Linux Ethernet-Howto

par Paul Gortmaker Version francaise: Stephane Alnet Version anglaise: v2.65, 1er fevrier 1997

Ceci est l'*Ethernet-Howto*, une compilation d'informations sur les peripheriques Ethernet qui peuvent etre utilises avec Linux, et la facon de les mettre en oeuvre. Ce document espere repondre a toutes les questions frequemment posees sur l'utilisation des cartes Ethernet sous Linux. Notez que ce *Howto* se limite a l'aspect materiel et pilotes de bas niveau des cartes Ethernet, et ne couvre pas la partie logicielle de choses comme `ifconfig` et `route`. Consultez le *Network Howto* pour cela.

Table des matières

1 Introduction **9**

1.1 Nouvelles versions de ce document . . . 9

1.2 Ethernet-Howto, mode d'emploi . . . 10

1.3 Au secours! - Ca ne marche pas! . . . 11

2 Quelle carte dois-je acheter pour Linux? **13**

2.1 Quels sont les pilotes stables, alors? . . . 13

2.2 Cartes 8 bits contre cartes 16 bits . . . 14

2.3 Cartes 32 bits / VLB / PCI . . . 14

2.4 Cartes et pilotes 100 M disponibles . . . 15

2.5 100VG contre 100BaseT . . . 15

2.6 Entrees/Sorties programmees contre memoire partagee contre DMA . . . 16

2.6.1 Entrees/Sorties (E/S) programmees (NE2000, 3c509, etc.) . . . 16

2.6.2 Memoire partagee (WD80x3, SMC-Ultra, 3c503, etc.) . . . 16

2.6.3 Acces Direct a la Memoire (DMA) Esclave (normal) (p.ex.: aucune pour Linux!) . . . 17

2.6.4 DMA en Maitre de Bus (Bus Master) (p.ex.: LANCE, DEC 21040) . . . 17

2.7 Les types de cables que votre carte peut accepter . . . 17

3 Foire Aux Questions (FAQ) - Les questions frequemment posees **18**

3.1 Les pilotes 'Alpha' – Comment les obtenir et comment s'en servir . . . 18

3.2 Utiliser plus d'une carte Ethernet par machine . . . 19

3.3 Clones NE2000 bas de gamme . . . 20

3.4 Problemes avec les cartes NE1000 / NE2000 (et leurs clones) . . . 20

3.5 Problèmes avec les cartes SMC Ultra/EtherEZ et WD80*3 . . . 26
3.6 Problèmes avec des cartes 3Com . . . 27
3.7 Les questions qui ne sont pas spécifiques à une carte. . . . 29
3.7.1 Carte Ethernet pas détectée au démarrage. . . . 29
3.7.2 `ifconfig` indique la mauvaise adresse d'E/S pour la carte. . . . 29
3.7.3 Une machine PCI détecte la carte mais la procédure de test du pilote échoue. . . . 30
3.7.4 Des cartes ISA à mémoire partagée ne fonctionnent pas dans une machine PCI (0xffff) 30
3.7.5 Les machines NexGen obtiennent des erreurs 'mismatched read page pointers'. . . . 30
3.7.6 Asynchronous Transfer Mode (ATM) . . . 30
3.7.7 Support de l'Ethernet Gigabit . . . 31
3.7.8 FDDI . . . 31
3.7.9 Full Duplex . . . 31
3.7.10 Cartes Ethernet pour Linux sur carte-mère PCI Alpha/AXP . . . 32
3.7.11 Relier deux 10BaseT sans hub . . . 32
3.7.12 SIOCSIFxxx: No such device . . . 32
3.7.13 SIOCSFFLAGS: Try again . . . 32
3.7.14 Utilisation de 'ifconfig' et message 'Link UNSPEC with HW-addr of 00:00:00:00:00:00' 33
3.7.15 Nombre faramineux d'erreurs en réception (RX Errors) et en transmission (TX Errors) 33
3.7.16 Liens dans `/dev/` pour cartes Ethernet . . . 33
3.7.17 Linux et les "trailers" (amorces) . . . 33
3.7.18 Accès direct au périphérique Ethernet . . . 34

4 Trucs et astuces à propos des performances 34
4.1 Concepts génériques . . . 34
4.2 La vitesse du bus ISA . . . 35
4.3 Modifier la fenêtre de réception TCP . . . 36
4.4 Augmenter les performances de NFS . . . 36

5 Informations spécifiques par distributeur/constructeur/modèle 37
5.1 3Com . . . 37
5.1.1 3c501 . . . 37
5.1.2 3c503, 3c503/16 . . . 38
5.1.3 3c505 . . . 39

5.1.4 3c507 . . . 39
5.1.5 3c509 / 3c509B . . . 39
5.1.6 3c515 . . . 41
5.1.7 3c523 . . . 41
5.1.8 3c527 . . . 41
5.1.9 3c529 . . . 41
5.1.10 3c562 . . . 42
5.1.11 3c575 . . . 42
5.1.12 3c579 . . . 43
5.1.13 3c589 / 3c589B . . . 43
5.1.14 3c590 / 3c595 . . . 43
5.1.15 3c592 / 3c597 . . . 44
5.1.16 3c900 / 3c905 . . . 44
5.2 Accton . . . 45
5.2.1 Accton MPX . . . 45
5.2.2 Accton EN1203, EN1207, EtherDuo-PCI . . . 45
5.2.3 Adaptateur Accton EN2209 pour port parallèle (EtherPocket) . . . 45
5.2.4 Accton EN2212 PCMCIA . . . 45
5.3 Allied Telesyn/Telesis . . . 45
5.3.1 AT1500 . . . 45
5.3.2 AT1700 . . . 46
5.3.3 AT2450 . . . 46
5.4 AMD / Advanced Micro Devices . . . 47
5.4.1 AMD LANCE (7990, 79C960/961/961A, PCnet-ISA) . . . 47
5.4.2 AMD 79C965 (PCnet-32) . . . 48
5.4.3 AMD 79C970/970A (PCnet-PCI) . . . 48
5.4.4 AMD 79C971 (PCnet-FAST) . . . 48
5.4.5 AMD 79C974 (PCnet-SCSI) . . . 48
5.5 Ansel Communications . . . 48
5.5.1 AC3200 EISA . . . 48
5.6 Apricot . . . 49
5.6.1 Apricot Xen-II On Board Ethernet . . . 49

5.7 Arcnet . . . 49
5.8 AT&T . . . 50
5.8.1 AT&T T7231 (LanPACER+) . . . 50
5.9 AT-Lan-Tec / RealTek . . . 50
5.9.1 AT-Lan-Tec / RealTek Pocket adaptor . . . 50
5.9.2 RealTek 8029 . . . 50
5.9.3 RealTek 8129/8139 . . . 50
5.10 Boca Research . . . 50
5.10.1 Boca BEN (PCI, VLB) . . . 51
5.11 Cabletron . . . 51
5.11.1 E10**, E10**-x, E20**, E20**-x . . . 51
5.11.2 E2100 . . . 52
5.11.3 E22** . . . 52
5.12 Cogent . . . 52
5.12.1 EM100-ISA/EISA . . . 53
5.12.2 Cogent eMASTER+, EM100-PCI, EM400, EM960, EM964 . . . 53
5.13 Compaq . . . 53
5.13.1 Compaq Deskpro / Compaq XL (Embedded AMD Chip) . . . 53
5.14 Danpex . . . 54
5.14.1 Danpex EN9400 . . . 54
5.15 D-Link . . . 54
5.15.1 DE-100, DE-200, DE-220-T, DE-250 . . . 54
5.15.2 DE-520 . . . 54
5.15.3 DE-530 . . . 55
5.15.4 DE-600 . . . 55
5.15.5 DE-620 . . . 55
5.15.6 DE-650 . . . 55
5.16 DFI . . . 56
5.16.1 DFINET-300 et DFINET-400 . . . 56
5.17 Digital / DEC . . . 56
5.17.1 DEPCA, DE100/1, DE200/1/2, DE210, DE422 . . . 56
5.17.2 Digital EtherWorks 3 (DE203, DE204, DE205) . . . 56

5.17.3 DE425 (EISA), DE434, DE435, DE500 . . . 57
5.17.4 DEC 21040, 21041, 2114x, Tulip . . . 57
5.18 Farallon . . . 58
5.18.1 Etherwave de Farallon . . . 58
5.19 Hewlett Packard . . . 59
5.19.1 27245A . . . 59
5.19.2 HP PC Lan+ (27247, 27252A) . . . 59
5.19.3 HP-J2405A . . . 59
5.19.4 Carte Ethernet embarquée de l'HP-Vectra . . . 60
5.19.5 Cartes HP 10/100 VG Any Lan (27248B, J2573, J2577, J2585) . . . 60
5.20 IBM / International Business Machines . . . 60
5.20.1 IBM Thinkpad 300 . . . 60
5.20.2 IBM Credit Card Adaptor for Ethernet - Adaptateur 'Credit Card' pour Ethernet d'IBM 60
5.20.3 IBM Token Ring . . . 61
5.21 Cartes Ethernet ICL . . . 61
5.21.1 ICL EtherTeam 16i/32 . . . 61
5.22 Cartes Ethernet Intel . . . 61
5.22.1 Ether Express . . . 61
5.22.2 Ether Express PRO/10 . . . 61
5.22.3 Ether Express PRO/10 PCI (EISA) . . . 62
5.22.4 Ether Express PRO/10+ . . . 62
5.22.5 Ether Express PRO 10/100B . . . 62
5.23 LinkSys . . . 62
5.23.1 Cartes LinkSys Etherfast 10/100. . . . 63
5.23.2 LinkSys Pocket Ethernet Adapter Plus (PEAEPP) . . . 63
5.23.3 Adaptateur LinkSys PCMCIA . . . 63
5.24 Microdyne . . . 63
5.24.1 Microdyne Exos 205T . . . 63
5.25 Mylex . . . 63
5.25.1 Mylex LNE390A, LNE390B . . . 64
5.25.2 Mylex LNP101 . . . 64
5.25.3 Mylex LNP104 . . . 64

