le noyau :

1. le pilote n'arrive pas à gérer les cartes VLB. Il y avait un problème de temporisation avec les noyaux antérieurs à la version 1.0.5.

Les constantes :

```
AUTOCONF       : utiliser la configuration reportee par le controleur (uniquement pour les 152x)
IRQ            : surcharge du niveau d'interruption (9,10,11 ou 12) (11 par defaut)
SCSI_ID        : surcharge du SCSI ID de l'AIC-6260 (0-7) (7 par defaut)
RECONNECT      : surcharge l'indicateur de deconnexion/reselection (une valeur non nulle
                 signifie 'autoriser', une valeur nulle signifie 'interdire')
DONT_SNARF     : n'enregistre pas les ports (pl12 et inferieurs)
SKIP_BIOSTEST  : ne teste pas la signature du BIOS (pour la AHA-1510 ou en cas de BIOS debraye)
PORTBASE       : force le port de base. Il ne faut pas essayer l'auto-detection
```

## 5.4 Adaptec 154x, AMI FastDisk VLB, DTC 329x (standard)

Configurations supportées :

```
Ports         : 0x330 et 0x334
IRQs          : 9, 10, 11, 12, 14, 15
Canaux DMA    : 5, 6, 7
E/S           : port mappe, controle de bus (bus master)
```

Auto-détection :

```
detecte uniquement les cartes en 0x330 et 0x334.
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
aha1542=<PORTBASE>[,<BUSON>,<BUSOFF>[,<VITESSEDMA>]]
```

Notes :

1. BusLogic produit une série de cartes logiciellement compatibles avec les Adaptec 1542. Ces cartes existent en ISA, VLB, EISA et plusieurs variétés en PCI.
2. Des cartes sans suffixe et les premières cartes à suffixe 'A' n'acceptent pas le 'découpage' / 'réassemblage' (scatter/gather), et, de ce fait, ne fonctionnent pas. Moyennant une redéfinition du mot 'fonctionnement', on peut les faire marcher à condition de mettre **AHA1542_SCATTER** à 0 dans le fichier `drivers/scsi/aha1542.h`.

Problèmes préhistoriques, résolus en mettant à jour le noyau :

1. Les versions du noyau antérieures à la version 0.99.10 ne gèrent pas la version 'C' des contrôleurs.
2. Les versions du noyau antérieures à la version 0.99.14k ne gèrent pas les options suivantes pour les cartes version 'C' :
   - support du BIOS pour le mapping étendu des disques > 1G
   - support du BIOS pour plus de 2 disques
   - support du BIOS pour la scrutation automatique du bus SCSI
3. Les versions du noyau antérieures à la version 0.99.15e ne gèrent pas les versions 'C' avec support du BIOS pour plus de 2 disques activé et le support du BIOS pour le mapping étendu des disques > 1G désactivé
4. Les versions du noyau antérieures à la version 0.99.14u ne supportent les versions 'CF' de ce type de cartes
5. Il existait un séquencement critique (race condition) dans les versions du noyau antérieures à la version 1.0.5 lorsque plusieurs périphériques étaient accédés simultanément.

Problèmes fréquents :

1. erreurs 'non attendues' avec des cartes 154xC ou 154xCF.

   Certaines cartes 154xC parmi les premiers exemplaires généraient un signal à haute fréquence sur un des signaux SCSI, provoquant des réflexions dans des câbles de mauvaise impédance. Les nouvelles cartes ne sont pas vraiment meilleures et sont pointilleuses sur la qualité des câbles et sur la sensibilité des terminaisons.

   Référez-vous aux chapitres Problèmes fréquents 2 et 3, 5.2, ou 2.1.

2. erreurs 'non attendues' avec des cartes 154xC ou 154x lorsqu'à la fois des périphériques internes et externes sont connectés.

   C'est probablement un problème de terminaison. Afin de pouvoir utiliser l'option logicielle permettant de désactiver la terminaison interne de la carte, vous devez positionner le cavalier 1 sur OFF.

   Référez-vous aux chapitres Problèmes fréquents 1 et 3, 5.2, ou 2.1.

3. le sous-système SCSI se bloque complètement.

   Dans certains cas, le blocage semble se produire lors de l'utilisation simultanée de plusieurs périphériques. Si cela arrive, contactez le fabricant de ces périphériques et voyez si une éventuelle mise à jour du firmware résoudrait le problème. En dernier recours, vous pouvez modifier **AHA1542_MAILBOX** à 1 dans le fichier `aha1542.h`. Cela va limiter le nombre de commandes présentes sur le bus SCSI à 1 à la fois. Il se peut que ça résolve le problème. Par contre, une fois encore, si vous avez des périphériques lents (lecteur de bandes, lecteur de CDROM), ce contournement risque de ne pas être une solution utilisable.

   Reportez-vous aux chapitres Problèmes fréquents 1 et 2, 5.2 ou 2.8.

4. Le message "Interrupt received, but no mail" est affiché au démarrage et vos périphériques SCSI ne sont pas détectés.

   Désactivez les options du BIOS pour la gestion du mapping étendu pour les disques > 1G, pour la gestion de plus de 2 périphériques et pour la scrutation automatique du bus (autoscanning). Ou alors, passez à une version de Linux 0.99.14k (ou plus récente).

5. Si des erreurs de temporisation infinie apparaissent sur des cartes version 'C', entrez dans le programme de configuration Adaptec puis autorisez la négociation synchrone.

6. Linux 1.2.x affiche le message

   "Unable to determine Adaptec DMA priority. Disabling board."

   Cela est dû à un conflit sur certains systèmes avec un pilote BusLogic obsolète. Vous pouvez soit regénérer votre noyau sans ce pilote, soit lui fournir une option sur la ligne de commande lui indiquant de scruter une adresse autre que celle de votre contrôleur. Par exemple, si votre carte Adaptec répond à l'adresse 0x334 et qu'il n'y a aucune autre carte en 0x330, utilisez la ligne de commande suivante :

   ```
   buslogic=0x330
   ```

7. Le système se bloque lors d'accès simultanés à plusieurs périphériques sur des cartes 1542C ou 1540C avec la déconnexion activée.

   Quelques versions du firmware des Adaptec avaient des erreurs. Une mise à jour avec la version du BIOS v2.11 est censée corriger ce problème.

## 5.5 Adaptec 174x

Configurations supportées :

```
Emplacements   : 1-8
Ports          : non significatif (carte EISA)
IRQs           : 9, 10, 11, 12, 14, 15
Canaux DMA     : non significatif (carte EISA)
E/S            : port mappe, controle de bus
```

Auto-détection :

```
fonctionne avec toutes les configurations gerees
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
aucune
```

Remarque :

1. Cette carte n'est plus fabriquée par Adaptec.

Problèmes courants :

1. Si le pilote de l'Adaptec 1740 affiche le message "aha1740: Board detected, but EBCNTRL = %x, so disabled it." votre carte a été désactivée parce qu'elle ne tournait pas en mode étendu (enhanced mode). Les cartes qui fonctionnent en mode 1542 standard ne sont pas gérées.

## 5.6 Adaptec 274x, 284x (standard) 294x (ALPHA)

Une nouvelle version qui gère également les cartes Adaptec 294x est disponible à l'adresse

```
ftp://ftp.ims.com/pub/Linux/aic7xxx
```

Configurations supportées :

```
                    274x           284x            294x
Emplacements EISA : 1-12           N/A             N/A
Ports             : N/A            TOUS            TOUS
IRQs              : ALL            TOUTES          TOUTES
Canaux DMA        : N/A            TOUS            N/A
E/S               : port mappe, controle de bus
```

Surcharge de l'auto-détection :

Ligne de commande du noyau :

```
aha274x=extended
(pour forcer le mapping etendu)
```

Remarques :

1. Le BIOS doit être activé
2. Le canal B des cartes 2742AT est ignoré
3. CONFIG_PCI (lors de la génération du noyau) doit être positionnée si vous utilisez une carte PCI.

## 5.7 Always IN2000 (standard)

Configurations supportées :

```
Ports          : 0x100, 0x110, 0x200, 0x220
IRQs           : 10, 11, 14, 15
DMA            : non utilise
E/S            : port mappe
```

Auto-détection :

```
le BIOS n'est pas necessaire
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
aucune
```

Problèmes courants :

1. un problème connu concerne les systèmes avec des disques IDE et la pagination (swapping).

## 5.8 Cartes contrôleurs multi-maîtres BusLogic

(cette section est Copyright 1995 par Leonard N. Zubkoff <lnz@dandelion.com>) (le fichier README.BusLogic constitue une documentation plus complète du pilote BusLogic ; lisez-le)

```
                    Pilote SCSI BusLogic Multi-Maitres pour Linux

                         Version 1.2.2 pour Linux 1.2.13
                         Version 1.3.2 pour Linux 1.3.88
```

```
                 ftp://ftp.dandelion.com/BusLogic-1.2.2.tar.gz
                 ftp://ftp.dandelion.com/BusLogic-1.3.2.tar.gz

                                16 Avril 1996

                               Leonard N. Zubkoff
                               Dandelion Digital
                               lnz@dandelion.com
```

BusLogic Inc. concoit et fabrique un ensemble de controleurs SCSI de hautes performances, qui partagent une interface de programmation commune pour diverses architectures de bus, par le biais de leur technologie ASIC Multi-Maitres (Multi-Master ASIC). Ce pilote gere tous les controleurs BusLogic Multi-Maitres actuels, et devrait gerer toutes les cartes Multi-Maitres a venir avec peu (voire aucune) de modifications. Les controleurs bases sur la nouvelle architecture FlashPoint ne sont pas geres par ce pilote ; reportez-vous au fichier README.FlashPoint pour la marche a suivre pour passer d'une carte FlashPoint LT non geree a une carte BT-948 supportee.

Mes buts principaux lorsque j'ai ecrit ce pilote BusLogic completement nouveau pour Linux etaient d'exploiter les performances maximales que les controleurs SCSI BusLogic et les peripheriques SCSI modernes sont capables d'atteindre et de fournir un pilote extremement fiable sur lequel des applications critiques puissent s'appuyer. Tout peut etre configure sur la ligne de commande du noyau, des performances jusqu'aux detections d'erreurs. Cela permet a chaque installation d'ajuster les parametres de performance et de gestion des erreurs aux besoins locaux.

BusLogic est une compagnie avec laquelle il a ete tres agreable de travailler, et je recommande chaleureusement leurs produits a la communaute Linuxienne. En Novembre 1995, j'ai eu l'opportunite de devenir site beta testeur pour leur dernier produit Multi-Maitres - le controleur SCSI BT-948 PCI Ultra -, puis de nouveau pour le controleur BT-958 PCI Wide Ultra en Janvier 1996. Cela a ete un benefice reciproque, car nous avons apporte a BusLogic un environnement de test que leurs propres equipes ne pouvaient pas avoir et la communaute Linuxienne a dispose de controleurs de hautes performances qui avaient correctement ete testes sur Linux avant meme que les produits ne soient commercialises. Cette relation avec BusLogic m'a en outre donne l'occasion d'interagir directement avec leur equipe technique et ainsi de leur donner connaissance des besoins et des potentialites du monde Linux. Leur interet et leur support sont tres apprecies.

Contrairement a d'autres vendeurs, si vous contactez le support technique de BusLogic et que vous annoncez que vous tournez sous Linux, ils ne vont pas vous retorquer que votre utilisation de leur produit n'est pas supportee. Leurs dernieres publications commerciales mentionnent meme "Les controleurs SCSI BusLogic sont compatibles avec tous les systemes d'exploitation importants, incluant : ... Linux ...".

BusLogic, Inc. se trouve a 4151 Burton Drive, Santa Clara, California, 95054, USA, et vous pouvez les contacter par telephone au 408/492-9090 ou par fax au 408/492-1542. BusLogic dispose d'un site Web (http://www.buslogic.com), d'un site FTP anonyme (ftp.buslogic.com) et d'une BBS au 408/492-1984. Le support technique de BusLogic peut etre joint par courrier electronique a l'adresse techsup@buslogic.com, par telephone au 408/654-0760 ou par fax au 408/492-1542. Des renseignements sur leurs representants en Europe et au Japon sont disponibles sur leur site Web.

LES CONTROLEURS GERES

La liste suivante comporte les controleurs SCSI BusLogic geres a la date de ce document. Il est recommande qu'une personne se portant acquereur d'une carte BusLogic non listee dans la table suivante contacte l'auteur de ce document pour verifier si elle est supportee ou si elle le sera un jour.

Les series "W" :

```
BT-948      PCI     Ultra Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-958      PCI     Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
BT-958D     PCI     Ultra Wide Differentielle SCSI-2
```

Les series "C" :

```
BT-946C     PCI     Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-956C     PCI     Fast Wide Terminaison unique SCSI-2
BT-956CD    PCI     Fast Wide Differentielle SCSI-2
BT-445C     VLB     Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-747C     EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-757C     EISA    Fast Wide Terminaison unique SCSI-2
BT-757CD    EISA    Fast Wide Differentielle SCSI-2
BT-545C     ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-540CF    ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
```

Les series "S":

```
BT-445S     VLB     Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-747S     EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
BT-747D     EISA    Fast Differentielle SCSI-2
BT-757S     EISA    Fast Wide Terminaison unique SCSI-2
BT-757D     EISA    Fast Wide Differentielle SCSI-2
BT-545S     ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
```

```
BT-542D     ISA     Fast Differentielle SCSI-2
BT-742A     EISA    Terminaison unique SCSI-2 (742A version H)
BT-542B     ISA     Terminaison unique SCSI-2 (542B version H)

Les series "A" :

BT-742A     EISA    Terminaison unique SCSI-2 (742A versions A - G)
BT-542B     ISA     Terminaison unique SCSI-2 (542B versions A - G)

Les controleurs AMI FastDisk, veritables clones BusLogic, sont geres par ce pilote.

                REMARQUES SUR L'INSTALLATION DES CARTES BT-948/958/958D

Les  controleurs SCSI BT-948/958/958D PCI Ultra ont des fonctionnalites qui peuvent
necessiter une certaine attention lors de l'installation de Linux.

o Affectation des ports d'entree/sortie PCI

  Lorsqu'elles  sont  configurees avec les valeurs par defaut usine, les cartes BT-
  948/958/958D vont  uniquement reconnaitre les affectations des ports d'E/S faites
  par le BIOS  PCI de la  carte mere. Les  BT-948/958/958D ne  repondront  plus aux
  ports d'E/S compatibles ISA auxquels les controleurs SCSI BusLogic precedents re-
  pondaient. Le pilote gere les affectations des ports d'E/S PCI. C'est la configu-
  ration a privilegier. Toutefois, si le pilote BusLogic obsolete doit etre utilise
  pour une raison quelconque, comme par exemple une distribution Linux qui n'utili-
  serait pas encore le nouveau pilote dans son noyau de demarrage, BusLogic a fourni
  une option de configuration AutoSCSI qui autorise les ports d'E/S compatibles ISA.

  Pour  activer  cette  option de  compatibilite  ascendante, appelez  l'utilitaire
  AutoSCSI  par  CTRL-B au demarrage du systeme  et  choisissez "Adapter Configura-
  tion",  "View/Modify Configuration", puis  changez les parametres "ISA Compatible
  Port"  de "Disable"  a "Primary"  ou "Alternate". Une  fois que  ce  pilote a ete
  installe, l'option "ISA Compatible Port" doit etre remise a "Disable" pour eviter
  tout conflit de futurs ports  d'E/S. Les anciennes  cartes BT-946C/956C/956CD ont
  egalement cette option de configuration, mais le defaut usine est "Primary".

o L'ordre de scrutation des emplacements PCI

  Dans les  systemes  comportant  plusieurs  controleurs PCI BusLogic, l'ordre dans
  lequel les  emplacements PCI sont scrutes peut apparaitre inverse pour les cartes
  BT-948/958/958D par rapport aux cartes  BT-946C/956C/956CD. Pour demarrer  depuis
  un disque SCSI, il est  necessaire que le  BIOS du controleur et  le noyau soient
  d'accord  sur quel  disque est le disque de  demarrage (boot disk). Cela implique
  qu'ils reconnaissent les  controleurs PCI dans  le meme ordre. Le  BIOS PCI de la
```

carte mere fournit un moyen standard d'enumerer les controleurs PCI. Ce moyen est utilise par le noyau Linux. Certaines implementations du BIOS PCI enumerent les emplacements PCI par ordre croissant des numeros de bus et des numeros de controleurs, alors que d'autres le font dans le sens contraire.