5.26 Ethernet chez Novell: NExxxx et les clones associés. 64
5.26.1 NE1000, NE2000 64
5.26.2 NE2000-PCI (RealTek/Winbond/Compex) 65
5.26.3 NE-10/100 65
5.26.4 NE1500, NE2100 66
5.26.5 NE3200 66
5.26.6 NE5500 66
5.27 Proteon 66
5.27.1 Proteon P1370-EA 66
5.27.2 Proteon P1670-EA 66
5.28 Pure Data 67
5.28.1 PDUC8028, PDI8023 67
5.29 Racal-Interlan 67
5.29.1 ES3210 67
5.29.2 NI5010 67
5.29.3 NI5210 67
5.29.4 NI6510 (not EB) 68
5.29.5 EtherBlaster (aka NI6510EB) 68
5.30 Sager 68
5.30.1 Sager NP943 68
5.31 Schneider & Koch 68
5.31.1 SK G16 68
5.32 SEEQ 69
5.32.1 SEEQ 8005 69
5.33 SMC (Standard Microsystems Corp.) 69
5.34 Thomas Conrad 69
5.34.1 Thomas Conrad TC-5048 69
5.35 Western Digital / SMC 69
5.35.1 WD8003, SMC Elite 70
5.35.2 WD8013, SMC Elite16 70
5.35.3 SMC Elite Ultra 71
5.35.4 SMC Elite Ultra32 EISA 72

5.35.5 SMC EtherEZ (8416) . . . 72
5.35.6 SMC EtherPower PCI (8432) . . . 72
5.35.7 SMC EtherPower II PCI (9432) . . . 73
5.35.8 SMC 3008 . . . 73
5.35.9 SMC 3016 . . . 73
5.35.10 SMC-9000 / SMC 91c92/4 . . . 73
5.35.11 SMC 91c100 . . . 73
5.36 Xircom . . . 73
5.36.1 PE1, PE2, PE3-10B* . . . 74
5.37 Zenith . . . 74
5.37.1 Z-Note . . . 74
5.38 Znyx . . . 74
5.38.1 Znyx ZX342 (DEC 21040 based) . . . 74
5.39 Identifier une carte inconnue . . . 75
5.39.1 Identifier le contrôleur d'interface réseau (Network Interface Controller, NIC) . . . 75
5.39.2 Identifier l'adresse Ethernet . . . 76
5.39.3 Quelques astuces pour essayer d'utiliser une carte inconnue . . . 76
5.40 Pilotes pour périphériques Non-Ethernet . . . 77

6 Câbles, Coaxial, Paire Torsadée 77
6.1 Ethernet fin (thinnet) . . . 78
6.2 Paire torsadée . . . 79
6.3 Thick Ethernet - Le 'gros' Ethernet . . . 81

7 Configuration logicielle et diagnostics de carte 81
7.1 Programmes de configuration pour cartes Ethernet . . . 81
7.1.1 Cartes WD80x3 . . . 81
7.1.2 Cartes Digital / DEC . . . 82
7.1.3 Cartes NE2000+ ou AT/LANTIC . . . 82
7.1.4 Cartes 3Com . . . 83
7.2 Programmes de diagnostic pour cartes Ethernet . . . 83

8 Informations Techniques **83**

8.1 Adresses testées . . . 83
8.2 Écriture d'un pilote de carte . . . 85
8.3 Inteface du pilote avec le noyau . . . 86
8.3.1 Détection de la carte (Probe) . . . 86
8.3.2 Gestionnaire d'interruptions (Interrupt handler) . . . 86
8.3.3 Fonction de transmission (Transmit function) . . . 86
8.3.4 Fonction de réception (Receive function) . . . 87
8.3.5 Fonction d'ouverture (Open function) . . . 87
8.3.6 Fonction de fermeture (facultative) (Close function) . . . 87
8.3.7 Autres fonctions . . . 87
8.4 Les interruptions et Linux . . . 87
8.5 Programmation des puces Intel (i82586 et i82593) . . . 88
8.6 Informations techniques de 3Com . . . 89
8.7 Notes sur les cartes basées sur la puce PCnet / LANCE d'AMD . . . 90
8.8 Multicast et Mode 'Promiscuous' . . . 91
8.9 Le filtre de paquet de Berkeley (Berkeley Packet Filter – BPF) . . . 93

9 Faire du réseau avec un portable **94**

9.1 Utiliser SLIP (Serial Line IP, IP sur lien série) . . . 94
9.2 NE2000 intégrée . . . 94
9.3 Support PCMCIA . . . 94
9.4 Carte Ethernet ISA dans la station de bureau. . . . 95
9.5 Adaptateurs de poche et sur port parallèle. . . . 95

10 Questions diverses. **96**

10.1 Passage des arguments Ethernet au noyau . . . 96
10.1.1 La commande `ether` . . . 96
10.1.2 La commande `reserve` . . . 97
10.2 Utilisation des pilotes Ethernet comme modules . . . 98
10.2.1 Cartes basées sur le 8390 comme modules . . . 98
10.3 Les listes de diffusion et les groupes de news Linux . . . 99
10.4 Autres documents . . . 100

10.5 Contributions 100
10.6 Désistement de responsabilité et Copyright 101
10.7 Conclusion 102

1 Introduction

L'*Ethernet-Howto* indique quelles cartes vous devez ou ne devez pas acheter; comment les configurer, comment en utiliser plus d'une a la fois, et d'autres problemes et questions classiques. Il contient des informations detaillees sur le niveau actuel de suivi pour toutes les cartes Ethernet courantes disponibles.

Il *ne* couvre *pas* l'aspect logiciel des choses, tel qu'il est decrit dans le *Network Howto*. Notez aussi que les questions generales sur Ethernet, non liees specifiquement a Linux, ne sont pas (ou du moins ne devraient pas) faire partie de ce document. Pour ce genre de questions, consultez l'excellente somme d'informations de la FAQ du groupe `comp.dcom.lans.ethernet`. Vous pouvez l'obtenir par FTP depuis `rtfm.mit.edu` de la meme maniere que vous obtenez les autres FAQ.

La presente version couvre les noyaux de distribution jusqu'a et y compris la version 2.0.33. Des informations concernant les noyaux de developpement jusqu'a la version 2.1.82 sont aussi fournies.

L'*Ethernet-Howto* est de:

Paul Gortmaker, `gpg109@rsphy1.anu.edu.au`

La principale source d'information pour la premiere version, en ASCII pur de l'*Ethernet-Howto* etait:

Donald J. Becker, `becker@cesdis.gsfc.nasa.gov`

que nous devons aussi remercier pour l'ecriture de la vaste majorite des pilotes de cartes Ethernet qui sont aujourd'hui disponibles pour Linux. Il est aussi l'auteur originel du serveur NFS. Merci Donald!

Les amateurs du WWW auront certainement envie d'aller consulter l'URL suivante:

Donald Becker (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/pub/people/becker/whoiam.html`)

Consultez le desistement de responsabilite (section 10.6) et les informations sur la copie a la fin de ce document pour avoir plus d'informations sur la redistribution de ce document ainsi que tout le tremblement habituel sur 'nous ne sommes pas responsables de ce que vous faites...'.

La version francaise est de

Stephane Alnet, `alnet@u-picardie.fr`.

1.1 Nouvelles versions de ce document

Les nouvelles versions de ce document peuvent etre rapatriees par FTP anonyme depuis:

Sunsite HOWTO Archive (`ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux/docs/HOWTO/`)

et les divers sites miroirs FTP de Linux.

(NDT: En France, vous prefererez utiliser le site suivant pour le document originel:

Miroir de Sunsite (`ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/sunsite/docs/HOWTO/`)

ou, mieux, la version francaise:

Archive des HOWTO francais sur LIP6 (`ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/french/HOWTO/`)

Archive des HOWTO francais chez Freenix (`http://www.freenix.fr/linux/french/HOWTO/`))

Des mises a jour seront realisees au fur et a mesure de l'arrivee de nouvelles informations et/ou de nouveaux pilotes. Si la copie que vous etes en train de lire date de plus de 6 mois, c'est soit qu'elle n'est plus bonne, soit que j'ai ete trop faineant pour la mettre a jour.

Si vous m'avez fait parvenir une mise-a-jour et qu'elle n'est pas incluse dans la version suivante, c'est sans doute que je l'ai perdue dans les tonnes de courriers electroniques ininteressants que je recois. Soyez gentil de la re-envoyer (avec un message de protestation) et j'essaierai de m'assurer qu'elle soit incluse dans la prochaine version.

Ce document a ete produit en utilisant le systeme SGML mis au point specifiquement pour le projet *Linux Howto*, et des formats de sortie varies sont disponibles, dont Postscript, DVI, ASCII, HTML, et bientot TeXinfo.

Je recommanderai de consulter ce document sous sa forme HTML (a l'aide d'un navigateur WWW) ou sa forme Postscript/DVI. Ces deux formats contiennent des references croisees qui sont perdues lors de la traduction en ASCII.

Si vous souhaitez obtenir la copie officielle depuis Sunsite, voici son URL. (NDT: Elle est en anglais bien evidemment!)

Ethernet-HOWTO (`http://sunsite.unc.edu/mdw/HOWTO/Ethernet-HOWTO.html`)

1.2 Ethernet-Howto, mode d'emploi

Comme ce guide devient de plus en plus gros, vous n'avez certainement pas l'intention de passer la fin de votre apres-midi a le lire en entier. Et la bonne nouvelle est que vous n'etes pas *oblige(e)* de le lire du tout.