Malheureusement, Microsoft a decide que Windows 95 enumererait toujours les emplacements PCI dans l'ordre croissant des numeros de bus et des numeros de controleurs independamment de l'enumeration du BIOS PCI et ils ont exige que leur facon de faire soit supportee par le BIOS des controleurs pour etre certifie Windows 95. En consequence, les defauts usine des cartes BT-948/958/ 958D enumerent les controleurs par numeros croissants. Pour desactiver ce fonctionnement, appelez l'utilitaire AutoSCSI par CTRL-B au demarrage du systeme, puis choisissez "Adapter Configuration", "View/Modify Configuration", appuyez sur CTRL-F10 et changez l'option "Use Bus And Device # For PCI Scanning Seq." a OFF.

Ce pilote va interroger la valeur de l'option de Sequence De Scrutation PCI, de maniere a reconnaitre les controleurs dans le meme ordre qu'ils ont ete enumeres par le BIOS du controleur.

LA LISTE DE DIFFUSION DES ANNONCES BUSLOGIC

La liste de diffusion des annonces BusLogic constitue un forum d'information pour les utilisateurs Linux des nouveautes (nouvelles versions du pilote et autres annonces concernant le support pour Linux des controleurs BusLogic). Pour vous inscrire a la liste, envoyez un message a l'adresse suivante : "BusLogic-announce-request@dandelion.com", avec la ligne "subscribe" dans le corps du message.

## 5.9 Les contrôleurs BusLogic FlashPoint

(cette section est Copyright 1995 par Leonard N. Zubkoff <lnz@dandelion.com>)

Il n'y a pas de pilote Linux pour les cartes FlashPoint LT/DL/LW (BT-930/932/950), et quand il va y en avoir ou s'il y en aura n'est pas tres clair. Les cartes FlashPoint ont une architecture differente des cartes Multi-Maitres et n'ont pas de processeurs sur la carte ; elles disposent d'un simple sequenceur SCSI. Elles sont concues pour les ordinateurs de bureau et ne sont pas specialement concues pour des systemes d'exploitation multitaches performants comme Linux.

Les cartes Multi-Maitres BT-948/958 ont un processeur embarque et l'interface de programmation par "boite a lettres" permet de faire du parallelisme et du pipelining entre le controleur et le systeme d'exploitation, alors que les cartes FlashPoint necessitent de frequentes interventions du processeur principal. Etant donne que les delais de prise en compte des interruptions augmentent sur un systeme charge, les BT-948/958 continuent d'avoir d'excellentes performances au contraire des FlashPoint, qui s'ecroulent rapidement. De plus, le firmware des BT-948/958 possede la connaissance de bas niveau pour une interaction efficace avec le bus SCSI. Avec un sequenceur SCSI comme dans les FlashPoint, le noyau Linux doit en revanche contenir lui-meme toutes ces informations de bas niveau, et il est en general long d'arriver a faire marcher tout cela proprement. Etant donne le faible ecart de prix entre ces deux modeles, les cartes BT-948 et BT-958 sont de toute evidence le meilleur choix pour Linux.

<debut de citation>

ANNONCE
Mise a jour des BusLogic FlashPoint vers les BT-948
1er Fevrier 1996

Depuis leur apparition en Octobre 1995, les BusLogic FlashPoint LT ont pose des problemes sous Linux, si bien qu'aucun pilote n'est encore disponible pour cette nouvelle carte Ultra SCSI. Bien que le produit soit officiellement declare comme une carte pour machine de bureau et ne soit pas particulierement efficace dans des environnements multitaches performants tels que Linux, la FlashPoint LT a ete annoncee comme etant le dernier cri, le nec plus ultra, par les vendeurs d'ordinateurs et elle s'est retrouvee sur certains de leurs systemes haut de gamme, a l'exclusion de ceux equipes des anciennes cartes Multi-Maitres. Cela a cause du tort a de nombreuses personnes qui ont par megarde achete un systeme en s'attendant a ce que tous les produits BusLogic soient geres par Linux, et qui ont finalement decouvert que la FlashPoint n'etait pas supportee et ne le serait pas avant longtemps, si elle devait l'etre un jour.

Apres que ce probleme a ete identifie, BusLogic est entree en contact avec ses principaux clients OEM pour annoncer que les cartes Multi-Maitres BT-946C/956C seraient toujours disponibles, et que les utilisateurs Linux qui avaient par megarde commande des systemes a base de FlashPoint pourraient mettre a jour leur machine avec une BT-946C. Si cela a aide de nouveaux acheteurs, cela n'etait qu'une solution partielle au probleme plus general du support de la FlashPoint pour les utilisateurs de Linux. Cette annonce n'apportait aucun soutien a ceux qui avaient initialement achete une FlashPoint pour un systeme d'exploitation qui la gerait et qui decidaient plus tard de passer a Linux ou ceux qui avaient achete une FlashPoint, croyant qu'elle etait geree et qui etaient incapables de la retourner.

Mi-Decembre, j'ai demande a rencontrer le responsable de la gestion de BusLogic pour discuter du support pour le logiciel libre (free software) et pour Linux de la FlashPoint. Des bruits plus ou moins exacts avaient circule publiquement sur l'attitude de BusLogic envers Linux et j'avais le sentiment que le mieux etait d'en discuter directement. J'envoyai un message par email un soir a 11 heures et la reunion eut lieu le lendemain apres-midi. Malheureusement, les rouages administratifs tournent lentement, particulierement lorsqu'une compagnie est en cours d'acquisition, c'est pourquoi il a fallu attendre jusqu'a maintenant que tous les details soient parfaitement clairs et qu'une annonce publique puisse etre faite.

BusLogic n'est pas prete aujourd'hui a publier les informations necessaires a ce que des parties tierces puissent ecrire des pilotes pour la FlashPoint. Les seuls pilotes existants pour la FlashPoint ont ete ecrits par l'equipe technique de BusLogic et il n'existe pas de documentation suffisamment detaillee pour permettre a un developpeur exterieur d'ecrire un pilote sans aide consequente. Alors qu'il y a des gens chez BusLogic qui ne veulent pas entendre parler de divulgation de details sur l'architecture de la FlashPoint, le debat n'est pas entierement clos. Dans tous les cas, meme si la documentation etait disponible aujourd'hui, il faudrait certainement pas mal de temps pour qu'un pilote reellement utilisable soit ecrit, surtout que je ne suis pas convaincu que l'effort en vaille la peine.

De toute facon, BusLogic continue a fournir une solution SCSI de hautes performances pour Linux et ils ne desirent pas voir quelqu'un incapable de travailler sous Linux sous pretexte qu'il a une FlashPoint LT. En consequence, BusLogic a mis en place un programme de mise a jour permettant a n'importe quel utilisateur de Linux dans le monde de changer sa FlashPoint LT pour une nouvelle carte BT-948 Multi-Maitres PCI Ultra SCSI. La BT-948 est la successeur Ultra SCSI de la BT-946C, et possede toutes les fonctionnalites des controleurs BT-946C et FlashPoint LT, y compris une terminaison adaptative (smart termination) et une PROM flashable pour faciliter les mises a jour du firmware. Elle est bien sur compatible avec le pilote actuel de Linux. Le prix pour cette mise a jour a ete fixe a 45 dollars americains, et le programme de mise a jour est realise par le Support Technique de BusLogic, qui peut etre contacte par courrier electronique a l'adresse techsup@BusLogic.com, par telephone au +1 408 654-0760 ou par fax au +1 408 492-1542.

J'ai un site en beta test pour le controleur BT-948 et les versions 1.2.1 et 1.3.1 de mon pilote BusLogic contiennent deja le support pour les BT-948. Une gestion supplementaire (non indispensable) pour les cartes Multi-Maitres Ultra SCSI sera ajoutee dans une future version. En resultat de ce mecanisme de test 'cooperatif', plusieurs problemes du firmware ont ete deceles et corriges (assurez-vous que vous avez la version 5.05R ou plus). Mon systeme de test Linux tres charge a fourni un environnement de test ideal pour tester le mecanisme de detection et de correction d'erreurs SCSI, qui est bien moins souvent mis en evidence sur les machines de production, mais qui est crucial pour la stabilite generale du systeme. Il a ete tres pratique de pouvoir travailler directement avec leur ingenieur responsable du firmware en reproduisant les problemes sous le controle de l'environnement de debug

```
du firmware. Il est certain que les  techniques ont  enormement evolue  depuis  le
temps ou je  travaillais sur un  firmware pour du  materiel embarque. Je travaille
actuellement sur des  mesures de performances  et j'espere avoir prochainement des
chiffres et des statistiques.

BusLogic  m'a demande d'envoyer cette  annonce puisqu'un important pourcentage des
questions  relatives au  support de la  FlashPoint m'a  directement ete envoye par
email ou a ete poste dans les groupes de news de Linux auxquels je participe. Pour
resumer, BusLogic offre aux  utilisateurs Linux de mettre a jour leur carte Flash-
Point LT (BT-930) non geree par une carte geree BT-948 pour une somme de 45 dollars
americains.

Contactez le support technique de BusLogic a l'adresse techsup@BusLogic.com ou au
+1 408 654-0760 pour beneficier de leur offre.

                Leonard N. Zubkoff
                lnz@dandelion.com
<fin de citation>
```

## 5.10 EATA: DPT SmartCache, SmartCache Plus, SmartCache III, SmartCache IV et SmartRAID (standard)

Cartes gérées : toutes, du moment qu'elles supportent le protocole EATA-DMA.

Parmi ces cartes, on trouve :

```
La famille des DPT Smartcache (Plus) :
PM2011      ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2012B     EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2

La famille des DPT Smartcache III :
PM2021      ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2021W     ISA     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2022      EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2022W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2024      PCI     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2024W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2122      EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2122W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2124      PCI     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2124W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2322      EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
PM2322W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
```

```
La famille des DPT Smartcache VI :
PM2041W     ISA     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2041UW    ISA     Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2042W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2042UW    EISA    Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2044W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2044UW    PCI     Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2142W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2142UW    EISA    Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2144W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2144UW    PCI     Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2322W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM2322UW    EISA    Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2

La famille des DPT SmartRAID :
PM3021      ISA     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM3021W     ISA     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM3122      EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
PM3122W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM3222      EISA    Fast Terminaison unique SCSI-2
PM3222W     EISA    Wide Terminaison unique SCSI-2
PM3224      PCI     Fast Terminaison unique SCSI-2
PM3224W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM3334W     PCI     Wide Terminaison unique SCSI-2
PM3334UW    PCI     Ultra Wide Terminaison unique SCSI-2
```

mais également les versions 'différentielles' des contrôleurs ci-dessus.

et quelques contrôleurs de :

NEC, AT&T, SNI, AST, Olivetti, Alphatronix.

Configurations supportées :

```
Emplacements   : Tous
Ports          : Tous
IRQs           : Tous les niveaux sur changements d'etat (edge triggered)
Canaux DMA     : Tous les ISA, non significatifs pour les EISA/PCI
E/S            : port mappe, controle de bus
Canaux SCSI    : Tous
```

Auto-détection :

```
fonctionne avec toutes les configurations gerees
```

La dernière version du pilote EATA-DMA est disponible à l'adresse :

```
ftp.i-Connect.Net:/pub/Local/EATA/
```

Liste de diffusion :

La liste de diffusion EATA constitue un forum pour les utilisateurs Linux des pilotes EATA-DMA et EATA-PIO pour les discussions et les annonces des nouvelles versions et autres annonces. Pour vous abonner à la liste, envoyez un message à "linux-eata-request@i-connect.net" avec la ligne "subscribe" dans le corps du message.

Support du répertoire `/proc/scsi` :

Pour avoir accès à des statistiques plus poussées, entrez les commandes suivantes :

**echo "eata_dma latency" >/proc/scsi/eata_dma/<no_driver>**

Pour ensuite désactiver les statistiques, faites :

**echo "eata_dma nolatency" >/proc/scsi/eata_dma/<no_driver>**

Problèmes habituels :

1. La Slackware ne trouve pas le contrôleur. Solution : utilisez une des disquettes de boot ascsi*.
2. Le pilote IDE arrive à détecter l'interface ST-506 de la carte EATA dans les anciens noyaux (<v1.3).
   (a) Cela ressemble à l'un des 2 exemples suivants :
   ```
   hd.c: ST-506 interface disk with more than 16 heads detected,
     probably due to non-standard sector translation.  Giving up.
     (disk %d: cyl=%d, sect=63, head=64)
   ```
   ```
   hdc: probing with STATUS instead of ALTSTATUS
   hdc: MP0242 A, 0MB w/128KB Cache, CHS=0/0/0
   hdc: cannot handle disk with 0 physical heads
   hdd: probing with STATUS instead of ALTSTATUS
   hdd: MP0242 A, 0MB w/128KB Cache, CHS=0/0/0
   hdd: cannot handle disk with 0 physical heads
   ```
   Si le pilote IDE a des problèmes à cause de cela (vous ne pouvez pas accéder à vos véritables périphériques IDE par exemple), changez le port d'E/S et/ou les IRQ de la carte EATA.

   (b) Si le pilote IDE trouve des équipements qu'il sait traiter, par exemple des disques durs d'une capacité <=504MB, il va allouer le port d'E/S et l'IRQ de manière à ce que le pilote eata ne puisse pas les utiliser. Dans ce cas, changez aussi le port d'E/S et le niveau d'interruption (IRQ != 14, 15).
3. Le firmware de certaines vieilles cartes SK2011 est défectueux. Contactez le support client de DPT pour une mise à jour.

Remarques :

1. **CONFIG_PCI** doit être positionnée si vous utilisez une carte PCI.

## 5.11 Future Domain 16x0 with TMC-1800, TMC-18C30, TMC-18C50 ou composant TMC-36C70

Configurations supportées :

```
BIOS          : 2.0, 3.0, 3.2, 3.4, 3.5
Adresses BIOS : 0xc8000, 0xca000, 0xce000, 0xde000
Ports         : 0x140, 0x150, 0x160, 0x170
IRQs          : 3, 5, 10, 11, 12, 14, 15
DMA           : non utilise
E/S           : port mappe
```

Auto-détection :

```
fonctionne avec toutes les configurations gerees. Requiert un BIOS active
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
aucune
```

Problèmes préhistoriques, réglés par une mise à jour :

1. Les vieilles versions ne gèrent pas le composant TMC-18C50 et se plantent avec les nouvelles cartes.
2. Les routines d'auto-détection des vieilles versions n'ont pas les plus récentes signatures des BIOS.
3. Les versions avant celle incluse dans Linux 1.0.9 et 1.1.6 ne gèrent pas le nouveau composant SCSI ou le BIOS 3.4.

Remarque :

1. Le BIOS des Future Domain scrute souvent les périphériques SCSI de l'identificateur le plus élevé jusqu'à l'ID 0, dans l'ordre inverse des autres BIOS SCSI. `sda` va alors correspondre au dernier périphérique (par analogie avec le DOS, D: au lieu de C:). Vous aurez certainement besoin d'utiliser l'option de surcharge 'disktab' avec LILO.

## 5.12 NCR5380 générique / T130B (standard)

Configurations supportées et non supportées :

```
Ports         : Tous
IRQs          : Tous
canaux DMA    : le DMA n'est pas utilise
E/S           : port mappe
```

Auto-détection :

```
aucune
```

Surcharge de l'auto-détection :

A la compilation :

```
definissez GENERIC_NCR5380_OVERRIDE. Ce doit etre un tableau de
nuplets de la forme {'port', 'irq', 'dma', 'type de carte'}. Par exemple :
#define GENERIC_NCR5380_OVERRIDE {{0x330, 5, DMA_NONE, BOARD_NCR5380}}

pour une carte NCR5380 de port 0x330 et d'IRQ 5.

#define GENERIC_NCR5380_OVERRIDE {{0x350, 5, DMA_NONE, BOARD_NCR53C400}}

pour une carte T130B sur le port 0x350.

Les vieilles versions du code suppriment l'entree BOARD_*.

Les valeurs symboliques IRQ_NONE et IRQ_AUTO peuvent etre employees pour le
champ IRQ.
```

Ligne de commande du noyau :

```
ncr5380=port,irq
ncr5380=port,irq,dma
ncr53c400=port,irq

255 peut etre utilise pour 'pas d'irq' et 254 pour 'auto-detection de l'irq'.
```

Problèmes fréquents :

1. Utilisation d'une carte T130B avec le vieux pilote NCR5380 générique (version 6 pré-publique) qui ne gérait pas la ligne de commande pour le ncr53c400. Les registres des cartes compatibles NCR5380 ont un déplacement de 8 par rapport à l'adresse de base. Ainsi, si votre adresse est 0x350, utilisez :

   ```
   ncr5380=0x358,254
   ```

   sur la ligne de commande du noyau.

Problèmes préhistoriques, réglés par une mise à jour :

1. Le noyau se bloque lors d'accès disques avec une carte T130B ou d'autres cartes NCR53c400. Les versions 6 pré-publiques du pilote générique NCR5380 ne géraient pas les interruptions sur ces cartes. Mettez à jour votre pilote.

Remarques :

1. Le pilote générique ne gère pas le DMA actuellement et le pseudo-DMA n'est pas mieux supporté par le pilote générique.

## 5.13 NCR53c8xx (standard)

Configurations supportées et non supportées :

```
Adresses de base : Toutes
IRQs             : Toutes
Canaux DMA       : non significatif (PCI)
E/S              : port mappe, controle de bus
```

Auto-détection :

```
requiert un BIOS PCI, utilise les routines du BIOS PCI pour rechercher les
controleurs et pour lire les donnees de configuration
```

Le pilote utilise les valeurs pré-programmées dans certains regsitres pour son initialisation, aussi un BIOS doit-il être activé.

Problèmes préhistoriques, réglés par une mise à jour :

1. D'anciennes versions de Linux avaient un problème avec la pagination (swapping). Reportez-vous au chapitre 6.2.7

2. Les noyaux des distributions incluent la version 4 ou 5 du pilote, qui ne gère pas certaines fonctionnalités bien utiles comme la déconnexion / reconnexion (l'effet le plus manifeste en est le blocage complet des périphériques SCSI lors du rembobinage d'une bande), contrôleurs multiples et opérations sans BIOS. La dernière version du pilote est disponible à l'adresse :

   ```
   ftp://tsx-11.mit.edu/pub/linux/ALPHA/scsi/ncr53c810
   ```

   La versions courante est pour la 1.2.10 (et les derniers patches), bien que la prochaine version soit destinée exclusivement aux noyaux 1.3.x. Ces patches ne sont pas totalement propres, à cause de patches pour le format ELF (et d'autres) qui se trouvaient dans mon arborescence de travail. Si vous ne pouvez pas corriger vous-mêmes les (quatre) problèmes d'application des patches, ne les utilisez surtout pas. Seul le dernier patch est nécessaire ; ce ne sont pas des versions incrémentales.

   Si vous ne pouvez pas attendre et désirez utiliser le dernier pilote NCR avec un noyau 1.3.x, Harald Evensen <Harald.Evensen@pvv.unit.no> a adapté les patches pour les noyaux 1.3.x

   ```
   ftp://ftp.pvv.unit.no/pub/Linux/ALPHA/ncr
   ```

Ces patches devraient s'appliquer sans problèmes.

S'il vous plaît, lisez tous les fichiers README dans ces répertoires. Vous devriez également rejoindre la liste de diffusion NCR si vous êtes intéressé à avoir les dernières versions du pilote. Les corrections de bugs intermédiaires et les annonces sont faites sur cette liste.

Pour vous inscrire, envoyez un courrier à `majordomo@colorado.edu` avec

```
subscribe ncr53c810
```

dans le corps du message. Pour vous retirer de la liste, envoyez à la même adresse un message contenant

```
unsubscribe ncr53c810
```

Problèmes fréquents :

1. De nombreuses personnes ont rencontré des problèmes de composants fonctionnant bien sous DOS mais plantant sous Linux avec un problème de temporisation (timeout) lors du test 1 (interruption perdue). Cela est souvent dû à un désaccord entre la valeur sélectionnée par le cavalier réglant le niveau d'interruption (IRQ) pour un emplacement ou un périphérique de la carte mère et la valeur fixée dans la CMOS. VERIFIEZ TOUJOURS QUE :

   – L'IRQ que vous employez est utilisée uniquement par le composant NCR de votre carte ou par l'emplacement dans lequel la carte NCR est installée
   – Les cavaliers de sélection des IRQ pour le composant de la carte ou pour son emplacement correspondent à la configuration de la CMOS
   – Certaines cartes mères PCI savent faire une affectation "automatique" des IRQ. Cela ne fonctionnera pas.

   Cela peut également être dû aux INTB, INTC ou INTD PCI sélectionnées sur une carte PCI dans un système qui ne gère que l'INTA PCI. Si vous utilisez une carte NCR qui vous permet de choisir par cavalier la ligne d'interruption PCI utilisée, assurez-vous que vous avez configuré l'INTA.

   Enfin, le PCI doit utiliser des interruptions sur niveau (level-sensitive) plutôt que sur front (edge triggered). Vérifiez que votre carte est positionnée pour générer des interruptions sur niveau. Si cela ne marche toujours pas, essayez les interruptions sur front, au cas où votre système serait défectueux.

   Ce problème est assez fréquent avec quelques cartes Viglen, pour lesquelles la configuration des cavaliers d'interruptions n'est pas documentée dans le manuel. On m'a dit que ce qui devrait être une IRQ5 est en fait une IRQ9. Votre cas sera peut-être différent.

2. Des blocages et d'autres problèmes apparaissent lors de l'utilisation d'une carte vidéo PCI S3 928 et Tseng Lab ET4000W32.

   Il y a des bugs matériels dans certaines versions de ces composants. Ne les utilisez pas.

3. Un message au démarrage vous indique que l'organisation (mapping) des E/S a été désactivée parce que les bits 0..1 de l'adresse de base 0 indiquaient un mapping non E/S. Le message exact est :

```
the I/O mapping was disabled because base address 0 bits 0..1 indicated a
non I/O mapping
```

Cela est dû à un bug du BIOS sur certaines machines : la lecture double mots de registres de configuration retourne les mots de 16 bits de poids forts et de poids faibles inversés.

4. Certaines machines ont des problèmes si l'écriture différée PCI ou la bufferisation CPU->PCI sont activées. Si vous avez des problèmes, désactivez ces options.

5. Certains systèmes avec le firmware NCR SDMS dans la ROM du BIOS de la carte et dans le BIOS du système ne sont pas capables de booter sous DOS. Désactiver l'image dans un des BIOS devrait résoudre le problème.

6. Si vous rencontrez le message

   ```
   "scsi%d: IRQ0 not free, detaching"
   ```

   ou

   ```
   "scsi%d: IRQ255 not free, detaching"
   ```

   le composant NCR avait tous ses bits à 0 ou à 1 dans le registre de configuration PCI. Soit vous avez des problèmes de configuration (reportez-vous au chapitre 1), soit le BIOS de votre carte mère est défectueux.

   Un contournement serait d'éditer le fichier `drivers/scsi/ncr53c7,8xx.c` puis de changer `pci_init()` pour mettre :

   ```
   irq = my_irq;
   ```

   avant

   ```
   return normal_init (tpnt, board, chip, (int) base,
       (int) io_port, (int) irq, DMA_NONE, 1, bus, device_fn,
       options);
   ```

7. Certains systèmes ont des composants BIOS honteusement buggés. Ne faites pas de rapport d'anomalie avant d'être certain que vous avez reçu les plus récentes ROM de votre vendeur.

8. Les lignes de commande `ncr53c810=xxx`, etc. ne marchent pas.

   Dans les noyaux d'origine, les points d'entrée correspondants ne sont intentionnellement pas inclus dans le fichier `init/main.c` :

   Le pilote fait malgré tout des auto-détections pour une carte dont des paramètres ont été passés sur la ligne de commande. Ainsi, si une ligne de commande est utilisée alors que la carte a été reconnue par la routine de configuration PCI, vous allez au devant de gros problèmes.

   La seule raison pour laquelle vous pourriez avoir besoin d'une surcharge par la ligne de commande serait de contourner un bug du matériel PCI et du BIOS. Dans ce cas, certaines routines de correction d'erreurs ne marcheront pas, rendant la surcharge plus qu'inutile.

   Enfin, pratiquement toutes les personnes qui _pensent_ avoir besoin d'une surcharge sur la ligne de commande le font parce qu'elles ont eu un message de la part du pilote. Si le pilote vous signale que vous avez une problème de configuration, votre système est défectueux ou alors vous avez un problème de configuration et aucune ligne de commande ne pourra y remédier.

Si quelqu'un a ajouté les points d'entrée adéquats dans le fichier `init/main.c` pour les lignes de commande, elle ne sont pas gérées et peuvent parfaitement ne pas fonctionner.

9. Certaines cartes NCR (Nexstor est la plus connue) qui n'utilisent pas un BIOS NCR sortent en timeouts. Certaines de ces ROMs gèrent les transferts synchrones et asynchrones, mais établissent une négociation de transferts synchrones au démarrage du système, ce qui laisse les disques dans un état non défini. Lorsque le pilote NCR Linux issu de la distribution essaie de dialoguer avec ces périphériques, il expire en timeout et ne s'en sort pas car il ne fait ni reset du bus, ni renégociation.

   Si vous rencontrez ce problème, vous pouvez désactiver les transferts synchrones dans le programme de configuration de la carte ou mettre à jour votre pilote NCR avec une version récente ALPHA qui sait traiter la négociation synchrone.

10. Les cartes Tyan S1365 '825 ont des problèmes de temporisation (timeouts), tout particulièrement lorsque les déconnexions sont autorisées. Les documentations de certaines de ces cartes inversent les positions du cavalier d'activation de la terminaison - si bien que celle-ci est activée alors que vous auriez voulu la désactiver, et inversement.

    Essayez de changer la position du cavalier.

Remarques :

1. **CONFIG_PCI** doit être positionnée

## 5.14 Seagate ST0x/Future Domain TMC-8xx/TMC-9xx (standard)

Configurations supportées et non supportées :

```
Adresses de base : 0xc8000, 0xca000, 0xcc000, 0xce000, 0xdc000, 0xde000
IRQs             : 3, 5
Canaux DMA       : le DMA n'est pas utilise
E/S              : mappees en memoire
```

Auto-détection :

```
teste uniquement les adresses, le niveau d'interruption (IRQ) etant suppose
valoir 5 ; necessite un BIOS installe.
```

Surcharge de l'auto-détection :

A la compilation :

```
Definir OVERRIDE a la valeur de l'adresse de base, CONTROLLER a FD ou SEAGATE
en fonction de la configuration et IRQ a la valeur de niveau d'interruption
de la carte.
```

Ligne de commande du noyau :

```
st0x=adresse,irq ou tmc8xx=adresse,irq (uniquement pour les noyau 0.99.13b et
plus recents)
```

Problèmes préhistoriques, réglés par une mise à jour :

1. Les versions des noyaux 0.99.12 et antérieurs avaient un problème d'acquittement (handshaking) avec certains périphériques lents. Notamment, voici ce qui se passait lorsque vous écriviez des données sur le bus :

   (a) écrire l'octet dans le registre de donnée ; le registre de données est placé sur le bus,

   (b) temps_restant = 12us,

   (c) attendre tant que temps_restant > 0 et que le signal REQ n'est pas généré,

   (d) si temps_restant > 0, générer le signal ACQ,

   (e) attendre tant que temps_restant > 0 et le signal REQ est généré,

   (f) redescendre le signal ACQ

   Ce problème apparaissait sur certains périphériques lents qui traitaient chaque commande après l'avoir lue et pour lesquels le protocole REQ/ACQ (requête / acquittement) prenait plus de 12us - REQ n'était pas faux au moment où le pilote l'attendait, si bien que le pilote finissait pas envoyer plusieurs octets de données à chaque impulsion REQ.