Il y a des chances pour que vous lisiez ce document parce que vous n'arrivez pas a faire marcher le tout, et que vous ne savez pas quoi faire ou quoi verifier. La prochaine section (1.3) est destinee aux neophytes de Linux et vous indiquera la bonne direction.

Typiquement, les memes problemes et les memes questions sont re-poses *sans arret* par des personnes differentes. Il y a des chances que votre probleme ou votre question specifique soit l'une de ces questions frequemment posees, et qu'elle trouve sa reponse dans la partie FAQ (NDT: Foire Aux Questions) de ce document. (Voir 3). Tout le monde devrait y jeter un coup d'oeil avant d'envoyer un message demandant de l'aide.

Si vous n'avez pas encore de carte Ethernet, vous devriez commencer par vous decider sur une carte. (Voir 2)

Si vous avez deja une carte Ethernet mais que vous n'etes pas sur(e) de pouvoir l'utiliser avec Linux, lisez-donc la section qui contient les informations specifiques a chaque constructeur, et a leurs cartes. (Voir 5)

Si vous etes interesse(e) par l'un des aspects techniques des pilotes de peripheriques de Linux, allez donc consulter la section 8 qui contient ces informations.

1.3 Au secours! - Ca ne marche pas!

Bon, ne paniquez pas. Cette section va vous indiquer le chemin a suivre pour que les choses fonctionnent, meme si vous n'avez pas de connaissances prealables sur Linux ou le materiel Ethernet.

La premiere chose a faire est de trouver quel est le modele de votre carte, afin de pouvoir determiner si Linux dispose d'un pilote pour cette carte-la. Des cartes differentes sont typiquement controlees de facon differente par l'ordinateur qui les accueille, et le pilote de peripherique de Linux (s'il en existe un) contient ces informations de controle qui permettent a Linux d'utiliser la carte.

Si vous n'avez pas de manuel ou de chose de ce genre qui vous indique quel est le modele de la carte, vous pouvez alors essayer ce qui est decrit dans la section 5.39 qui vous aidera sur les cartes mysterieuses.

Maintenant que vous savez quel type de carte vous avez, lisez les details concernant votre carte dans la section destinee aux cartes (section 5), qui liste par ordre alphabetique les constructeurs de carte, les numeros de chaque carte, et precise si elle possede un pilote pour Linux ou non. Si votre carte est indiquee comme 'Non-supportee', vous pouvez pratiquement vous arreter des maintenant. Si vous ne pouvez pas trouver votre carte dans la liste, verifiez alors si le manuel de votre carte ne l'indique pas comme 'compatible' avec un autre type de carte connue. Par exemple, il existe des centaines, si ce n'est des milliers de cartes differentes qui ont ete concues pour etre compatible avec le modele d'origine NE2000 de Novell.

A supposer que vous ayez trouve que votre carte a un pilote sous Linux, vous devez maintenant revenir au CD-ROM ou a quoi que ce soit d'autre que vous avez utilise pour l'installation, pour trouver la liste des noyaux precompiles qu'il contient. Le noyau est le systeme d'exploitation de base qui est charge en premier au demarrage de la machine, et qui contient les pilotes pour differentes parties du materiel, entre autres. Ce *n'est pas* parce que Linux possede un pilote pour votre carte qu'il est pour autant installe dans tous les noyaux. Selon qui a concu le CD-ROM, il peut n'y avoir que tres peu de noyaux tout prets, et tout un tas de pilotes sous la forme de modules separes, ou il peut y avoir tout un tas de noyaux, qui couvrent un grand nombre de combinaisons de pilotes precompiles. Heureusement, il y aura aussi un fichier-texte avec eux, qui donnera la liste des pilotes et les noyaux dans lesquels ils sont inclus. Essayez de trouver un noyau qui est indique comme contenant le pilote dont vous avez besoin, ou essayez de trouver un module possedant le nom de ce pilote.

Si vous trouvez un noyau precompile qui contient votre pilote, vous devez demarrer votre machine en utilisant ce noyau plutot que celui que vous utilisez actuellement. La plupart des systemes Linux utilisent LILO pour demarrer, et la documentation de LILO aura certainement ete installee sur votre systeme. Suivez les instructions de la documentation pour demarrer un autre noyau, parce que ce sujet n'est pas l'objet de ce document-ci.

(NDT: Vous pourrez utilement consulter le *LILO-MiniHowto* si votre *boot-loader* est LILO, par exemple.)

Si au contraire vous avez trouve un petit module qui contient le pilote, vous aurez besoin d'attacher ce module au noyau apres qu'il ait demarre. Consultez les informations de votre distribution sur l'installation et l'utilisation des modules, ainsi que la section sur les modules du present document (section 10.2).

Si vous n'avez trouve ni un noyau precompile avec votre pilote, ni ce pilote sous la forme d'un module, il

y a des chances pour que vous ayez une carte particulierement peu banale, et vous allez etre oblige(e) de construire votre propre noyau en incluant ce pilote. Une fois que Linux est installe, construire un noyau personnalise n'est pas difficile du tout. Vous repondez essentiellement oui ou non a ce que vous souhaitez que le noyau comprenne, et ensuite vous lui dites de le construire. Il existe un *Kernel-HowTo* qui vous aidera a cela.

(NDT: et sa version francaise, accessible sur

Traduction du Kernel-Howto (`ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/french/HOWTO/Kernel-HOWTO`))

Arrive a ce point, vous devez etre parvenu d'une facon ou d'une autre a demarrer un noyau avec votre pilote integre, ou a charger ce pilote comme un module. A peu pres la moitie des problemes qu'ont les gens est liee au fait que le pilote n'a pas ete charge d'une maniere ou de l'autre, donc vous devriez trouver que les choses fonctionnent, maintenant.

Si cela ne fonctionne toujours pas, vous devriez alors verifier si le noyau a bel et bien detecte la carte. Pour ce faire, vous devez taper `dmesg | more` une fois logge, apres que le systeme a demarre et que tous les modules ont ete charge. Cela vous permettra de consulter les messages de demarrage que le noyau a fait defiler sur l'ecran durant le processus de demarrage. Si la carte a ete detectee, vous devriez voir quelque part dans cette liste un message du pilote de votre carte commencant par `eth0`, indique le nom du pilote et les parametres materiels (reglage d'interruption (IRQ), de ports d'entree-sorties (E/S), etc..) pour lesquels la carte est reglee. Si vous ne voyez pas de message de ce type, alors le pilote n'a pas detecte votre carte, et c'est pour cela que cela ne fonctionne pas. Consultez la FAQ (section 3) pour savoir quoi faire si votre carte n'est pas detectee. Si vous avez une carte compatible NE2000, vous y trouverez aussi des trucs specifiques pour faire detecter une NE2000.

Si la carte a ete detectee, mais que le message de detection indique une quelconque erreur, comme un conflit de ressource, alors le pilote ne s'est probablement pas correctement initialise et la carte n'est toujours pas utilisable. La plupart des messages d'erreur de ce type sont eux aussi listes dans la FAQ, ainsi que leur solution.

Si le message de detection parait correct, verifiez de nouveau les ressources indiquees par le pilote en les comparant avec celles pour lesquelles la carte est physiquement configuree (soit a l'aide de petits 'cavaliers' noirs sur la carte, soit par un logiciel utilitaire fourni avec la carte par son constructeur). Les ressources doivent correspondre exactement. Par exemple, si votre carte est configuree (physiquement ou par logiciel) pour utiliser l'IRQ 15 et que le pilote indique IRQ 10 dans les messages de demarrage, quelque chose ne va pas. La FAQ discute les cas les plus courants ou un pilote ne detecte pas correctement les informations de configuration de diverses cartes.

Arrive la, vous etes arrive(e) a faire detecter votre carte avec tous les parametres corrects, et l'on peut esperer que tout fonctionne. Si ce n'est pas le cas, vous avez alors soit une erreur de configuration logicielle, soit une erreur de configuration materielle. Une erreur de configuration logicielle serait de ne pas avoir configure la bonne adresse de reseau pour l'une des commandes `ifconfig` ou `route` (ou les deux!); la maniere de proceder est decrite en detail dans le *Network HowTo* et le 'Guide de l'Administrateur Reseau' ('*Network Administrator's Guide*' (NAG) en anglais) qui se trouvent certainement tous les deux sur le CD-ROM d'installation.

Une erreur de configuration materielle se produit quand un type de conflit de ressources ou une mauvaise configuration (que le pilote n'a pas detecte au demarrage) empeche la carte de fonctionner correctement.

Vous pouvez typiquement observer cela sous trois formes differentes. (1) Vous obtenez un message d'erreur lorsque `ifconfig` essaie d'ouvrir le peripherique pour l'utiliser, du genre "`SIOCSFFLAGS: Try again`". (2) Le pilote indique des messages d'erreur sur `eth0` (que vous pouvez voir avec `dmesg | more`) ou des incoherences etranges a chaque fois qu'il essaie d'envoyer ou de recevoir des donnees. (3) Le fait de taper `cat /proc/net/dev` donne un nombre non nul dans l'une des colonnes `errs`, `drop`, `fifo`, `frame` ou `carrier` pour `eth0`. La plupart des erreurs de configuration materielle typiques sont elles aussi discutees dans la FAQ.