2. Avec Linux 0.99.12, j'ai introduit un bug en corrigeant le code d'arbitrage. Sur certains systèmes, la sélection des périphériques sortait en échec. Ce problème a été corrigé en 0.99.13.

Problèmes fréquents :

1. Certains commandes sortent en timeouts lorsque Linux essaie de lire une table de partition ou de faire d'autres accès disques. La carte est fournie avec une configuration prévue par défaut pour MSDOS, c'est-à-dire que les interruptions sont désactivées. Pour les réactiver sur les cartes Seagate, fermez les pattes F-G (choix de l'IRQ 5) sur le cavalier W3 (ST01) ou JP3 (ST02).

2. Le pilote ne parvient pas à gérer certains périphériques, en particulier des dérouleurs de bandes SCSI bon marché et des lecteurs de CDROM.

   La Seagate reporte le protocole REQ/ACQ du bus SCSI dans les signaux IO CHANNEL READY et, éventuellement, OWS du bus du PC. Malheureusement, vous n'êtes pas averti de l'expiration du timer de surveillance (watchdog timer) et vous n'avez aucun moyen de savoir avec certitude que le signal REQ est descendu ; vous risquez finalement de voir passer une seule impulsion REQ comme plusieurs impulsions REQ. Etre capable de traiter ce cas implique de mettre en oeuvre une boucle active pour surveiller la descente du signal REQ, avec un délai de surveillance au cas où vous auriez manqué la transition à cause d'une interruption, etc. Vous observerez une dégradation des performances ; il pourrait être judicieux de ne pas appliquer cette méthode à tous les périphériques SCSI. La sélection peut se faire périphérique par périphérique via le champ "broken" des entrées du tableau `scsi_devices`.

Si vous avez des problèmes, vous pourrez tenter d'ajouter votre périphérique à la liste des équipements pour lesquels le champ "broken" n'est pas positionné à 0 (actuellement, il n'y a que les lecteurs de CDROM TENEX).

3. Une carte Future Domain (en particulier les 840, 841, 880 et 881) ne marche pas. Quelques-unes des cartes Future Domain utilisent l'organisation (mapping) des registres des Seagate ; les bits MSG et CD du registre d'état sont inversés.

   Editez le fichier `seagate.h`, échangez les définitions de **STAT_MSG** et **STAT_CD** puis recompilez le noyau avec la variable **CONTROLLER** définie à **SEAGATE** et les variables **IRQ** et **OVERRIDE** correctement positionnées.

4. Lors d'une tentative de partionnement de votre disque (par fdisk), vous avez un message indiquant que les ioctl HDIO_REQ ou HDIO_GETGEO ont échoué, ou encore

   ```
   You must set heads sectors and cylinders.
   You can do this from the extra functions menu.
   ```

   Reportez-vous à la section 6.4

5. Après avoir spécifié manuellement la géométrie du disque, les essais de lecture de la table des partitions provoquent les messages d'erreurs "partition boundary not on a cylinder boundary", "physical and logical boundaries don't match", etc.

   Reportez-vous à la section 6.4

6. Sur certains système qui fonctionnaient avant la version 0.99.13, les nouvelles versions de Linux échouent. Les anciennes versions affectaient les registres CONTROL et DATA dans un ordre différent de celui expliqué dans la documentation Seagate, ce qui perturbait certains systèmes. Les nouvelles versions se conforment au document, mais cela perturbe maintenant d'autres systèmes.

Le code du fichier seagate.c ressemble maintenant à :

```
cli();
DATA = (unsigned char) ((1 << target) | (controller_type == SEAGATE ? 0x80 : 0x40));
CONTROL = BASE_CMD | CMD_DRVR_ENABLE | CMD_SEL |
            (reselect ? CMD_ATTN : 0);
sti();
```

Votre problème peut être corrigé en changeant ce code en :

```
cli();
CONTROL = BASE_CMD | CMD_DRVR_ENABLE | CMD_SEL |
            (reselect ? CMD_ATTN : 0);
DATA = (unsigned char) ((1 << target) | (controller_type == SEAGATE ? 0x80 : 0x40));
sti();
```

Constantes :

```
FAST ou FAST32 pour la mise en oeuvre de transferts aveugles

ARBITRATE      va forcer le controleur a arbitrer le bus en mode de
               compatibilite SCSI-II, plutot que d'attendre le signal BUS FREE
               avant de continuer. Cela devrait nous permettre de traiter une
               commande par unite logique le jour ou j'integrerai mes
               modifications de reorganisation dans les sources de
               l'arborescence de reference.

SLOW_HANDSHAKE autorise la compatibilite avec des peripheriques deficients,
               qui n'acquittent pas suffisamment rapidement (par exemple
               certains lecteurs de CDROM) pour le code des cartes Seagate.

SLOW_RATE=x,   x etant un entier specifiant un taux de transfert par defaut
               si le protocole d'acquittement (handshaking) ne fonctionne
               pas correctement.
```

## 5.15 PAS16 SCSI (standard)

Configurations supportées et non supportées :

```
Ports          : 0x388, 0x384, 0x38x, 0x288
IRQs           : 10, 12, 14, 15
     IMPORTANT : les IRQ DOIVENT etre differentes des IRQ utilisees par la
                 partie de gestion du son de la carte
DMA            : n'est pas utilise par la partie SCSI de la carte
E/S            : port mappe
```

Auto-détection :

```
n'a pas besoin du BIOS
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
A la compilation : definissez PAS16_OVERRIDE comme un tableau de nuplets
de la forme {'port', 'irq'}. Par exemple :

#define PAS16_OVERRIDE {{0x388, 10}}

pour une carte de port 0x388, IRQ 10.
```

Ligne de commande du noyau :

```
pas16=port,irq
```

Constantes :

```
AUTOSENSE  - si elle est definie, la commande SCSI 'REQUEST SENSE' sera
             automatiquement emise pour les commandes qui se terminent
             avec un status 'CHECK CONDITION'.

PSEUDO_DMA - autorise le PSEUDO-DMA materiel ; devrait resulter en un
             gain de performance de l'ordre de x3 / x4 par rapport aux
             E/S scrutees (polled I/O).

PARITY     - activation du controle de parite. N'est pas gere.

SCSI2      - activation de la gestion de 'files marquees' pour le SCSI-II
             (SCSI-II tagged queuing). Non teste.

UNSAFE     - autorise les interruptions pendant les transferts
             pseudo-DMA. Vous activerez cela uniquement si vous avez
             des problemes de perte de caracteres durant les
             communications a haute vitesse. Cependant, meme dans ce cas,
             vous auriez plutot interet a jouer avec les tailles de blocs de
             transfert.

USLEEP     - autorise la gestion des peripheriques qui ne se deconnectent
             pas. Non teste.
```

Problèmes fréquents :

1. Commandes en timeouts, interruptions, etc. Utilisez les patches pour les NCR5380 que j'ai postés sur le réseau il y a quelque temps (ils devraient être intégrés dans la prochaine version alpha). Ces patches corrigent un séquencement critique (race condition) des précédentes versions du pilote NCR5380. Ils corrigent également un problème de gestion de plusieurs périphériques pour les contrôleurs basés sur le NCR5380.

   Si cela échoue, vous devrez interdire l'option PSEUDO_DMA en changeant la ligne `#define PSEUDO_DMA` du fichier `drivers/scsi/pas16.c` en `#undef PSEUDO_DMA`.

   Remarquez que cette solution doit être considérée uniquement en dernier recours, car elle pénalise gravement les performances.

## 5.16 Trantor T128/T128F/T228 (standard)

Configurations supportées et non supportées :

```
Adresses de base :  0xcc000, 00xc8000, 0xdc000, 0xd8000
IRQs             : aucune, 3, 5, 7 (toutes cartes)
                   10, 12, 14, 15 (T128F uniquement)
DMA              : non utilise
E/S              : memoire mappee
```

Auto-détection :

```
fonctionne sur toutes les configurations supportees ; necessite un BIOS
installe.
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
A la compilation : la variable T128_OVERRIDE doit etre un tableau
de nuplets de la forme {'adresse', 'irq'}. Par exemple :

#define T128_OVERRIDE {{0xcc000, 5}}

pour une carte a l'adresse 0xcc000, IRQ 5.

Les valeurs symboliques IRQ_NONE et IRQ_AUTO peuvent etre employees pour le
champ IRQ.
```

Ligne de commande du noyau :

```
t128=adresse,irq
-1 peut etre utilise pour "pas d'irq", -2 pour "auto-detection de l'irq".
```

Constantes :

```
AUTOSENSE  - si elle est definie, la commande SCSI 'REQUEST SENSE' sera
             automatiquement emise pour les commandes qui se terminent
             avec un status 'CHECK CONDITION'.

PSEUDO_DMA - autorise le PSEUDO-DMA materiel ; devrait resulter en un
             gain de performance de l'ordre de x3 / x4 par rapport aux
             E/S scrutees (polled I/O).

PARITY     - activation du controle de parite. N'est pas gere.

SCSI2      - activation de la gestion de 'files marquees' pour le SCSI-II

UNSAFE     - autorise les interruptions pendant les transferts
             pseudo-DMA. Vous activerez cela uniquement si vous avez
             des problemes de perte de caracteres durant les
             communications a haute vitesse. Cependant, meme dans ce cas,
             vous auriez tout interet a jouer avec les tailles de blocs de
             transfert.

USLEEP     - autorise la gestion des peripheriques qui ne se deconnectent
             pas. Non teste.
```

Problèmes fréquents :

1. Commandes en timeouts, interruptions, etc. Utilisez les patches pour les NCR5380 que j'ai postés sur le réseau il y quelque temps (ils devraient être intégrés dans la prochaine version alpha). Ces patches corrigent un séquencement critique (race condition) des précédentes versions du pilote NCR5380. Ils corrigent également un problème de gestion de plusieurs périphériques pour les contrôleurs basés sur le NCR5380.

   Si cela échoue, vous devrez interdire l'option PSEUDO_DMA en changeant la ligne **#define PSEUDO_DMA** du fichier `drivers/scsi/pas16.c` en **#undef PSEUDO_DMA**.

   Remarquez que cette solution doit être considérée uniquement en dernier recours, car elle pénalise gravement les performances.

## 5.17 Ultrastor 14f (ISA), 24f (EISA), 34f (VLB) (standard)

Configurations supportées :

```
Ports          : 0x130, 0x140, 0x210, 0x230, 0x240, 0x310, 0x330, 0x340
IRQs           : 10, 11, 14, 15
Canaux DMA     : 5, 6, 7
E/S            : port mappe, controle de bus
```

Auto-détection :

```
ne marche pas pour les cartes sur le port 0x310. Le BIOS n'est pas necessaire.
```

Surcharge de l'auto-détection :

```
uniquement a la compilation (definissez PORT_OVERRIDE)
```

Problèmes fréquents :

1. L'adresse 0x310 n'est pas reconnue par le code d'auto-détection et peut créer des conflits si le réseau est activé.

   Utilisez une adresse différente.

2. L'utilisation d'une carte Ultrastor à l'adresse 0x330 peut provoquer des blocages du système lorsque les pilotes sons sont en phase d'auto-détection.

   Utilisez une adresse différente.

3. D'autres pilotes effectuent des auto-détections dangereuses à diverses adresses. Si vous avez des problèmes de détection ou si le système se bloque au démarrage, essayez une autre adresse.

   0x340 est réputée être une adresse qui marche.

4. Linux ne détecte aucun périphérique SCSI, mais reconnaît votre disque dur connecté à une carte SCSI Ultrastor comme un disque normal, sans que le pilote de disque arrive à le gérer. Notez que lorsque cela se produit, vous avez probablement le message

   ```
   hd.c: ST-506 interface disk with more than 16 heads detected,
   probably due to non-standard sector translation.  Giving up.
   (disk %d: cyl=%d, sect=63, head=64)
   ```

   Si c'est le cas, vous utilisez la carte Ultrastor en mode émulation WD1003. Vous devez alors :

   (a) basculer la carte Ultrastor en mode natif. C'est ce qu'il y a de mieux à faire, étant donné que les disques SCSI sont sensiblement plus rapides que les disques IDE, spécialement avec les patches de lectures/écritures groupées. Certains ont obtenu des débits soutenus de plus de 2Mo/s à travers le système de gestion de fichiers, après application de ces patches.

   Notez que cela ne sera pas nécessaire si vous n'utilisez pas de disque dur ou si vous branchez plus de deux disques durs sur la carte Ultrastor.

   (b) utilisez la ligne de commande du noyau

   ```
   hd=cylindres,tetes,secteurs
   ```

   pour surcharger les paramètres de configuration par défaut, de manière à pouvoir démarrer vous-même, tout en vous assurant que le nombre de cylindres <= 2048, le nombre de têtes <= 16 et le nombre de secteurs <= 255 soient tels que cylindres * têtes * secteurs soit le même dans les deux représentations.

   Vous devez également préciser la géométrie du disque au moment d'utiliser fdisk sous Linux. Si vous omettez de le faire, de mauvaises valeurs risqueraient d'être écrites dans la table des partitions. Ces valeurs seront correctes pour Linux, mais provoqueront des erreurs sous MSDOS, qui se base sur les triplets <tête/cylindre/secteur> de la table des partitions.

   Une fois que Linux a démarré, vous pouvez vous épargner la peine de préciser manuellement à chaque démarrage la géométrie en modifiant comme il le faut la macro HD_TYPE du fichier `include/linux/config.h` et en recompilant le noyau.

## 5.18 Western Digital 7000 (standard)

Configurations supportées :

```
Adresses du BIOS : 0xce000
Ports            : 0x350
IRQs             : 15
Canaux DMA       : 6
E/S              : port mappe, controle de bus
```

Auto-détection :

```
necessite un BIOS active.
```

Problèmes fréquents :

1. Il existe plusieurs versions du composant et du firmware. La version 3 de la carte est connue pour ne pas fonctionner, alors que les cartes de version 5 marchent. De même, les composants sans suffixe ne fonctionnent pas, alors que ceux marqués d'un 'A' marchent.
2. La carte gère quelques adresses BIOS qui n'apparaissent pas dans la liste des adresses supportées. Si vous vous trouvez dans cette situation, utilisez une des adresses supportées et envoyez un rapport d'anomalie suivant la procédure décrite dans le chapitre 3.

### 5.19 AM53/79C974 (ALPHA)

ftp://tsx-11.mit.edu/pub/linux/ALPHA/scsi/AM53C974-0.3.tar.gz

Configurations supportées :

```
Ports          : Tous
IRQs           : Tous
Canaux DMA     : 6
E/S            : port mappe, controle de bus (sans intelligence)
```

### 5.20 qlogic (standard)

Hé, Drew, où est ce chapitre (I (D.F.). Je ne l'ai vu que dans la table des matières ;-) ?

## 6 Disques

Les informations contenues dans ce chapitre concernent les disques.

### 6.1 Matériel supporté et non supporté

Tous les périphériques SCSI à accès direct, d'une taille de bloc de 256, 512 ou 1024 octets devraient fonctionner. Les autres tailles de bloc ne marchent pas (notez que cela peut souvent être corrigé en modifiant la taille des blocs et/ou des secteurs en utilisant la commande SCSI MODE SELECT).

La taille des secteurs fait référence au nombre d'octets de données présents par secteur sur un périphérique (les lecteurs de CDROM utilisent par exemple une taille de secteur de 2048 octets).

La taille des blocs fait référence à la taille des blocs logiques utilisés pour s'interfacer avec le périphérique. Bien que cette valeur soit habituellement identique à la taille des secteurs, certains périphériques regroupent plusieurs secteurs physiques plus petits (par exemple 256 octets dans le cas des périphériques Syquest de 55 Mo) en un seul bloc logique plus important ou l'inverse (des blocs de 512 octets sur les lecteurs de CDROM compatibles SUN, par exemple).

Les périphériques amovibles incluent les disques Bernouilis, les disques flopticals, les disques magnéto-optiques et les Syquest.

En théorie, les périphériques d'une taille inférieure à 1 To (téra-octets) devraient marcher. Il n'y a en particulier aucun problème avec les minuscules disques de 9 Go.

## 6.2 Problèmes fréquents

### 6.2.1 Message 'Cylindre supérieur à 1024'

Au moment du partitionnement, un message d'avertissement "cylinder > 1024" s'affiche ou bien vous êtes incapable de démarrer depuis une partition possédant des cylindres au-delà du cylindre 1024.

C'est une limitation du BIOS.

Reportez-vous aux chapitres 6.5 et 6.4 pour des explications plus détaillées.

### 6.2.2 Vous êtes incapable de partitionner "/dev/hd*"

Les `/dev/hd*` font référence à des périphériques IDE. Utilisez `/dev/sd*` pour vos disques SCSI.

Reportez-vous aux chapitres 6.3, 6.5 et 6.4 pour les noms de fichiers corrects et la marche à suivre pour le partionnement.

### 6.2.3 Impossibilité d'éjecter le média d'un périphérique amovible

Linux tente de verrouiller la porte du lecteur lorsqu'un média est monté, afin d'éviter les endommagements du système de fichiers résultants d'un changement de support.

Démontez vos disques amovibles avant de les éjecter.

### 6.2.4 Impossibilité de démarrer depuis un disque SCSI en utilisant LILO

Dans certaines conditions, le pilote SCSI et le BIOS ne sont pas d'accord sur le mapping du BIOS correct à utiliser. Le résultat est que LILO se bloque après avoir affiché les lettres 'LI' au moment du boot.

Comme contournement, trouvez quelle géométrie est utilisée sous DOS puis créez une entrée pour votre disque dans le fichier `/etc/lilo/disktab`.

Vous pouvez éventuellement également utiliser l'option "linear" pour LILO.

### 6.2.5 Fdisk répond par

```
You must set heads sectors and cylinders.
You can do this from the extra functions menu.
```

et la géométrie du disque n'est pas mémorisée lorsque fdisk est réexécuté.

Reportez-vous au chapitre 6.4.

### 6.2.6 Un seul périphérique est détecté sur une carte pont (bridge board) avec plusieurs périphériques

Linux ne recherche pas les unités logiques (LUNs) supérieures à 0 sur les périphériques SCSI qui retournent une version ANSI SCSI 1. Si vous voulez que toutes les unités logiques soient reconnues, allez modifier la fonction `scan_scsis()` du fichier `drivers/scsi/scsi.c`.

### 6.2.7 Le système se fige en swappant

La version 1.1.38 devrait avoir corrigé le problème. Essayez de faire une mise à jour de votre pilote.

### 6.2.8 Les disques Conner CFP1060S sont endommagés

Cela est dû à un erreur du microcode dans les fonctions de lecture anticipée et dans le cache.

>D'après Soenke Behrens, du support technique de Conner :

```
Ces dernieres semaines, nous avons recu des appels de plusieurs clients
qui nous affirmaient avoir de serieux problemes avec les disques SCSI
Conner CFP1060x de 1Go en utilisant le systeme d'exploitation Linux.
Des erreurs etaient detectees par e2fsck a chaque demarrage du systeme
(inodes abimes) entre autres.

Une correction est maintenant disponible pour les clients possedant
des CFP1060x (versions de microcode 9WA1.62/1.66/1.68) sous Linux. Pour
appliquer la mise a jour, vous aurez besoin d'une disquette bootable DOS,
et des pilotes ASPI qui permettent l'acces au disque dur. La mise a jour
telecharge un nouveau code de gestion de files (mise en file et lecture)
dans la memoire SCSI non-volatile du disque.

Si vous avez des problemes avec des disques dont le microcode est a la
version 9WA1.60, contactez votre centre Conner le plus proche pour une
mise a jour. La version du microcode peut etre trouvee sur l'etiquette
du disque ou, sur sa face inferieure, sur l'etiquette d'un des circuits
integres.

Si vous vous sentez assez sur de vous pour faire vous-meme la mise a jour,
appelez le support technique de Conner, apres avoir note la version de
votre microcode. Le support technique de Conner en Europe peut etre joint
 au +44-1294-315333. Le support americain peut etre joint au 1-800-4CONNER.

Salutations,
Soenke Behrens
Support Technique Europe
```

## 6.3 Fichiers spéciaux

Les disques SCSI utilisent le majeur bloc 8. Il n'y a pas d'accès en mode "raw", comme sous BSD.

16 mineurs sont attribués pour chaque disque SCSI, mineur % 16 == 0 représentant le disque entier, 1 <= (mineur % 16) <= 4 les 4 partitions principales et 5 <= (mineur % 16) <= 15 les partitions étendues.

Exemple de configuration avec un seul contrôleur :

```
Peripherique                Adresse  Unite logique     disque SCSI
Seagate 84M                 0        0                 /dev/sda
Disque 0 SCSI->SMD bridge   3        0                 /dev/sdb
Disque 1 SCSI->SMD bridge   3        1                 /dev/sdc
Derouleur de bande Wangtek  4        0                 aucun
Maxtor 213M                 6        0                 /dev/sdd
```

etc.

La convention de nommage standard est

`/dev/sd{lettre}` pour le disque entier ((mineur % 16) == 0)

`/dev/sd{lettre}{partition}` pour les partitions de ce disque (1 <= (mineur % 16) <= 15)

Par exemple :

```
/dev/sda        peripherique mode bloc de majeur 8 et de mineur 0
/dev/sda1       peripherique mode bloc de majeur 8 et de mineur 1
/dev/sda2       peripherique mode bloc de majeur 8 et de mineur 2
/dev/sdb        peripherique mode bloc de majeur 8 et de mineur 16
```

etc.

## 6.4 Partitionnement

Vous pouvez partitionner vos disques SCSI en utilisant l'outil de votre choix, sous DOS, OS/2, Linux ou n'importe quel autre système d'exploitation supportant le schéma de partionnement standard.

Le meilleur moyen d'utiliser le programme fdisk de Linux est de spécifier le périphérique sur la ligne de commande. Par exemple, pour partitionner le premier disque SCSI, tapez :

```
fdisk /dev/sda
```

Si vous ne précisez pas explicitement le périphérique, le programme de partionnement pourrait prendre par défaut `/dev/hda`, qui n'est pas un disque SCSI.

Il peut arriver que fdisk affiche

```
You must set heads sectors and cylinders.
```

```
You can do this from the extra functions menu.

Command (m for help):
```

ou qu'il sorte un message comme quoi "HDIO_REQ ou HDIO_GETGEO ioctl" a échoué. Dans ce cas, spécifiez manuellement la géométrie du disque (6.5) au moment de lancer fdisk ou entrez-la dans `/etc/disktab` si vous avez l'intention de booter sur ce disque en utilisant LILO.

Si vous avez manuellement précisé la géométrie du disque, les utilisations ultérieures de fdisk vous donneront le même message d'erreur. C'est normal, puisque les PC ne stockent pas les informations de géométrie dans la table des partitions. Cela ne cause AUCUN PROBLEME et vous n'aurez pas de soucis à accéder aux partitions créées par Linux. Certains programmes mal écrits peuvent en être gênés ; contactez votre revendeur et insistez pour qu'il corrige son code si cela arrivait.

Un message d'avertissement vous signale parfois que votre partition se termine au-delà du cylindre 1024. Si vous créez une telle partition, vous ne serez pas capable de démarrer dessus avec LILO. Cela étant, rien n'empêche de créer une partition racine (root) partiellement ou entièrement située au-delà de ce cylindre 1024. Il est en effet toujours possible de créer une petite partition `/boot` sous la barrière des 1024 ou de démarrer le noyau directement depuis une autre partition.

## 6.5 Géométrie

Sous Linux, chaque disque est vu tel que le contrôleur SCSI le voit : N blocs, numérotés de 0 à N - 1, sans erreurs, là où le DOS / BIOS considèrent avoir affaire à des disques intelligents et appliquent une transformation arbitraire <tête/cylindre/secteur> à cet adressage linéaire.

Cela peut poser un problème lorsque vous partitionnez votre disque sous Linux, puisqu'il n'y a pas de moyen portable de récupérer la géométrie estimée par le DOS/BIOS. Dans la plupart des cas, un ioctl() HDIO_GETGEO peut être implémenté pour obtenir ce mapping. Malheureusement, lorsque le vendeur (au hasard Seagate) choisit un mapping retors, non standard et non documenté, cela n'est plus possible et il est nécessaire de préciser manuellement la géométrie.

Si vous en arrivez là, plusieurs options sont possibles :

1. Si cela ne vous gêne pas d'utiliser DOS ou de démarrer depuis le disque avec LILO, créez une traduction telle que tête * cylindre * secteur * 512 < taille de votre disque en octets (un mégaoctet est défini par 2^20 octets).

   ```
   1 <= tete <= 256
   1 <= cylindre <= 1024
   1 <= secteur <= 63
   ```

2. Utilisez le mapping du BIOS. Dans certains cas, cela implique qu'il faudra reconfigurer le disque de manière à ce qu'il soit à l'adresse SCSI 0 et qu'il faudra désactiver le second disque IDE (si vous en avez un).

Sous DOS, vous pouvez utiliser un programme tel que NU (Norton Utilities). Vous pouvez aussi lancer le programme suivant :

```
begin 664 dparam.com
MBAZ``##_B+^!`+N!`(H'0SP@=/D\,'5:@#]X=`6`/UAU4(!_`3AU2H!_`P!U
M1(I7`H#J,(#Z`7<Y@,*`M`C-$PCD=3-14HC()#\PY.@R`.@J`%J(\/[`,.3H
M)0#H'0!8AL2Q!M+L0.@7`+K"`;0)S2'#NIP!ZR"ZQ0'K&[K5`>L6N]T!,=*Y
M"@#W\8#",$N(%PG`=>^)VK0)S2'#=7-A9V4Z(&1P87)A;2`P>#@P#0H@("!O
L<B`@9'!A<F%M(#!X.#$-"B1);G9A;\&ED(&1R:79E#0HD("`D```````D``!O
`
end
```

Lorsque vous le lancerez, il affichera le nombre de secteurs, de cylindres et de têtes du disque dont l'adresse BIOS a été fournie sur la ligne de commande (0x80 pour le premier disque, 0x81 pour le second disque, etc.).

Par exemple, dparam 0x80

```
60      17      1007
```

signifie que C: a 60 secteurs, 17 têtes et 1007 cylindres.

# 7 Les lecteurs de CDROM

Ce chapitre contient des informations spécifiques aux lecteurs de CDROM.

## 7.1 Matériel supporté et non supporté

Les lecteurs de CDROM SCSI avec une taille de bloc de 512 ou 2048 octets doivent marcher. D'autres tailles de bloc ne fonctionneront pas.

## 7.2 Problèmes fréquents

### 7.2.1 Impossibilité de monter le CDROM

La syntaxe correcte pour monter un CDROM ISO-9660 est la suivante :

```
mount -t iso9660 /dev/sr0 /point_de_montage -o ro
```

Il est évident que pour que cela fonctionne, il faut avoir intégré dans le noyau (ou en module) le support SCSI pour votre contrôleur, pour le pilote SCSI et le système de fichiers iso9660.

Notez aussi que dans les noyaux 1.1.32, les périphériques en lecture seule tels que les CDROM ne peuvent pas être montés avec les options par défaut (lecture/écriture (read/write)).

#### 7.2.2 Impossibilité d'éjecter le CDROM

Linux tente de verrouiller la porte du lecteur lorsqu'un média est monté, afin d'éviter les endommagements du système de fichiers résultants d'un changement de support.

#### 7.2.3 Impossibilité d'écouter des CD audio

Essayez donc workman ou xcdplayer.

#### 7.2.4 Workman ou xcdplayer ne marchent pas

Les fonctions de contrôle des fonctionnalités audio font partie de l'ensemble des commandes de la norme SCSI-II. Les lecteurs qui ne sont pas SCSI-II n'ont donc que peu de chances de marcher. De plus, quelques lecteurs de CDROM SCSI-I et SCSI-II utilisent un ensemble de commandes propriétaires au lieu des commandes de la norme SCSI-II. Il existe une version de xcdplayer pour les lecteurs NEC - jetez un oeil sur tsx-11.mit.edu au répertoire `/pub/linux/BETA/cdrom`.