Eh bien, si vous etes parvenu a ce point et que cela ne marche toujours pas, lisez la section FAQ de ce document, lisez le paragraphe specifique a votre carte dans la section "Informations Specifiques..", *et si cela ne fonctionne toujours pas* alors vous pourrez recourir a un envoi de message dans un groupe de *news* approprie pour demander de l'aide. Si vous devez poster un message, veuillez detailler toute information interessante dans ce message, comme la marque de la carte, la version du noyau, les messages du pilote au demarrage, le resultat de `cat /proc/net/dev`, une description claire du probleme, et bien entendu ce que vous avez deja essaye de faire en vue de faire fonctionner l'ensemble.

Vous serez surpris de voir le nombre de personnes qui envoient des choses totalement inutiles comme "Est-ce que quelqu'un peut m'aider? Mon Ethernet ne fonctionne pas." et rien d'autre. Les lecteurs des groupes de news ont tendance a ignorer des messages aussi idiots, alors qu'une description detaillee et instructive du probleme pourra permettre a un 'gourou-Linux' de resoudre tout de suite votre probleme.

2 Quelle carte dois-je acheter pour Linux?

La reponse a cette question depend fortement de ce que vous escomptez faire avec votre connexion reseau, et de la quantite de trafic que vous verrez.

Si vous escomptez qu'un utilisateur isole effectue occasionnellement une session FTP ou une connexion WWW, alors une vieille carte 8 bits vous rendra probablement heureux.

Si vous avez l'intention de mettre en place un serveur, et que vous exigez que la surcharge processeur liee a la reception et a la transmission des paquets Ethernet reste la plus basse possible, vous devrez certainement considerer une des cartes PCI les plus recentes, comportant la puce 21040 de DEC, ou la puce PCnet-PCI d'AMD.

Si vous vous trouvez au milieu de ces deux extremes, alors n'importe quelle carte ISA 16 bits possedant un pilote stable vous conviendra.

2.1 Quels sont les pilotes stables, alors?

Parmi les cartes ISA 16 bits, les pilotes suivants sont tres murs, et vous ne devriez pas avoir de problemes si vous achetez une carte qui utilise ces pilotes:

SMC-Ultra/EtherEZ, WD80x3, 3c509, 3c503/16, Lance, NE2000.

Ceci ne signifie pas que tous les autres pilotes sont instables. Il se trouve juste que ceux-ci sont les plus anciens et les plus utilises des pilotes Linux, ce qui en fait le choix le plus sur.

Notez que certaines cartes-meres pas cheres peuvent avoir des problemes avec la maitrise de bus que les cartes Lance realisent, et que certains clones NE2000 pas chers ont des difficultes a etre detectes au demarrage.

En ce qui concerne les cartes PCI, les cartes PCnet-PCI qui utilisent le pilote Lance sont un choix sur (en dehors des cartes Boca, car elles comportent des vices materiels). L'Allied Telsyn AT2450 est une implementation de la puce PCnet-PCI qui est reputee pour son bon fonctionnement.

Le pilote DEC 21040 'tulip' et le pilote 3c59x 'vortex' sont des pilotes relativement nouveaux, mais qui ont deja prouve qu'ils sont pratiquement stables.

2.2 Cartes 8 bits contre cartes 16 bits

Vous ne pourrez certainement plus acheter une carte Ethernet ISA 8 bits de nos jours, mais vous en trouverez encore plein dans les annees qui viennent sur les marches aux puces informatiques ou autres braderies, et ce a des prix vraiment tres bas. Cela les rend ideales pour les systemes "Ethernet-a-la-maison".

Des cartes 8 bits qui donneront de bonnes performances pour une utilisation faible a moderee sont la wd8003, la 3c503 et la ne1000. La 3c501 donnera des resultats faibles, et ces reliques antediluviennes (12 ans!) des jours du XT sont a eviter.

Le canal de donnees 8 bits n'attenue pas trop les performances, puisque vous pouvez encore esperer obtenir 500 a 800 Ko/s en vitesse de transfert FTP pour une carte 8 bits wd8003 (sur un bus ISA rapide) a partir d'un serveur rapide. Et si la plupart de votre trafic reseau est a destination de sites eloignes, le goulot d'etranglement se situera ailleurs sur le chemin, la seule difference de vitesse que vous noterez se produisant lorsqu'il y a de l'activite sur votre reseau local.

2.3 Cartes 32 bits / VLB / PCI

Les pilotes de cartes Ethernet 32 bits sont peu nombreux parce que les cartes Ethernet 32 bits sont peu nombreuses. Les cartes Ethernet 32 bits sont peu nombreuses parce qu'un reseau a 10 Mbit/s ne justifie pas l'ecart de prix important pour acceder a l'interface 32 bits. Mais maintenant que les reseaux 100 Mbit/s deviennent plus courants, les choses changent neanmoins.

Consultez 2.6 pour savoir pourquoi avoir une carte Ethernet 10 Mbit/s sur un bus ISA a 8 MHz ne constitue pas un goulot d'etranglement. Meme si le fait que la carte Ethernet se trouve sur un bus rapide ne signifie pas que les transferts sont plus rapides, cela signifiera souvent une surcharge processeur moins importante, ce qui est bon pour les systemes multi-utilisateurs.

AMD offre les puces 32 bits PCnet-VLB et PCnet-PCI. Consultez 5.4.2 pour plus d'informations sur la version 32 bits de la puce LANCE / PCnet-ISA.

La puce 21040 PCI de DEC est une autre option (voir 5.17.4) pour les utilisateurs de puissance. De nombreux fabricants proposent des cartes basees sur cette puce, et les prix de ces cartes "sans-nom" sont generalement bas.

Les cartes PCI 'Vortex' et 'Boomerang' de 3Com constituent aussi une autre option, et le prix reste correct si vous pouvez en obtenir une tant que leur proposition d'evaluation dure

(NDT: Je n'en ai jamais entendu parle en France, en tout cas pas depuis le printemps 97.)

Des fabricants de clones ont commence a produire des clones PCI de ne2000, bases sur une puce RealTek ou une puce Winbond. Le pilote Linux ne2000 des noyaux 2.0.31 et superieurs acceptera ces cartes. Cependant vous ne beneficierez que de la vitesse plus elevee du bus, puisque ces cartes utiliseront encore l'interface du pilote de la ne2000, qui commence a dater.

2.4 Cartes et pilotes 100 M disponibles

La liste des materiels 100 M reconnus par Linux a l'heure actuelle est la suivante: les cartes basees sur la puce DEC 21140; les cartes 3c595/3c90x Vortex; et la HP 100VG ANY-LAN. Les pilotes des deux premieres sont relativement stables, mais les informations sur le pilote de la HP sont peu nombreuses jusqu'a present.

L'EtherExpressPro10/100B possede maintenant un pilote, present dans le noyau 2.0 courant. Pour les mises-a-jour et/ou des informations, consultez la section correspondante dans ce document.

La puce 100Base-? 21140 est supportee avec le meme pilote que son equivalent 10 M, la 21040. Les cartes PCI 100 Mbs EtherPower de SMC utilisent cette puce. Comme pour la 21040, vous aurez le choix entre deux pilotes.

Allez aussi jeter un coup d'oeil sur le site WWW de Donald, a l'URL suivante:

Ethernet 100M (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/misc/100mbs.html`)

Donald a fait un bon bout de chemin avec les cartes EtherPower-10/100 de SMC, et indique qu'il a obtenu pres de 4.6Mo/s d'application a application en TCP sur des machines a processeur Pentium 100, puce Triton. (Consultez 5.1.14 et 5.17.4 pour plus de details.)

Pour des informations sur le 100VG, consultez la section suivante, et cette URL sur le site de Donald:

La page 100VG de Donald (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/100vg.html`)

Vous serez peut-etre aussi interesse(e) par:

La page Fast Ethernet de Dan Kegel (`http://alumni.caltech.edu/ dank/fe/`)

2.5 100VG contre 100BaseT

La plaquette publicitaire suivante est extraite d'un message desesperement bourre d'informations poste par Donald dans comp.os.linux; elle resume bien la situation:

"Pour ceux qui ne seraient pas au courant, il y a deux normes Ethernet en competition, le 100VG (aussi connu sous le nom de 100baseVG ou encore 100VG-AnyLAN) et le 100baseT (qui, selon le type du cable, s'appelle 100bastTx, 100baseT4 ou 100baseFx).

Le 100VG est arrive sur le marche le premier, et je sentais qu'il etait mieux pense que le 100baseTx. J'etais persuade qu'il allait gagner, mais visiblement ce ne sera pas le cas. HP et consorts ont fait plusieurs mauvais choix:

1) Retarder la norme de maniere a ce qu'ils puissent amadouer IBM et accepter les trames Token Ring. Cela 'ressemblait a une bonne idee a l'epoque', puisque cela aurait permis aux boutiques Token Ring de se mettre

a jour sans devoir faire admettre aux decideurs qu'ils avaient fait une enorme bourde en s'acoquinant avec la mauvaise technologie. Mais il n'y avait rien a gagner, parce que les deux types de trames ne peuvent pas coexister sur un reseau, parce que Token Ring est un marecage de complexite , et que IBM a quand meme adopte 100baseT pour finir.

2) Ne produire que des cartes ISA et EISA. (Un modele PCI n'a ete annonce que recemment.) Le bus ISA est trop lent pour 100 M, et relativement peu de machines EISA existent. A l'epoque VLB etait classique, rapide, et economique, PCI restant un choix viable. Mais la sagesse des "anciens" disait que les serveurs continueraient d'utiliser le bus EISA hors de prix.

3) Ne pas m'envoyer une documentation. Oui, cela a ete la raison reelle du declin du 100VG :-). J'ai appele partout pour obtenir des infos de programmation, et tout ce que j'ai pu obtenir a ete une brochure de quelques pages sur papier glace de AT&T decrivant combien le jeu de puce Regatta etait merveilleux."