Ces programmes peuvent également marcher avec quelques lecteurs de CDROM non SCSI, si leurs pilotes implémentent les mêmes ioctls que les pilotes SCSI.

#### 7.2.5 Les disques supplémentaires sur les chargeurs SCSI ne marchent pas

La plupart des chargeurs de CDROM attribuent une unité logique à chaque disque. Vérifiez que vous avez bien un fichier spécial (/dev/...) pour chaque plateau de votre chargeur (reportez-vous aux chapitres 6.3 et 2.10.

### 7.3 Fichiers spéciaux

Les CDROM SCSI utilisent le majeur 11.

Les mineurs sont attribués dynamiquement (reportez-vous aux chapitres 6, 6.3 pour des exemples) le premier CDROM trouvé ayant le mineur 0, le deuxième le mineur 1, etc.

La convention standard de nommage est la suivante :

`/dev/sr{chiffre}`, bien que certaines distributions aient utilisé `/dev/scd{chiffre}`. Par exemple :

```
/dev/sr0      /dev/scd0
/dev/sr1      /dev/scd1
```

## 8 Les lecteurs de bandes

Les informations de ce chapitre concernent les lecteurs de bandes.

## 8.1 Matériel supporté et non supporté

Les périphériques utilisant des tailles de blocs fixes ou variables plus petites que la taille du buffer du pilote SCSI (32Ko dans les sources de la distribution du noyau) sont gérés.

Les paramètres (taille de bloc, bufférisation, densité) sont réglés via des ioctls (habituellement par le programme **mt**) ; ils restent actifs même si le périphérique est fermé puis réouvert (ici, périphérique est à prendre au sens : fichier spécial représentant ce périphérique).

Théoriquement, tous les lecteurs doivent marcher, y compris :

- Lecteurs Archive Viper QIC (dont les modèles 150Mo et 525Mo)
- Lecteurs Exabyte 8mm
- Lecteurs Wangtek 5150S
- Lecteurs Wangdat DAT

## 8.2 Problèmes fréquents

### 8.2.1 Le lecteur de bande n'est pas reconnu au démarrage

Essayez de démarrer avec une bande dans le lecteur.

### 8.2.2 Impossibilité de lire correctement des bandes comportant plusieurs fichiers

En lisant des bandes avec plusieurs fichiers, le premier tar est correct, mais le suivant échoue sans remontée d'erreurs. Un second essai de tar réussit.

Les programmes utilisateur, tels que tar, ne savent pas interpréter les marques de fichiers. Le premier tar lit la bande jusqu'à la fin du fichier. Le second tar essaie de lire la marque de fichier (file mark) et n'obtient aucune donnée. Par contre, la bande a dépassé la marque de fichier, si bien que la troisième lecture lit le deuxième fichier de la bande.

Utilisez **mt** sur le fichier spécial attaquant le lecteur en mode 'non-rembobinage' (no-rewind) pour avancer jusqu'au fichier suivant.

### 8.2.3 La décompression échoue

Les programmes de décompression ne sont pas capables de gérer les zéros qui comblent le dernier bloc du fichier.

Pour éliminer les avertissements et les erreurs, mettez vos fichiers compressés dans un fichier tar. Plutôt que de faire :

```
tar cfvz /dev/nst0 fichier.1 fichier.2 ...
```

faites :

```
tar cfvz tmp.tar.z fichier.1 fichier.2 ...

tar cf /dev/nst0 tmp.tar.z
```

### 8.2.4 Problèmes de lecture de bandes faites sur d'autres systèmes

Vous n'arrivez pas à relire une bande faite sur un autre système d'exploitation ou bien un autre système d'exploitation n'arrive pas à relire les bandes faites sous Linux.

Les différents systèmes utilisent souvent des tailles de blocs différentes. Sur un lecteur de bande utilisant une taille fixe, vous allez avoir des erreurs en essayant de lire des blocs inscrits avec une autre taille.

Pour lire ces bandes, vous devez ajuster la taille des blocs de votre pilote de bandes à la taille avec laquelle la bande a été écrite. Vous pouvez aussi essayer de le configurer pour qu'il utilise une taille variable.

REMARQUE : cette taille est une taille physique de bloc et n'est pas le facteur de blocage utilisé par tar, dump et consors.

Vous pouvez le faire par la commande **mt** :

```
mt setblk <taille>
```

ou

```
mt setblk 0
```

pour indiquer au pilote d'utiliser une taille de bloc variable.

Notez que ces options de **mt** ne sont pas supportées par la version GNU de mt qui est incluse dans certaines distributions de Linux. Utilisez plutôt la version mt dérivée de BSD. Les sources devraient être disponibles à l'adresse

```
tsx-11.mit.edu:/pub/linux/ALPHA/scsi
```

**ST_BUFFER_BLOCKS** (définie dans le fichier `/usr/src/linux/drivers/scsi/st_options.h` dans les noyaux récents et `/usr/src/linux/drivers/scsi/st.c` dans les anciens noyaux) est initialisée de manière à autoriser une taille maximale des buffers de 32Ko. Editez le fichier précédent pour augmenter cette limite.

### 8.2.5 Message d'erreur "No such device"

Tous les essais pour accéder à la bande se terminent par un message du genre

"No such device".

Vérifiez le type du fichier spécial représentant votre lecteur. Ce doit être un fichier en mode caractère, les majeur et mineur devant être en concordance avec les valeurs définies dans le chapitre 6.3.

### 8.2.6 Les lectures de bandes à une certaine densité marchent, mais les écritures échouent

Plusieurs lecteurs de bandes acceptent les lectures à une densité inférieure pour compatibilité avec des matériels plus anciens, mais ils n'écrivent pas à ces mêmes densités.

C'est le cas en particulier des lecteurs QIC, qui peuvent relire des vieilles cassettes de 60Mo, mais qui ne savent plus écrire que des bandes de 120, 150, 250 ou 525Mo.

### 8.2.7 Le repositionnement de la bande bloque le bus SCSI

Cela est fréquent avec les équipements SCSI qui ne gèrent qu'une commande en attente à la fois (reportez-vous au chapitre 10.5 pour une explication plus détaillée, et 10.7 pour voir quels lecteurs souffrent de cette limitation), bien que cela puisse également être dû à un lecteur de bandes refusant les déconnexions.

Dans tous les cas, vous pouvez contourner ce problème en éditant le fichier `drivers/scsi/sr.c` et en ajoutant une ligne

```
#define ST_NOWAIT
```

au début. Regénérez ensuite le noyau.

Cela va avoir pour effet de retarder les éventuelles erreurs jusqu'à la prochaine commande SCSI exécutée. Il est pour cela préférable de faire

```
mt status
```

après qu'une commande de repositionnement a été demandée par **mt**. Cela vous évitera d'écraser des fichiers sur la bande si le positionnement a échoué.

Vous pouvez aussi envisager de changer votre contrôleur pour un modèle mieux supporté ou de vous équiper d'un lecteur de bande plus récent, si vous avez besoin d'utiliser ce contournement et que vous désiriez écrire plusieurs fichiers sur une même bande.

## 8.3 Fichiers spéciaux

Les lecteurs de bandes SCSI utilisent le majeur 9.

Linux utilise le type `dev_t` sur 16 bits, dont 8 bits sont réservés pour le mineur. Pour cette raison, les mineurs pour les bandes SCSI sont affectés dynamiquement et commencent au plus petit numéro d'adapteur SCSI, périphérique ou unité logique.

Les mineurs des fichiers spéciaux rembobinant les bandes commencent à 0, 0 étant le premier lecteur de bande SCSI (`/dev/st0` créé par **mknod /dev/st0 c 9 0**), le deuxième lecteur étant `/dev/st1` (**mknod /dev/st1 c 9 1**), etc.

Les mineurs des fichiers spéciaux ne rembobinant pas les bandes ont le bit de poids fort à 1, c'est-à-dire que `/dev/nst0` a été créé par : **mknod /dev/nst0 c 9 128**.

La convention standard de nommage est

```
/dev/nst{chiffre} pour les operations sans rembobinage
/dev/st{chiffre}  pour les operations avec rembobinage
```

# 9 Pilote générique

Les informations contenues dans ce chapitre sont spécifiques au pilote SCSI générique.

## 9.1 Matériel supporté

Le pilote SCSI générique fournit une interface normalisée permettant d'envoyer des commandes SCSI à tous les périphériques SCSI - disques, bandes, CDROM, chargeurs multi-disques, etc.

Tout équipement électriquement compatible avec votre carte SCSI doit fonctionner.

## 9.2 Problèmes fréquents

Aucun :-)

## 9.3 Fichiers spéciaux

Les fichiers spéciaux du pilote SCSI générique utilisent le mode caractère, de majeur 21. A cause des mêmes contraintes que précédemment, les mineurs sont attribués dynamiquement à partir de 0, un par périphérique,

```
/dev/sg0
```

correspondant au plus petit périphérique ou unité logique sur le premier contrôleur.

# 10 Guide de l'acheteur

Une question fréquente est :

"Linux gère un nombre plutôt élevé de contrôleurs différents. Quel contrôleur dois-je acheter ?"

La réponse dépend des performances que vous espérez ou dont vous avez besoin, de la carte mère et des périphériques que vous avez l'intention de connecter à votre machine.

## 10.1 Types de transfert

Le facteur le plus important affectant les performances (en terme de débit et de temps de réponse lors des E/S SCSI) est le type de transfert utilisé. La table ci-dessous liste les divers types de transfert, les effets de chacun sur les performances et quelques recommandations sur leur emploi.

**Type de transfert**

Description / Performance / Recommandations

**Scrutation pure (Pure Polled)**

Une carte d'E/S scrutée conduit le processeur central à faire tout le traitement SCSI, y compris le protocole REQ/ACQ.

Même un processeur rapide va être plus lent à gérer les séquences REQ/ACQ qu'une simple machine à états finis. Le débit peut descendre à 150Ko/s sur une machine rapide et parfois 60Ko/s sur une machine lente (à travers le système de fichiers).

Le pilote doit également se mettre en boucle (tight loop) tant que le bus SCSI est occupé, ce qui conduit à une utilisation de 100% du processeur et à des temps de réponse déplorables lors des E/S SCSI. Les lecteurs de CDROM lents qui ne se déconnectent/reconnectent pas vont complètement écrouler le système avec de telles cartes.

Non recommandées.

**Scrutation inter-verrouillée (Interlocked Polled)**

Les cartes utilisant des E/S à scrutation inter-verrouillée sont principalement les mêmes que les cartes précédentes, le protocole REQ/ACQ étant effectué conjointement avec les signaux de protocole du bus PC. Tous les traitements SCSI hors protocole REQ/ACQ sont gérés par le processeur.

Avec de telles cartes, des pointes de 500-600Ko/s peuvent être mesurées à travers le système de fichiers.

De même qu'avec les cartes à scrutation pure, le pilote doit se mettre en boucle tant que le bus SCSI est occupé, ce qui rend l'utilisation du processeur dépendante des taux de transfert des périphériques et des déconnexions/reconnexions. L'utilisation du processeur peut varier de 25% pour des lecteurs de CDROM simple vitesse qui gèrent proprement les déconnexions/reconnexions, à 100% pour les périphériques rapides ou les lecteurs de CDROM déficients qui n'arrivent pas à se déconnecter/reconnecter.

Sur mon 486-66, avec une carte T128, j'utilise 90% du processeur pour un débit soutenu de 547Ko/s avec un disque dont le débit maximum est de 1080Ko/s.

Ces cartes sont parfois acceptables pour des périphériques lents (bandes, CDROM) lorsque le prix est le principal critère.

**Scrutation par FIFO (FIFO Polled)**

Les cartes implémentant une scrutation par FIFO utilisent un tampon de taille réduite (typiquement 8Ko) entre le processeur et le bus SCSI et possèdent quelque intelligence. Le processeur principal n'est plus mis à contribution que lors des transferts de données à pleine vitesse avec la FIFO ou lorsqu'il termine le traitement des interruptions FIFO pour les conditions vides, les déconnexions/reconnexions, etc.

Les taux de transfert maximums devraient être suffisants pour traiter la plupart des périphériques SCSI et peuvent atteindre 4Mo/s sur un Seagate Baracuda rapide avec une Adaptec 1520 en utilisant des commandes SCSI directes de lecture de blocs de 64Ko.

L'utilisation du processeur central dépend des taux de transfert des périphériques, les plus rapides générant le plus d'interruptions et demandant donc plus de temps processeur. Bien que le taux d'utilisation du processeur puisse être important avec des périphériques rapides (jusqu'à 75%), le système reste utilisable. Ces cartes offrent une excellente réponse interactive avec des périphériques défectueux qui ne se déconnectent/reconnectent pas (typiquement, des lecteurs CDROM bon marché).

Recommandées pour un usage personnel, pour un budget raisonnable.

**DMA esclave**

Les pilotes pour les cartes mettant en oeuvre du DMA esclave programment le contrôleur DMA du PC pour un canal lorsqu'elles font un transfert de données et rendent le contrôle au processeur principal.

Les taux de transfert sont habituellement pénalisés par les mauvaises performances des contrôleurs DMA utilisés sur les PC, une telle carte 8-bits ne pouvant pas dépasser les 140-150Ko/s.

La consommation du processeur est très raisonnable, légèrement moins qu'avec les cartes à scrutation par FIFO. Ces cartes tolèrent parfaitement les périphériques défectueux qui ne se déconnectent/reconnectent pas (typiquement, des lecteurs CDROM bon marché).

Acceptables pour les lecteurs CDROM lents, les lecteurs de bandes, etc.

**DMA à contrôle de bus (Busmastering DMA)**

Ces cartes sont intelligentes. Les pilotes pour ces contrôleurs envoient dans une structure d'E/S une commande SCSI, l'identificateur de la destination et de son unité logique, ainsi que l'adresse de fin des données, puis ils avertissent la carte qu'ils ont une commande pour elle. Le pilote rend la main au système et la carte répond plus tard pour signaler qu'elle a terminé l'E/S.

Puisque l'intelligence est dans le firmware du contrôleur et non dans le pilote, les pilotes pour ces cartes supportent classiquement plus de fonctionnalités - transferts synchrones, files marquées (tagged queuing), etc.

Avec les patches de lectures/écritures groupées, des taux de transferts à travers le système de fichiers atteignent pratiquement 100% des performances maximales en écriture et 75% en lecture.

L'utilisation du processeur est réduite à son minimum, quelle que soit la charge des E/S, avec 5% d'utilisation sur des accès à un CDROM double vitesse via une Adaptec 1540 et 20% lors d'un transfert soutenu à 1,2Mo/s sur un disque SCSI.