(NDT: "La norme 100 BAS VG - any LAN proposee par HP (...) ne reprend pas le principe du protocole Ethernet mais utilise le principe du *polling*. L'utilisation du mot Ethernet a donc ici plutot une vocation commerciale. Il faut changer les coupleurs dans les stations de travail. Toutefois, on conserve les principaux systemes de cablage." (Pierre Rolin, *in* "Reseaux haut debit", Hermes, 1995). Fin 1997 plus personne ne parle de 100VG.

La norme 100baseT4 utilise un cablage categorie 3 et 4, 100baseTx un cablage categorie 5, 100baseFx de la fibre optique.)

2.6 Entrees/Sorties programmees contre memoire partagee contre DMA

Ethernet fait 10 Mbit/s. (Ne soyez pas pedant, le 3 Mbit/s et le 100 Mbit/s ne comptent pas.) Si vous savez deja envoyer et recevoir des paquets les uns derriere les autres, vous ne pouvez tout simplement pas mettre plus de bits sur le fil. Toutes les cartes Ethernet modernes peuvent recevoir des paquets les uns a la suite des autres. Les pilotes Linux DP8390 (wd80x3, SMC-ULTRA, 3c503, ne2000, etc) s'approchent tres pres de l'envoi de paquets les uns derriere les autres (cela dependra du temps de latence d'interruption courant), et la 3c509 ou l'AT1500 n'ont absolument aucun probleme pour emettre des paquets les uns derriere les autres.

Le bus ISA peut faire du 5,3 Mo/s (42 Mbit/s), ce qui semble plus que necessaire. Vous pouvez utiliser cette bande passante de plusieurs facons, qui sont listees ci-dessous.

2.6.1 Entrees/Sorties (E/S) programmees (NE2000, 3c509, etc.)

Pour: N'utilise aucune ressource systeme contrainte, juste quelques registres d'E/S, et n'a pas de limite a 16 M.

Contre: Generalement le taux de transfert le plus faible, le processeur attend tout le temps, et un acces entrelace (*interleaved* en anglais) aux paquets est habituellement difficile voire impossible.

2.6.2 Memoire partagee (WD80x3, SMC-Ultra, 3c503, etc.)

Pour: Simple, plus rapide que les E/S programmees, permet l'acces aleatoire aux paquets. Les pilotes Linux calculent la somme de controle (*checksum* en anglais) des paquets IP entrants lorsqu'ils sont copies depuis

la carte, ce qui entraine une reduction supplementaire de la charge du processeur par rapport a une carte equivalente en E/S programmees.

Contre: Utilise beaucoup d'espace memoire (c'est important pour les utilisateur sous DOS, cela n'a pratiquement pas d'importance sous Linux), et charge encore le processeur.

2.6.3 Acces Direct a la Memoire (DMA) Esclave (normal) (p.ex.: aucune pour Linux!)

Pour: Libere le processeur pendant le transfert reel des donnees.

Contre: La verification des conditions aux limites de blocs, l'allocation de tampons (*buffers* en anglais) contigus, et la programmation des registres DMA en font la plus lente de toutes les techniques. Elle utilise en plus un canal DMA (une ressource rare!) et necessite des tampons alignes en memoire basse (NDT: affreux!).

2.6.4 DMA en Maitre de Bus (Bus Master) (p.ex.: LANCE, DEC 21040)

Pour: Libere le processeur pendant le transfert des donnees, peut lier des tampons entre eux, peut necessiter peu voir pas de perte de temps processeur sur le bus ISA.

Contre: Necessite des tampons en memoire basse et un canal DMA. Tout Maitre de Bus aura des problemes avec les autres Maitres de Bus qui sont des goinfres, comme certaines cartes SCSI primitives. Quelques jeux de puces pour cartes-meres mal penses ont des problemes avec les maitres de bus. Et une raison pour n'avoir *aucun* type de peripherique DMA est d'utiliser un processeur 486 concu pour le remplacement (en place) d'un 386: ces processeurs doivent vider leur cache a chaque cycle DMA. (Ceci inclus les Cx486DLC, Ti486DLC, Cx486SLC, Ti486SLC, etc.)

2.7 Les types de cables que votre carte peut accepter

Si vous mettez en place un petit reseau "personnel", vous prefererez certainement utiliser le "thinnet" ou cable Ethernet fin. C'est le modele avec les connecteurs BNC standards. Consultez 6 pour d'autres questions sur les differents types de cable Ethernet.

La plupart des cartes Ethernet possede aussi une version 'Combo' qui ne coute que 60 a 150 francs de plus. (NDT: Amusant comme les ecarts de prix en dollars se convertissent en ecarts de prix en francs! La version anglaise dit "10 a 20 dollars de plus". Ces ecarts de prix sont vrais fin 97.)

Ces versions 'Combo' possedent les deux interfaces paire torsadee et Ethernet fin integrees, ce qui vous permet de changer d'avis plus tard.(NDT: 'Combo' signigie meme souvent: interface RJ-45 (10baseT, paire torsadee) + interface BNC (10base2, thinnet) + interface AUI (pour *transceiver* ou cable de descente (drop-cable) gros Ethernet).)

Les cables a paires torsadees, avec les connecteurs RJ-45 (rectangulaires) sont appeles techniquement 10BaseT. Vous pourrez aussi entendre parler de UTP (Unshielded Twisted Pair, paire torsadee non-ecrantee ou non-blindee, NDT).

Le cablage 'thinnet', ou Ethernet fin (cable coaxial RG-58) avec les connecteur BNC (en metal, a enfoncer puis tourner pour verrouiller) est appele techniquement 10Base2.

Le vieil Ethernet 'epais' (Thick Ethernet, sur cable coaxial de 10 mm, jaune) ne se trouve plus que dans les installations anciennes, et est appele 10Base5.

Les grandes installations professionnelles utiliseront le plus souvent du 10BaseT au lieu de 10Base2. 10Base2 n'offre pas un moyen simple de passer aux nouvelles normes 100 Mbit/s, quel que soit le nom qu'on leur donne.

(NDT: Professionnellement parlant, en dehors de la fibre optique qui est encore hors de prix jusqu'a la machine de l'utilisateur, les nouveaux cablages devraient etre realises en "Categorie 5, classe D". Ce type de cablage supporte non seulement 10BaseT, mais aussi 100BaseT et les nouveaux debits qui apparaissent.

Pour la maison, vous choisirez entre Ethernet fin (simple et pas cher) et une connectique style RJ-45 (un peu moins simple, un peu plus cher, mais plus 'propre' electriquement parlant) selon vos envies et votre budget!

Et d'abord allez voir 6.:))

3 Foire Aux Questions (FAQ) - Les questions frequemment posees

Voici quelques unes des questions les plus frequemment posees a propos de l'utilisation de Linux avec une connexion Ethernet. Certaines des questions les plus specifiques sont triees 'par ordre de constructeur'. Toutefois, puisque par nature ce document est 'vieux' au moment ou vous l'obtenez, les 'nouveaux' problemes n'apparaitront pas ici de facon instantanee. Pour ceux-ci, je vous suggere d'utiliser intelligement votre lecteur de news. Par exemple, les utilisateurs de 'nn' pourront taper

```
nn -xX -s'3c'
```

afin d'obtenir tous les articles des groupes auxquels vous avez souscrits, qui contiennent '3c' dans leur sujet (i.e. 3com, 3c509, 3c503, etc.).

Morale: lisez la page de manuel de votre lecteur de news.

3.1 Les pilotes 'Alpha' – Comment les obtenir et comment s'en servir

J'ai entendu dire qu'il y avait une version mise-a-jour ou un pilote alpha disponible pour ma carte. Ou puis-je l'obtenir?

Les plus recents des 'nouveaux' pilotes peuvent etre trouves sur le site FTP de Donald: `cesdis.gsfc.nasa.gov` dans la partie `/pub/linux/`. Les choses y changent frequemment, donc jetez-y un coup d'oeil de temps a autre. Vous pourrez preferer utiliser un navigateur WWW sur:

La page Linux de Don (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/pub/linux/linux.html`)

pour localiser le pilote que vous cherchez. (Prenez garde des navigateurs WWW qui modifient le source sans rien dire en remplacant les tabulations par des espaces, etc. - si vous n'etes pas sur(e), utilisez ftp, ou au moins une URL FTP, pour le chargement.)

Maintenant, s'il s'agit reellement d'un pilote alpha, voire pre-alpha, s'il vous plait considerez-le comme tel! En d'autre mots, ne vous plaignez pas parce que vous n'arrivez pas a deviner ce que vous devez en faire. Si vous n'arrivez pas a deviner comment il faut l'installer, alors vous ne devriez certainement pas etre en train de le tester. De meme, s'il plante votre machine, ne vous plaignez pas. A lieu de cela, envoyez-nous un rapport detaille sur le probleme, ou meme mieux, un patch!

Notez que certains des pilotes experimentaux ou alpha 'utilisables' sont inclus dans l'arborescence standard du noyau. Lorsque vous executez `make config`, l'une des premieres choses qui vous sera demandee est si vous souhaitez etre interroge(e) sur les pilotes en cours de developpement ("Prompt for development and/or incomplete code/drivers"). Vous devrez repondre "Y" (pour '*Yes*', 'Oui') a cette question si vous souhaitez etre interroge(e) sur l'inclusion d'un pilote alpha ou experimental.

3.2 Utiliser plus d'une carte Ethernet par machine

Que faut-il faire pour que Linux puisse gerer deux cartes Ethernet?

Linux contient tout ce qu'il faut pour utiliser plusieurs cartes Ethernet. Toutefois, notez que pour le moment, seulement *une* carte Ethernet est detectee automatiquement par defaut. Cela evite plus facilement des blocages au moment du demarrage causes par la detection de cartes 'sensibles'.

Vous pouvez activer la detection automatique de la deuxieme (et de la troisieme, et de...) carte de deux facons differentes.

La methode la plus simple consiste a passer des arguments au noyau au moment du demarrage, ce qui est generalement fait par LILO. La detection de la deuxieme carte peut etre obtenue en utilisant un argument de demarrage aussi simple que `ether=0,0,eth1`. Dans ce cas, `eth0` et `eth1` seront affectes dans l'ordre dans lequel les cartes seront trouvees au demarrage. Par contre, si vous souhaitez que la carte sur le port `0x300` soit `eth0` et que la carte sur le port `0x280` soit `eth1`, vous pourrez utiliser

```
LILO: linux ether=5,0x300,eth0 ether=15,0x280,eth1
```

La commande `ether=` accepte plus d'informations que le numero d'IRQ + le port d'E/S + le nom qui sont montres ci-dessus. Veuillez consulter 10.1 pour la syntaxe complete, les parametres specifiques a chaque carte, et des astuces pour LILO.

Ces arguments de demarrage peuvent etre rendus permanents afin de ne pas devoir les re-entrer a chaque fois. Consultez la documentation sur l'option de configuration '`append`' de LILO.

La seconde methode (non recommandee) est d'editer le fichier `Space.c` et de remplacer la valeur `0xffe0` pour l'adresse d'entree-sortie par un zero. La valeur `0xffe0` indique au noyau qu'il ne doit pas essayer de detecter ce peripherique – la remplacer par un zero autorisera l'auto-detection du peripherique.

Notez que si vous avez l'intention d'utiliser Linux sur une machine qui servira de passerelle entre deux reseaux, vous devrez recompiler un noyau avec l'option "IP forwarding". Mais generalement un vieil AT/286 avec quelque chose comme le logiciel 'kbridge' est une meilleure solution.

Si vous consultez ce document tout en *surfant* sur le reseau, vous pourrez jeter un coup d'oeil a un *mini-HOWTO* que Donal a sur son site WWW. Consultez

Plusieurs Cartes Ethernet (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/misc/multicard.html`).

Si vous utilisez les modules avec des cartes basees sur la 8390, un seul module peut suffire pour controler plusieurs cartes de la meme marque. Veuillez consulter 10.2.1 pour des informations specifiques sur l'utilisation des modules avec plusieurs cartes.

3.3 Clones NE2000 bas de gamme

Voici une liste de quelques clones de la NE-2000 qui sont connus pour avoir divers problemes. La plupart de ceux-ci ne sont pas fatals. Dans le cas de ceux qui sont indiques comme 'mauvais clones', cela signifie que les cartes n'ont pas les deux octets qui identifient une NE2000. Les clones NEx000 ont une PROM d'adresse de station (Station Address PROM, SAPROM) dans l'espace-memoire du tampon de paquets. Les clones NE2000 ont `0x57,0x57` aux octets `0x0e,0x0f` de la SAPROM, tandis que les autres clones NE2000 supposes doivent etre detectes par leur prefixe d'adresse de station. Cette liste n'est pas une liste exhaustive de tous les clones NE2000 qui ne possedent pas `0x57,0x57` dans les octets `0x0e,0x0f` de la SAPROM. Il en existe certainement des centaines. Si vous utilisez une carte qui oblige le pilote a indiquer une 'signature invalide' (*invalid signature* en anglais), vous devrez alors ajouter la signature de votre carte dans le pilote. La maniere de proceder est decrite ci-dessous.

Accton NE2000 – risque de ne pas etre detectee au demarrage, voir ci-dessous.

Artisoft LANtastic AE-2 – OK, mais a des registres d'indication d'erreur qui fonctionnent imparfaitement.

AT-LAN-TEC NE2000 – clone qui utilise la puce Winbod qui bloque les pilotes SCSI

ShineNet LCS-8634 – clone qui utilise la puce Winbod qui bloque les pilotes SCSI

Cabletron E10, E20**, E10**-x, E20**-x** – mauvais clones, mais le pilote les verifie. Consultez 5.11.1.

D-Link Ethernet II – mauvais clones, mais le pilote les verifie. Consultez 5.15.1.

DFI DFINET-300, DFINET-400 – mauvais clones, mais le pilote les verifie. Consultez 5.16.1.

EtherNext UTP8, EtherNext UTP16 – mauvais clones, mais le pilote les verifie.

3.4 Problemes avec les cartes NE1000 / NE2000 (et leurs clones)

Probleme: Une carte PCI clone NE2000 n'est pas detectee au demarrage avec un noyau 2.0.x.

Raison: Le pilote `ne.c` jusqu'a la version 2.0.30 ne connait que le numero d'identification PCI des cartes clones basees sur la puce 8029 de RealTek. Comme depuis Winbond et Compex ont eux fait des cartes PCI clones NE2000, avec des numero d'identification PCI differents, le pilote ne les detecte pas.

Solution: La solution la plus simple est de mettre a jour votre noyau pour une version 2.0.31 (ou plus recente). Cette derniere connait les identificateurs de pres de cinq puces NE2000 PCI differentes, et les detectera automatiquement au demarrage ou lors du chargement en module.

Autrement, apres le demarrage, vous pouvez obtenir l'adresse d'E/S (et d'interruption) que la carte utilisera en faisant "`cat /proc/pci`". Disons par exemple que cette commande indique l'IRQ 9 et le port d'E/S `0xffe0`, alors vous pourrez ajouter au prompt de demarrage de LILO la commande `ether=9,0xffe0,eth0` qui orientera directement le pilote vers votre carte et evitera les tentatives de detection basees sur le PCI en

meme temps. (Les futurs noyaux des versions 2.1 et suivantes connaitront les identificateurs PCI des clones NE2000 de Winbond et Compex, donc ceci ne sera plus necessaire a ce moment-la.)

Probleme: Ma carte PCI clone NE2000 est indiquee comme etant une NE1000 (une carte 8 bits!) au demarrage ou lorsque je charge le module `ne.o` sous 2.0.x, et par consequent la carte ne fonctionne pas.

Raison: Certains clones PCI n'implementent pas l'acces de largeur un octet (et par consequent ne sont donc pas reellement compatibles NE2000 a 100%). Cela entraine que la procedure de detection pense qu'il s'agit de cartes NE1000 si la detection PCI n'a pas ete utilisee (ce qui est le cas lorsqu'une adresse d'E/S explicite est donnee au module ou au moment du demarrage).

Solution: Vous pouvez passer a la version 2.0.31 (ou une version plus recente) comme dit ci-dessus, ou realiser a la main le changement suivant dans le fichier `drivers/net/ne.c`:

```
-       if (pci_irq_line)
+       if (pci_irq_line || ioaddr >= 0x400)
            wordlength = 2;   /* Catch broken PCI cards mentioned above. */
```

puis recompiler le module (ou le noyau). Notez que la version 2.0.31 et les versions 2.1.x recentes ne necessitent pas d'adresse d'E/S pour la detection de la plupart des cartes au demarrage ou avec le module `ne.o` – il vaut mieux le laisser detecter automatiquement la cartes sous ces versions.

Probleme: Ma carte NE2000 PCI a des performances affreuses, meme en reduisant la taille de la fenetre comme il est decrit dans la section sur les trucs pour les performances.

Raison: Les specifications de la puce 8390 originelle, concue et vendue il y a plus de dix ans, notaient qu'une operation de lecture (depuis la puce) etait necessaire avant l'operation d'ecriture pour avoir une securite maximale. Le pilote possede la fonctionnalite de le faire mais cela a ete desactive par defaut depuis les jours des versions 1.2, une fois que le probleme qui causait le plantage avait alors ete localise. Un utilisateur a indique que le fait de re-activer cette 'contre-fonctionnalite' avait aide les performances sur une carte PCI clone de NE2000 bon marche.

Solution: Puisque cela n'a ete rapporte comme solution que par une seule personne, ne vous echauffez pas trop. Pour re-activer le correctif de 'lecture avant ecriture', il suffit d'editer le fichier `linux/drivers/net/ne.c`, d'enlever les commentaires qui entourent la ligne contenant `NE_RW_BUGFIX` puis de reconstruire le noyau ou le module selon le cas. Merci d'envoyer un courrier decrivant la difference de performance et le type de carte / de puce que vous avez, si cela vous a aide.

Probleme: Ma carte NE*000 bloque ma machine, parfois avec un message 'DMA conflict' (conflit DMA), parfois sans aucun message.

Raison: Certains noyaux anciens contenaient des erreurs dans le pilote et les couches superieures du reseau qui causaient ce comportement. Ces erreurs ont ete corrigees il y a bien longtemps, dans les versions 1.2.9 (et superieures) du noyau. Mettez votre noyau a jour.

Probleme: Ma carte NE*000 bloque ma machine pendant la detection des NE, ou il est impossible de lire l'adresse de la station (Station Address, SA) correctement.

Raison: Les versions du noyau anterieures a la 1.3.7 ne reinitialisaient pas la carte apres l'avoir trouvee au demarrage. Certaines cartes bon marche ne sont pas laissees dans un etat raisonnable apres l'allumage de

la machine et doivent etre completement reinitiliasees avant que le moindre essai soit fait pour les utiliser. De meme, une procedure de detection precedente a pu deconfigurer la carte NE avant que la procedure de detection des NE ne prenne place. Dans ce cas, essayez d'utiliser le mot-cle `reserve=` au demarrage afin de proteger la carte des autres procedures de detection.

Problem: Le pilote NE*000 indique '`not found (no reset ack)`' (carte non trouvee, pas d'acquittement de la reinitialisation) pendant la procedure de detection au demarrage.