Recommandées dans tous les cas où le prix n'est pas la priorité, où la carte mère n'est pas défectueuse (certaines de ces cartes ne fonctionnent pas avec le contrôle de bus) et où des applications pour lesquelles le temps d'obtention des données est plus important que le débit (le supplément (overhead) dû à l'utilisation d'un contrôleur de bus est de 3-4ms par commande) ne seront pas utilisées.

## 10.2 Découpage/Réassemblage (Scatter/gather)

Le second point le plus important pour les performances est la gestion des E/S par découpage/réassemblage. Le supplément d'exécution d'une commande SCSI est non négligeable (de l'ordre de plusieurs millisecondes).

Les contrôleurs de bus intelligents tels que l'Adaptec 1540 peuvent prendre 3-4ms pour traiter une commande SCSI avant même que la cible ne la reçoive. Sur les périphériques non bufferisés, ce supplément est toujours suffisant pour manquer un tour de galette, ce qui conduit à des taux de transfert de 60Ko/s (sur un lecteur à 3.600 tours/minute) par bloc transféré. Ainsi, pour maximiser les performances, il est nécessaire de minimiser le nombre de commandes SCSI envoyées pour transférer une certaine quantité de données en augmentant le nombre d'octets transférés pour chaque commande. La conception du cache des tampons de Linux fait que les blocs disque contigus ne sont pas contigus en mémoire. Avec les patches de lectures/écritures groupées, 4Ko utiles de données sont!!! contigus. La taille totale des blocs transférés en une seule commande SCSI est donc de 1Ko * nombre de régions de découpage/réassemblage sans le patch et de 4Ko * nombre de régions avec. Nous avons déterminé expérimentalement que 64Ko est une valeur raisonnable pour une seule commande SCSI - c'est-à-dire 64 buffers de découpage/réassemblage sans le patch, 16 avec. Suite au changement de 16Ko à 64Ko des transferts, nous avons observé une amélioration de 50% du débit maximal, à travers le système de fichiers, pour les écritures et les lectures, à 100% pour les premières et 75% pour les secondes, avec une carte Adaptec 1540.

## 10.3 BAL contre non-BAL (Mailbox vs. non-mailbox)

Certains contrôleurs intelligents, comme les cartes Ultrastor, WD7000, Adaptec 1540, 1740 et BusLogic ont utilisé une interface de type boîte aux lettres, dans laquelle les commandes SCSI sont exécutées simplement en plaçant une structure SCSI à une adresse mémoire donnée (BAL), en le signalant à la carte (c'est-à-dire en positionnant un indicateur d'émission pour la BAL), puis en attendant une réponse (courrier entrant). Grâce à cette interface de programmation de haut niveau, les utilisateurs peuvent souvent mettre à jour leur carte pour bénéficier des avantages des nouvelles fonctionnalités, telles que le FAST ou le WIDE SCSI, sans modifications du logiciel. Les pilotes ont tendance à être plus simples, à offrir plus de fonctionnalités et à être plus stables.

D'autres contrôleurs intelligents, comme la famille des NCR53c7/8xx ou les composants Adaptec AIC-7770/7870 (comprenant les cartes 274x, 284x et 2940) utilisent une interface de programmation de moins haut niveau. Leurs performances peuvent être meilleures, puisque la charge de travail peut être répartie entre le processeur de la carte et le processeur (plus rapide) principal de la machine. Ils offrent également une plus grande souplesse pour la réalisation de certaines fonctionnalités (le mode cible (target mode) pour certains périphériques par exemple). De plus, ces cartes peuvent être plus économiques à la production (dans certains cas, cette économie se retrouve au niveau du consommateur - voir les NCR). En contrepartie, les pilotes sont plus compliqués (comprenez : sont plus sujets à avoir des erreurs) et ils doivent être modifiés pour prendre en compte les fonctionnalités présentes sur les composants plus récents.

## 10.4 Les types de bus

Le type du bus est le prochain choix à considérer (ISA, EISA, VESA et PCI). Les personnes chargées du marketing clament souvent des débits maximums (bandwidth) absurdes, basés sur des taux de transfert en rafale (burst) qui relèvent presque de la fiction et qui ne servent de toute façon à rien. Par opposition, j'ai choisi de parler de valeurs réalistes, quotidiennes, basées sur les performances mesurées avec divers périphériques.

**Bus**

Débit maximum / description,

**ISA**

Le débit maximum est légèrement meilleur que 5Mo/s pour des cartes à contrôle de bus. Avec un bus ISA, l'arbitrage des contrôleurs de bus est réalisé par un vénérable DMA 8237 ; les temps d'acquisition du bus sont relativement médiocres. Les pilotes d'interruptions sont à trois états (tri-state) ou sur changement d'état (edge triggered). Cela signifie que les interruptions ne peuvent pas être partagées. Généralement, l'ISA n'est pas bufferisé et le bus mémoire de la machine hôte est occupé à chaque transfert. Aucun mécanisme n'existe pour empêcher une saturation du bus.

**VESA**

Le débit maximum se situe aux alentours de 30Mo/s. Certains systèmes VESA exploitent le bus en dehors de ses spécifications, ce qui les rend incompatibles avec certaines cartes. Tenez-en compte au moment d'acheter votre matériel s'il ne bénéficie pas d'une garantie. Généralement, le VESA est non bufferisé ; le bus mémoire de la machine hôte est occupé à chaque transfert.

**EISA**

Le débit maximum se situe aux alentours de 30Mo/s, les opérations de contrôle de bus étant généralement plus rapides que pour le VESA. Certains systèmes EISA bufferisent le bus, ce qui permet d'observer des transferts en rafale vers le bus mémoire de la machine hôte, plus rapide, et de minimiser l'impact sur les performances du processeur central. Les gestionnaires d'interruptions EISA peuvent être à trois états (tri-state), sur changement d'état (edge triggered) ou actifs sur collecteur ouvert (open collector level-active) ; cela permet le partage des interruptions avec les autres gestionnaires qui le gèrent. Puisque l'EISA alloue un espace d'adressage séparé pour chaque carte, il est habituellement moins sujet aux conflits de ressources que l'ISA ou le VESA.

**PCI**

Le débit maximum se situe aux alentours de 60Mo/s. La plupart des systèmes PCI utilisent des tampons d'écriture différée (write posting buffers) sur la carte, ce qui permet de minimiser l'effet des transferts rapides de part et d'autre sur les performances du bus et du processeur central. Les gestionnaires d'interruptions PCI sont actifs sur collecteur ouvert ; cela permet le partage des interruptions avec les autres gestionnaires qui le gèrent. Des mécanismes sont prévus pour éviter la saturation du bus et pour permettre à l'esclave et au maître de suspendre une opération de contrôle de bus.

Puisque le PCI offre un mécanisme plug-n-play via des registres de configuration réinscriptibles sur chaque carte, dans un espace d'adressage séparé, un système qui implémente correctement la gestion PCI est plug-and play.

Le PCI est très sévère sur la longueur des pistes, la charge, les spécifications mécaniques, etc. et devrait finalement être plus fiable que le VESA ou l'ISA.

Pour résumer, le PCI est le meilleur bus pour PC ; il a cependant des inconvénients. Le PCI en est encore à ses balbutiements et, bien que les constructeurs aient corrigé les problèmes, il circule toujours quelques vieilles cartes au composant PCI ou au BIOS défectueux. Je recommanderais pour cette raison que vous vous assuriez de pouvoir retourner le matériel en cas de défaut. Si les plus récentes cartes PCI sont véritablement plug-and-play, les anciennes cartes nécéssitaient une intervention de la part de l'utilisateur pour positionner correctement les cavaliers et configurer le logiciel (l'affectation des interruptions par exemple). Bien que la plupart des utilisateurs aient résolu leurs problèmes PCI, cela a demandé du temps et je déconseillerais l'achat d'une carte PCI si la disponibilité du système est très critique.

Pour de nombreux périphériques SCSI lents (disques à 2Mo/s ou moins, lecteurs de CDROM, lecteurs de bandes), il n'y a pas de grandes variations de débit en fonction de l'interface avec le bus du PC. Pour les disques SCSI actuels (typiquement, les derniers disques haut de gamme de plusieurs giga-octets ont un taux par tête de 4 à 5Mo/s et plusieurs compagnies expérimentent des disques à 14Mo/s par tête), le débit sera nettement meilleur avec des contrôleurs sur des bus plus rapides ; certains ont même relevé un facteur d'amélioration de 2,5 en passant d'une carte ISA Adaptec 1542 à une carte PCI NCR53c810.

A l'exception des cas où un mécanisme d'écriture différée ou de bufferisation des écritures est mis en oeuvre, lorsqu'un des bus de votre système est occupé, tous les autres bus sont inutilisables. Ainsi, bien qu'une saturation du bus n'affecte pas les performances SCSI, elle peut avoir un effet négatif sur la réponse interactive du système. Par exemple, si vous avez un disque SCSI à 4Mo/s en ISA, vous perdrez 80% de votre bande passante. Dans un système ISA/VESA, vous n'obtiendrez pas mieux que 6Mo/s. La plupart du temps, l'impact sur les tâches en arrière plan est également très sensible.

Notez bien qu'avoir plus de 16Mo de mémoire n'implique pas l'utilisation d'une carte SCSI à contrôle de bus ISA. Contrairement à certains autres systèmes d'exploitation, Linux effectue une double bufferisation lors des transferts à accès direct mémoire (DMA) sur un contrôleur ISA à destination d'une zone au-delà des 16Mo. De tels transferts ne sont pénalisés que de 1,5%, ce qui est très raisonnable.

Pour terminer, la différence de prix pour des cartes à contrôle de bus pour chacune de ces interfaces de bus est souvent minime.

Avec tout cela à l'esprit, en fonction de vos priorités, vos préférences iront vers

```
Stabilite, installations critiques,
et pas de garantie                      EISA ISA VESA PCI

Performances et installations personnelles
                                        PCI EISA VESA ISA
```

Comme je l'ai déjà mentionné plus haut, le contrôle de bus (bus mastering) plus que tout autre mode de transfert aura un impact bénéfique sur les performances de tout le système et il doit être plus important dans votre choix que le type de bus au moment de votre achat d'une carte SCSI.

## 10.5 Périphériques multiples

Si vous envisagez d'utiliser plusieurs périphériques sur votre bus SCSI, assurez-vous que votre contrôleur est capable de supporter plusieurs commandes en attente à un instant donné. C'est essentiel pour les lecteurs de bandes et souhaitable si vous comptez mélanger des périphériques de vitesses différentes (un lecteur de CDROM et un disque dur, par exemple). Si le pilote Linux ne gère qu'une seule commande à la fois, vous risquez de bloquer vos entrées/sorties avec vos disques durs pendant que le lecteur de bandes rembobine ou va à la fin de la cassette (cela peut durer une demi-heure). Avec deux disques, le problème n'est pas aussi sensible, bien que le débit atteigne la moyenne des deux transferts, plutôt que leur somme.

## 10.6 Les options SCSI-I, SCSI-II, SCSI-III FAST et WIDE, etc.

Au fil des ans, le SCSI a évolué, les nouvelles versions de la norme apportant de meilleures performances, des méthodes pour augmenter les débits, des commandes normalisées pour les nouveaux périphériques et de nouvelles commandes pour les périphériques déjà supportés.

En tant que telles, les évolutions de la version ne signifient rien. Exception faite de quelques détails mineurs (du genre : le SCSI-II n'autorise pas l'option "initiateur unique" du SCSI-I), les versions sont compatibles ascendantes, les nouvelles fonctionnalités étant intégrées en tant qu'options et n'étant pas obligatoires. La décision d'appeler un périphérique SCSI SCSI-I, SCSI-II ou SCSI-III est donc entièrement un choix de vente.

## 10.7 Comparaison des pilotes

Comparaison des pilotes (les chips supportés sont listés entre parenthèses)

| Pilote | Mode de transfert | Nombre de commandes simultanees total/LUN | SG limite | > 1 cartes |
|---|---|---|---|---|
| AM53C974 | Controle de bus, DMA | 12s/1s | 255s | O |
| aha152x (AIC6260, AIC6360) | Scrutation par FIFO(8k) | 7s/1s | 255s | N |
| aha1542 | Controle de bus, DMA | 8s/1s | 16 | O |
| aha1740 | Controle de bus, DMA | 32s | 16 | N |
| aha274x | Controle de bus, DMA | 4s/1s | 255s | O |
| BusLogic | Controle de bus, DMA | 192/31 | 128s, 8192h | O |
| (ces valeurs sont valables pour les BT-948/958/958D, les cartes plus anciennes supportant moins de commandes) | | | | |
| eata_dma | Controle de bus, DMA | 64s-8192h/2-64 | 512s, 8192h | O |
| fdomain (TMC1800, TMC18c30, TMC18c50, TMC36c70) | Scrutation par FIFO(8k) sauf le TMC18c30 avec une FIFO de 2k | 1s | 64s | N |
| in2000* | Scrutation par FIFO(2k) | 1s | 255s | N |

```
g_NCR5380       Scrutation pure         16s/2s          255s            O
    (NCR5380,
    NCR53c80,
    NCR5381,
    NCR53c400)
gsi8*           DMA esclave             16s/2s          255s
    (NCR5380)
PAS16           Scrutation pure         16s/2s          255s            O
    (NCR5380)   ou Scrutation inter-verrouillee
                (quelques echecs sur certains systemes !)
seagate         Scrutation inter-verrouillee
                                        1s/1s           255s            N
wd7000          Controle de bus, DMA    16s/1s          16              O
t128            Scrutation inter-verrouillee
                                        16s             255s            O
    (NCR5380)
qlogic          Scrutation inter-verrouillee
                                        1s/1s           255s            N
ultrastor       Controle de bus, DMA    16s/2s          32              O
53c7,8xx        Controle de bus, DMA
    (NCR53c810,
     NCR53c815,
     NCR53c820,
     NCR53c825)
    rel5                                1s/1s           127s            N
    rel10                               8s/1s           127s            O
```

Remarques :

1. Les pilotes marqués d'un astérisque (*) ne sont pas inclus dans la distribution du noyau et des images de démarrage binaires peuvent ne pas être disponibles.

2. Les nombres suffixés par un 's' représentent des limites arbitraires dans le logiciel, qui peuvent être changées par un #define au moment de la compilation.

3. Les limitations matérielles sont indiquées par le suffixe 'h' et peuvent différer des limites logicielles actuellement imposées par les pilotes de Linux.