Raison: Ceci est lie au changement precedent. Apres la verification initiale qu'une 8390 se trouve a l'adresse d'E/S testee, la reinitialisation est effectuee. Quand la carte a termine sa reinitialisation, elle est suppose envoyer un acquittement indiquant que la reinitialisation s'est achevee. Votre carte ne l'a pas fait, et le pilote estime donc qu'aucune carte Ne n'est presente.

Solution: Vous pouvez indiquer au pilote que vous possedez une *mauvaise carte* (*bad card*) en utilisant une valeur hexadecimale de `0xbad` au moment du demarrage pour le parametre `mem_end` (qui n'est normalement pas utilise). Vous *devez* aussi fournir une adresse de base non nulle pour les ports d'E/S de la carte quand vous utilisez la valeur `0xbad`. Par exemple, une carte qui se trouve a `0x340` et qui n'acquitte pas la reinitialisation utilisera quelque chose comme:

```
LILO: linux ether=0,0x340,0,0xbad,eth0
```

Ceci permettra a la procedure de detection de la carte de continuer, meme si votre carte n'acquitte pas la reinitialisation. Si vous utilisez le pilote comme un module, vous pouvez alors fournir l'option `bad=0xbad` exactement comme vous indiquez l'adresse d'E/S. Notez que les modules des versions 2.0.x ne comprendront pas l'option `bad=`, car elle a ete ajoutee durant le developpement des versions 2.1.

Probleme: Ma carte NE*000 bloque la machine au premier acces reseau.

Raison: Ce probleme a ete rapporte pour des noyaux aussi vieux que le 1.1.57 jusqu'aux noyaux actuels. Il apparait etre confine a un petit nombre de cartes clones configurables par logiciel. Il apparait que ces cartes s'attendent a etre initialisees d'une maniere speciale.

Solution: De nombreuses personne ont indique que le fait d'executer le programme DOS de configuration fourni avec la carte et/ou le pilote DOS fourni avec la carte avant de redemarrer a chaud (i.e. en utilisant `loadlin` ou le 'salut-aux-trois-doigts' (`Ctrl-Alt-Suppr`, NDT)) pour lancer Linux permet a la carte de fonctionner. Ceci indiquerait que ces cartes doivent etre initialisees d'une facon particuliere, legerement differente de ce que le pilote Linux actuel realise.

Probleme: Ma carte Ethernet NE*000 a l'adresse `0x360` n'est plus detectee.

Raison: Les noyaux recents ($>$ 1.1.7X) comprennent plus de verification de sante mentale en ce qui concerne les chevauchements de zone d'E/S. Votre carte NE2000 a une largeur d'espace d'adressage d'E/S de `0x20`, ce qui lui fait atteindre la zone utilisee par le port parallele a l'adresse `0x378`. D'autres peripheriques qui pourraient etre a cet endroit-la seraient le controleur du deuxieme lecteur de disquette (s'il y en a un) a l'adresse `0x370` le controleur IDE secondaire aux adresses `0x376--0x377`. Si le(s) port(s) sont deja enregistres par un autre pilote, le noyau ne laissera pas s'executer la detection.

Solution: Vous pouvez soit deplacer votre carte vers une adresse d'E/S comme `0x280, 0x340, 0x320`, ou compiler votre noyau sans l'option pour l'imprimante parallele.

Problem: Le reseau 'disparait' a chaque fois que j'imprime quelque chose (NE2000).

Raison: Meme probleme que precedemment, mais vous avez un vieux noyau qui ne verifie pas les chevauchements de zones d'adressage d'E/S. Utilisez la meme solution que ci-dessus, et profitez-en pour recuperer un nouveau noyau, tant qu'a faire.

Probleme: `NE*000 ethercard probe at 0xNNN: 00 00 C5 ... not found. (invalid signature yy zz)` (carte Ethernet NE*000 testee a l'adresse 0xNNN: 00 00 C5 ... non trouvee, signature yy zz non valide)

Raison: Avant tout, avez-vous une carte NE1000 ou NE2000 a l'adresse 0xNNN? Si oui, est-ce que l'adresse materielle indiquee ressemble a une adresse valide? Si oui, alors vous avez un clone NE*000 bas de gamme. Tous les clones NE*000 sont supposes avoir la valeur `0x57` dans les octets 14 et 15 de leur SA (Station Address) PROM. La votre n'a pas ces valeurs – elle a 'yy zz' a la place.

Solution: Il existe deux moyens de contourner ce probleme.

Le plus simple est d'utiliser une valeur `0xbad` pour le parametre `mem_end` comme indique ci-dessus pour le probleme du non-acquittement de la reinitialisation. Cela evitera la verification de la signature, pour autant qu'un port d'E/S non nul soit fourni en meme temps. De cette facon, aucune recompilation du noyau n'est necessaire.

La seconde methode necessite de changer le pilote lui-meme, puis de recompiler votre noyau. Le pilote (usr/src/linux/drivers/net/ne.c/) comporte un "Mur de la Honte" aux environs de la ligne 42. Cette liste est utilisee pour detecter les clones bas de gamme. Par exemple, la carte DFS utilise 'DFI' dans les trois premiers octets de la PROM, au lieu d'utiliser `0x57` aux octets 14 et 15, tels qu'ils sont supposes etre.

Vous pouvez determiner le contenu des trois premiers octets de la PROM de votre carte en ajoutant une ligne comme:

```
printk("PROM prefix: %2.2x %2.2x %2.2x\n",SA_prom[0],SA_prom[1],SA_prom[2]);
```

dans le pilote, juste après le message d'erreur que vous avez obtenu ci-dessus, et juste avant le "`return ENXIO`" de la ligne 227.

Redémarrez avec ce changement en place, et après l'échec de la détection, vous obtiendrez les trois premiers octets de la PROM comme l'exemple pour DFI ci-dessus. Vous pourrez alors ajouter votre carte dans la `bad_clone_list[]` aux environs de la ligne 43. Imaginons que la ligne ci-dessus ait affiché:

```
PROM prefix: 0x3F 0x2D 0x1C
```

après que vous ayez redémarré. Et imaginons que la version 8 bits de votre carte s'appelle la "FOO-1k" et que la version 16 bits s'appelle la "FOO-2k". Vous pourrez alors ajouter la ligne suivante à la `bad_clone_list[]` :

```
{"FOO-1k", "FOO-2k", {0x3F, 0x2D, 0x1C,}},
```

Notez que les deux chaînes de caractères qui contiennent les noms peuvent être n'importe quoi – elles sont juste affichées au démarrage, et ne sont comparées avec rien du tout dans la carte. Vous pourrez aussi enlever la commande `printk()` que vous aviez ajoutée, si vous voulez. Le noyau ne devrait plus atteindre cette ligne de toute façon. Puis recompilez une fois de plus, et votre carte devrait être détectée.

Problème: Des erreurs comme `DMA address mismatch` (l'adresse DMA ne correspond pas).

Est-ce que la puce est une vraie puce 8390 de National Semiconductor? (DP8390, DP83901, DP83902 ou DP83905)? Si ce n'est pas le cas, certaines puces clones n'implémentent pas correctement le registre de vérification de transfert. Les pilotes MS-DOS ne font jamais de vérification d'erreur, donc cela ne leur importe guère. (Note: La vérification d'adresse DMS n'est pas effectuée par défaut depuis la version 1.2.4 pour des raisons de performance. Autorisez-la en utilisant la macro '`NE_SANITY`' dans `ne.c` si vous souhaitez que la vérification soit bien effectuée.)

Est-ce que les messages se trompent d'un facteur 2? Si c'est le cas: utilisez-vous la NE2000 dans un emplacement 16 bits? Est-elle configurée pour n'utiliser que des transferts 8 bits?

Le pilote Linux s'attend à ce qu'une carte NE2000 se trouve dans un emplacement 16 bits. Une carte NE1000 peut être dans un emplacement de taille quelconque. Ce problème peut aussi se produire avec certains clones, de façon notoire les anciennes cartes 16 bits de D-Link, qui n'ont pas les octets d'identification corrects dans la SAPROM.

Utilisez-vous le bus ISA à une vitesse supérieure à 8 MHz? Si vous pouvez changer la vitesse (plus rapide ou plus lente), regardez si cela provoque un comportement différent. La plupart des clones NE2000 fonctionneront à 16 MHz, mais certains non. Le changement de vitesse peut aussi masquer un bus bruyant.

Quels autres périphériques y'a-t-il sur le bus? Si le fait de déplacer les périphériques change la fiabilité, alors vous avez un problème de bruit sur le bus – exactement ce que ce message d'erreur était destiné à détecter. Félicitations, vous avez certainement trouvé la source d'autres problèmes du même coup.

Problème: La machine se bloque pendant le démarrage après le message '`8390...`' ou le message '`WD....`'. Le fait d'enlever la carte NE2000 résoud le problème.

Solution: Changez votre adresse d'E/S de base pour une valeur comme `0x340`. Autre solution, vous pouvez utiliser l'argument de démarrage "`reserve=`" pour protéger la carte des procédures de détection des autres pilotes de périphériques.

Raison: Votre clone NE2000 n'est pas un assez bon clone. Une carte NE2000 est un puits sans fond qui attirera tout pilote qui tenterait une détection dans son espace d'adressage. Le fait de changer la carte NE2000 vers une adresse moins populaire l'écartera du chemin des autres procédures de détection automatique, permettant à votre machine de démarrer.

Problème: La machine se bloque pendant la détection du SCSI au démarrage.

Raison: C'est le même problème que précédemment; changez l'adresse d'E/S de la carte Ethernet, ou utilisez les arguments de démarrage `reserve` et `ether`.

Problème: La machine se bloque pendant la détection de la carte son au démarrage.

Raison: Non, en fait c'est pendant la détection silencieuse du SCSI, et c'est le même problème que ci-dessus.