4. Des nombres sans suffixe peuvent indiquer soit des limitations matérielles, soit des limitations logicielles.

5. La version 5 du pilote NCR53c810 est incluse dans les noyaux standard 1.2.x et 1.3.x ; la version 10 peut être téléchargée par FTP anonyme.

6. A l'exception de la AM53C974, les cartes à contrôle de bus DMA sont intelligentes ; les NCR exécutent du microcode depuis la mémoire principale, les AIC7770 exécutent leur microcode depuis de la mémoire embarquée sur le composant, toutes les autres utilisent une interface du style BAL (mailbox).

## 10.8 Comparaison des contrôleurs

| Carte | Pilote | Bus | Prix | Remarques |
|---|---|---|---|---|
| Adaptec AIC-6260 | aha152x | ISA | | composant, pas une carte |
| Adaptec AIC-6360 | aha152x | VLB | | composant, pas une carte |
| (utilise dans la plupart des cartes multi-E/S VESA/ISA avec des cartes principales Zenon) | | | | |
| Adaptec 1520 | aha152x | ISA | | |
| Adaptec 1522 | aha152x | ISA | $80 | 1520 avec CdD (Controleur de Disquet- tes) |
| Adaptec 1510 | aha152x | ISA | | 1520 sans ROM de boot, auto-detection echouent. |
| Adaptec 1540C | aha1542 | ISA | | |
| Adaptec 1542C | aha1542 | ISA | | 1540C avec CdD |
| Adaptec 1540CF | aha1542 | ISA | | FAST SCSI-II |
| Adaptec 1542CF | aha1542 | ISA | $200 | 1540CF avec CdD |
| Adaptec 1640 | aha1542 | MCA | | |
| Adaptec 1740 | aha1740 | EISA | | n'est plus fabriquee |
| Adaptec 1742 | aha1740 | EISA | | n'est plus fabriquee 1740 avec CdD |
| Adaptec 2740 | aha274x | EISA | | |
| Adaptec 2742 | aha274x | EISA | | avec CdD |
| Adaptec 2840 | aha274x | VLB | | |
| Adaptec 2842 | aha274x | VLB | | avec CdD |
| Adaptec 2940 | aha274x | PCI | | |
| Always IN2000 | in2000 | ISA | | |
| BusLogic BT-948 | BusLogic | PCI | $180 | Ultra SCSI |
| BusLogic BT-958 | BusLogic | PCI | $230 | Wide Ultra SCSI |

(reportez-vous au chapitre 5.8 pour des détails sur d'autres cartes BusLogic)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DPT | PM2011 | eata_dma | ISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2012A | eata_dma | EISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2012B | eata_dma | EISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2021 | eata_dma | ISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2022 | eata_dma | EISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2024 | eata_dma | PCI | | FAST SCSI-II |
| | PM2122 | eata_dma | EISA | | FAST SCSI-II |
| | PM2322 | eata_dma | EISA | | FAST SCSI-II |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2124 | eata_dma | PCI | FAST SCSI-II |
| PM2041W | eata_dma | ISA | Wide<br>Terminaison unique<br>(Single-ended)<br>SCSI-II |
| PM2041UW | eata_dma | ISA | Ultra Wide<br>Terminaison unique |
| PM2042W | eata_dma | EISA | Wide<br>Terminaison unique |
| PM2042UW | eata_dma | EISA | Ultra Wide<br>Terminaison unique |
| PM2044W | eata_dma | PCI | Wide<br>Terminaison unique |
| PM2044UW | eata_dma | PCI | Ultra Wide<br>Terminaison unique |
| PM2142W | eata_dma | EISA | Wide<br>Terminaison unique |
| PM2142UW | eata_dma | EISA | Ultra Wide<br>Terminaison unique |
| PM2144W | eata_dma | PCI | Wide<br>Terminaison unique |
| PM2144UW | eata_dma | PCI | Ultra Wide<br>Terminaison unique |
| PM3021 | eata_dma | ISA | multi-canaux<br>raid/emplacements simm |
| PM3122 | eata_dma | EISA | multi-canaux/raid |
| PM3222 | eata_dma | EISA | multi-canaux<br>raid/emplacements simm |
| PM3224 | eata_dma | PCI | multi-canaux<br>raid/emplacements simm |
| PM3334 | eata_dma | PCI | Wide Ultra SCSI<br>multi-canaux<br>raid/emplacements simm |
| DTC 3290 | aha1542 | EISA | bien qu'ils devraient<br>marcher, les materiels<br>DTC ne sont pas geres,<br>a cause de la politique<br>de diffusion des docu- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | mentations |
| DTC 3130 | 53c7,8xx | PCI | | '810 |
| DTC 3130B | 53c7,8xx | PCI | | '815 |
| DTC 3292 | aha1542 | EISA | | 3290 avec CdD |
| DTC 3292 | aha1542 | EISA | | 3290 avec CdD |
| Future Domain 1680 | fdomain | ISA | | CdD |
| Future Domain 3260 | fdomain | PCI | | |
| NCR53c810 (cartes vendues par FIC, Chaintech, Nextor, Gigabyte, etc. Cartes avec composant vendues par AMI, ASUS, J-Bond, etc. Frequentes dans les systemes PCI DEC) | 53c7,8xx | PCI | $60 (carte) | composant, pas une carte. Les cartes ne possedent pas de BIOS, bien que la plupart des cartes non equipees de NCR aient le BIOS SDMS |
| NCR53c815 ( Intel PCISCSIKIT, NCR8150S, etc.) | 53c7,8xx | PCI | $100 | NCR53c810 + BIOS |
| NCR53c825 | 53c7,8xx | PCI | $120 | Variante "WIDE" du NCR53c815. Notez que le pilote actuel de Linux ne negocie pas de transferts "WIDE". |
| Pro Audio Spectrum 16 | pas16 | ISA | | Carte son avec SCSI |
| Seagate ST01 | seagate | ISA | $20 | Le BIOS ne marche qu'avec certains lecteurs |
| Seagate ST02 | seagate | ISA | $40 | ST01 avec CdD |
| Sound Blaster 16 SCSI | aha152x | ISA | | Carte son avec SCSI |
| Western Digital 7000 | wd7000 | ISA | | avec CdD |
| Trantor T128 | t128 | ISA | | |
| Trantor T128F | t128 | ISA | | T128 avec CdD et support pour des IRQs elevees |
| Trantor T130B | g_NCR5380 | ISA | | |
| Ultrastor 14F | ultrastor | ISA | | avec CdD |
| Ultrastor 24F | ultrastor | EISA | | avec CdD |
| Ultrastor 34F | ultrastor | VLB | | |

Remarques :

1. Trantor a été récemment rachetée par Adaptec et certains de leurs produits sont maintenant vendus sous le nom d'Adaptec.
2. Suite à un dépôt de bilan, il n'existe plus aucun support technique à cette heure pour les cartes Ultrastor.

3. Le prix des cartes à contrôle de bus NCR53c810 n'est pas une erreur de frappe ; il inclut le paquetage standard des pilotes ASPI/CAM pour DOS, OS/2 et Windows (accès 32 bits) et d'autres pilotes peuvent être téléchargés gratuitement.

   Certains n'ont pas eu à se plaindre de la compagnie

   ```
   SW (swt@netcom.com) (214) 907-0871 fax (214) 907-9339
   ```

   Au 23 décembre 1995, leur prix était de $53 pour les cartes '810.

4. Les derniers composants SCSI d'Adaptec font montre d'une sensibilité inhabituelle aux problèmes de câblage et de terminaison. C'est pourquoi je ne recommanderais pas les cartes Adaptec 154x C et CF, pas plus que la série 2xxx.

   A remarquer que ces problèmes de fiabilité ne sont pas constatés sur les vieilles cartes 154x B et 174x A ou encore, d'après ce que j'en sais, sur les cartes à base des composants AIC-6360/AIC-6260 (1505, 1510, 1520, etc.).

   La qualité de leur support technique a également baissé, les délais se sont fréquemment allongés et les employés sont incompétents (arguant par exemple de certaines clauses de confidentialité sur des documents, alors qu'il n'y en avait pas), parfois hostiles (refusant de passer les questions à d'autres techniciens lorsqu'ils sont incapables d'y répondre eux-mêmes).

5. Si des utilisateurs désirent une collaboration ou veulent établir des relations 'politiques' avec Adaptec, les remarques précédentes doivent êtres prises en considération. Cela étant, les Adaptec 152x/1510/1505 sont meilleures que les autres cartes ISA dans la même gamme de prix et il y a des affaires à faire avec des cartes usagées ou des surplus de 154x B et 1742, ce qui, à mon avis, doit faire oublier le problème du support.

6. Toutes les cartes DPT peuvent être mises à jour avec des modules mémoire (cache) et raid. Toutes les cartes sont également disponibles en versions "Wide" et/ou différentielles.

7. Les cartes NCR ne sont pas toutes équivalentes. Ainsi, alors que l'ASUS SC200 utilise une terminaison active, la plupart des autres cartes NCR53c810 utilisent une terminaison passive. Presque toutes les cartes '825 ont une terminaison active, mais certaines ont une ROM pour le BIOS tandis que d'autres ont une ROM Flash. La plupart des cartes '825 ont un large connecteur externe, un large connecteur interne et un connecteur interne fin, bien que quelques-unes n'aient pas ce dernier (les cartes bon marché de CSC).

## 10.9 Pour résumer

La majorité des utilisateurs de cartes ISA, EISA, VESA et PCI seront probablement mieux servis par les cartes multi-maîtres BusLogic, de par leur performance, leurs fonctionnalités (comme la terminaison active) et leur compatibilité avec les Adaptec 1540. Un certain nombre de modèles est disponible avec des interfaces EISA, ISA, PCI et VESA, en terminaison simple ou différentielle, en 8 ou 16 bits. Les tous récents modèles Ultra SCSI PCI, les BT-948/958/958D, incluent également une ROM Flash pour faciliter les mises à jour du firmware et une terminaison automatique "adaptative" (smart termination).

Les personnes désirant tirer les meilleures performances d'E/S peuvent envisager l'acquisition de cartes de chez DPT, qui sont les seules à gérer le RAID, le cache et plusieurs canaux SCSI.

Les personnes avec des systèmes PCI pourront regarder du côté des cartes basées sur le composant NCR53c8xx. Ce sont des cartes à contrôle de bus ; on peut trouver des '810 à $53 l'unité (c'est-à-dire moins chères que les Adaptec 1520). Le magazine C't a évalué certaines de ces cartes. Il ressort des tests qu'elles sont plus rapides que les Adaptec 2940 et les BusLogic BT-946C (sous DOS) et qu'elles s'en tirent honorablement sous Linux (jusqu'à 6Mo/s à travers le système de fichiers). Les inconvénients de ces cartes comparées aux BusLogic est qu'elles ne sont pas compatibles avec les Adaptec 1540, qu'elles peuvent être livrées avec ou sans terminaison active et que vous allez devoir récupérer les dernières versions des pilotes (standard dans les noyaux 1.3.5x et disponibles par FTP pour les noyaux 1.2.x) pour exploiter pleinement le matériel, et qu'enfin vous aurez peut-être plus de problèmes qu'avec des interfaces de type BAL (mailbox) comme sur les BusLogic ou les DPT.

S'il est important que tout marche du premier coup, une carte multi-maîtres BusLogic ou DPT est probablement le meilleur choix, la simplicité des interfaces de type BAL comparée à la complexité des interfaces des NCR53c8xx et des Adaptec AIC7xxx faisant la différence.

Ceux qui veulent des cartes non PCI pour un petit budget seront certainement heureux de trouver leur bonheur dans les surplus de cartes Adaptec 154x B ou 174x A, voire avec des clones d'Adaptec 1520 (aux alentours de $80) pour des cartes neuves. Ces cartes ont des débits et une réponse interactive acceptables pour un prix modique.

## 11 Affectation des numéros de mineur

Suite à l'utilisation par Linux du type `dev_t` sur 16 bits, 8 bits étant réservés pour le mineur, les disques SCSI, les lecteurs de bandes ou de CDROM et les fichiers spéciaux génériques ont des mineurs attribués dynamiquement, suivant l'algorithme suivant :

```
Pour tous les controleurs SCSI, de scsi0 jusqu'a scsiN
     Pour tous les identificateurs SCSI sur le bus, de 0 a 7, sauf pour
     l'identificateur du controleur courant
             Pour toutes les unites logiques, de 0 a max_scsi_luns
             - test de la combinaison <bus, cible, unite logique> en
               envoyant une commande TEST UNIT READY. Si une unite logique
               est supposee absente, ne plus continuer les tests pour le
               couple <bus, cible>.
             - emission d'une commande INQUIRY pour determiner ce qui
               a ete trouve (type du peripherique, vendeur, modele,
               version du firmware, etc.).
             - renvoi du resultat de cette reconnaissance a une fonction
               speciale d'identification propre a chaque pilote de haut
               niveau present (par exemple le pilote de disques, de
               lecteur de bandes, etc.). Attachement de ce peripherique
               a la prochaine unite disponible pour chaque pilote qui
```

```
      desire gerer ce peripherique. Le gestionnaire generique
      va tous les attacher.
    - s'il s'agissait d'un peripherique SCSI-I ou qui fait
      partie d'une liste de peripheriques connus comme ne
      gerant pas plusieurs unites logiques, stopper les tests
      pour le couple <bus, cible>.
    - s'il s'agissait d'un peripherique connu comme pouvant
      gerer plusieurs unites logiques, une scrutation de toutes
      les unites logiques potentielles est commencee, surchargeant
      la valeur max_scsi_luns.
```

Il y a souvent des problèmes avec ce genre d'approche, car si votre système possède des périphériques qui ne sont pas branchés en permanence, les mineurs vont dépendre des périphériques présents au moment du boot. Cela peut être gênant, car les scripts de démarrage ou le fichier `/etc/fstab` peuvent contenir des instructions pour monter des partitions spécifiques. Ces commandes peuvent échouer si le disque a un mineur différent d'une fois sur l'autre.

Ce problème n'a pas été complètement résolu. Un programme qu'on peut trouver sur tsx-11 crée une arborescence `/dev/scsi` basée sur le numéro d'hôte, l'identificateur et le numéro d'unité logique. Ce n'est pas particulièrement propre, mais cela permet d'éviter pas mal d'ennuis.

Une meilleure solution passera sans doute par le pseudo répertoire `/proc/scsi`. Nous y travaillons actuellement, aussi pour l'instant ne pouvons-nous pas dire quelle sera sa forme définitive. A l'heure où j'écris ces lignes, cette approche semble prometteuse pour résoudre certains de ces points.