Problème: Ma carte NE2000 n'est pas détectée au démarrage. Il n'y a aucun message pendant le démarrage.

Solution: Il n'existe pas de 'solution magique' parce qu'il existe tout un tas de raisons pour qu'elle ne soit pas détectée. La liste suivante devrait vous aider à parcourir les problèmes possibles.

1) Construisez un nouveau noyau ne contenant que les pilotes de périphérique dont vous avez besoin. Vérifiez que vous êtes réellement en train de démarrer le noyau tout frais. Oublier de lancer `lilo`, etc. peut amener à démarrer l'ancien. (Regardez de près la date et l'heure de compilation indiquée au démarrage.) Cela peut paraître idiot, mais nous l'avons tous fait un jour. Assurez-vous que le pilote est bien inclus dans le nouveau

noyau, en consultant le fichier `System.map` à la recherche de noms comme `ne_probe`.

2) Consultez attentivement les messages au démarrage. Est-ce qu'ils mentionnent une tentative de détection d'une NE2000 comme '`NE*000 probe at 0xNNN: not found (bla bla)`' ou est-ce que la détection se contente d'échouer sans rien dire? Cela fait une grosse différence. Utilisez `dmesg|more` pour relire les messages de démarrage après vous être loggé, ou tapez Majuscule+PageUp (page précédente) pour faire défiler l'écran vers le haut après que le démarrage soit terminé et que le prompt de login soit apparu.

3) Après le démarrage, faites un `cat /proc/ioports` et vérifiez que tout l'espace d'E/S que la carte demandera est vacant. Si vous avez `0x300` comme adresse de base, alors le pilote NE2000 demandera la plage d'adresse `0x300-0x31f`. Si un autre pilote de périphérique a enregistré ne serait-ce qu'un port à n'importe quel endroit dans cet intervalle, la procédure de détection ne pourra pas s'effectuer à cette adresse et continuera sans rien dire jusqu'à la prochaine adresse testée. Un cas classique est que le pilote `lp` (imprimante) réserve `0x378` ou que le second canal IDE réserve `0x376` ce qui empêche le pilote `ne` de tester la plage `0x360-0x380`.

4) Même chose que précédemment avec `cat /proc/interrupts`. Assurez-vous qu'aucun autre périphérique n'a enregistré l'interruption que vous avez fixée pour la carte Ethernet. Dans ce cas, la détection s'effectuera, et le pilote Ethernet se plaindra vigoureusement au démarrage de ne pas être capable d'obtenir la ligne d'IRQ désirée.

5) Si vous séchez encore sur l'échec silencieux du pilote, éditez-le et ajoutez quelques `printk()` à la procédure de détection. Par exemple, avec une NE2000 vous pouvez ajouter/enlever des lignes (marquées respectivement par un '+' ou un '-') dans `net`ne.c/ comme:

```
    int reg0 = inb_p(ioaddr);

+    printk("NE2k probe - now checking %x\n",ioaddr);
-    if (reg0 == 0xFF)
+    if (reg0 == 0xFF) {
+       printk("NE2k probe - got 0xFF (vacant i/o port)\n");
        return ENODEV;
+    }
```

Le noyau émettra alors des messages pour chaque port qu'il vérifie, et vous verrez alors si l'adresse de votre carte a été testée ou pas.

6) Vous pouvez aussi récupérer le programme de diagnostic pour NE2000 sur le site FTP de Don (indiqué dans le *Howto*) et regarder s'il est capable de détecter votre carte après que vous ayez démarré Linux. Utilisez l'option '`-p 0xNNN`' pour lui dire où regarder pour la carte. (La valeur par défaut est `0x300` et il ne va pas regarder ailleurs, à la différence de la procédure de détection au démarrage.)

Le résultat, s'il trouve une carte, ressemblera à:

```
Checking the ethercard at 0x300.
  Register 0x0d (0x30d) is 00
  Passed initial NE2000 probe, value 00.
8390 registers: 0a 00 00 00 63 00 00 00 01 00 30 01 00 00 00 00
```

```
SA PROM  0: 00 00 00 00 c0 c0 b0 b0 05 05 65 65 05 05 20 20
SA PROM 0x10: 00 00 07 07 0d 0d 01 01 14 14 02 02 57 57 57 57

        NE2000 found at 0x300, using start page 0x40 and end page 0x80.
```

Vos valeurs de registres et de PROM seront probablement différentes. Notez que toutes les valeurs de la PROM sont doublées pour une carte 16 bits, et que l'adresse Ethernet (`00:00:c0:b0:05:65`) apparaît dans la première ligne, et que la signature avec le double `0x57` apparaît à la fin de la PROM.

Le résultat, s'il n'y a aucune carte installée en `0x300`, ressemblera à:

```
Checking the ethercard at 0x300.
  Register 0x0d (0x30d) is ff
  Failed initial NE2000 probe, value ff.
8390 registers: ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff
SA PROM        0: ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff
SA PROM 0x10: ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff

 Invalid signature found, wordlength 2.
```

Les valeurs `0xff` apparaissent parce que c'est la valeur qui est retournée lorsque l'on lit un port d'E/S vacant. Si vous avez un autre matériel dans la zone qui est testée, vous pourrez voir des valeurs différentes de `0xff` aussi.

7) Essayez de démarrer Linux à chaud depuis une disquette de démarrage DOS (via `loadlin`) après avoir exécuté le pilote DOS fourni ou le programme de configuration de la carte. Il se peut qu'il exécute quelques tours de passe-passe supplémentaires (c'est-à-dire non standards) pour initialiser la carte.

8) Essayez le pilote en mode paquet (packet driver) `ne2000.com` de Russ Nelson pour voir s'il peut au moins voir votre carte – si ce n'est pas le cas, alors les choses vont vraiment mal.

Exemple:

```
A:>ne2000 0x60 10 0x300
```

Les arguments sont: le vecteur d'interruption logiciel, l'IRQ matérielle, et le port d'E/S. Vous pouvez obtenir ce programme de n'importe quelle archive msdos dans le fichier `pktdrv11.zip` – la version actuelle peut avoir un numéro plus récent que 11.

3.5 Problèmes avec les cartes SMC Ultra/EtherEZ et WD80*3

Problème: Vous obtenez des messages semblables au suivant:

```
eth0: bogus packet size: 65531, status=0xff, nxpg=0xff
```

Raison: Il y a un problème de mémoire partagée.

Solution: Les machines PCI qui n'ont pas été configurées pour traduire les périphériques ISA en mémoire constituent la source la plus courante pour ce problème. De fait vous lisez la mémoire vive du PC (toutes les valeurs `0xff` que donne le message) au lieu de la mémoire vive de la carte, qui elle contient les données du paquet reçu.

D'autres problèmes qui eux sont faciles à régler sont des conflits de carte, le fait d'avoir activé le cache ou la mémoire morte 'shadow ROM' pour cette zone, ou encore de faire fonctionner le bus ISA plus vite que 8 MHz. Il existe aussi un nombre étonnant de pannes de la mémoire sur les cartes Ethernet, donc utilisez le programme de diagnostic si vous en avez un pour votre carte Ethernet.

Problème: Une carte EtherEZ de SMC ne fonctionne pas en mode de mémoire non-partagée (PIO).

Raison: Les versions les plus anciennes du pilote Ultra ne pouvaient utiliser la carte que dans le mode de travail à mémoire partagée.

Solution: Le pilote de la version 2.0 (et supérieures) sait aussi utiliser le mode d'E/S programmées (PIO). Mettez votre noyau à jour vers une version 2.0, ou récupérez le fichier de remplacement pour le noyau 1.2.13 sur le site FTP/WWW de Donald.

Problème: Une vieille wd8003 et/ou une wd8013 configurable par cavaliers ont toujours la mauvaise IRQ.

Raison: Les vieilles cartes wd8003 et les clones wd8013 configurables par cavaliers ne possèdent pas l'EEPROM que le pilote sait lire pour y trouver le paramétrage de l'IRQ. Si le pilote ne sait pas lire l'IRQ, il essaie de déterminer automatiquement l'IRQ. Et si la procédure de détection automatique retourne zéro, le pilote se contente d'affecter l'IRQ 5 pour une carte 8 bits ou l'IRQ 10 pour une carte 16 bits.

Solution: Evitez le code de détection automatique de l'IRQ, et indiquez au noyau la valeur d'IRQ que vous avez configurée sur la carte avec les cavaliers en la lui passant comme argument au démarrage. Par exemple, si vous utilisez l'IRQ 9, la ligne suivante devrait fonctionner.

```
LILO: linux ether=9,0,eth0
```

Problème: Une carte SMC Ultra est détectée comme étant une wd8013, mais l'IRQ et l'adresse de base de la mémoire partagée sont fausses.

Raison: La carte Ultra ressemble beaucoup à une wd8013, et si le pilote Ultra n'est pas présent dans le noyau, le pilote wd peut identifier l'Ultra comme étant une wd8013. Le test de détection de l'Ultra vient avant celui de la wd, donc ceci ne devrait normalement pas se produire. L'Ultra stocke l'IRQ et l'adresse de base dans son EEPROM de façon différente à celle d'une wd8013, d'où les valeurs erronées indiquées par le pilote.

Solution: Recompilez le noyau en n'intégrant que les pilotes dont vous avez besoin. Si vous avez un mélange de cartes wd et Ultra dans une machine, et que vous utilisez les modules, chargez le module ultra en premier.

3.6 Problèmes avec des cartes 3Com

Problème: La 3c503 prend l'IRQ N, mais celle-ci est requise par un autre périphérique qui a besoin de l'IRQ N (par exemple un pilote de CD-ROM, un modem, etc.). Est-ce que cela peut être réparé sans devoir le compiler dans le noyau?

Solution: Le pilote 3c503 recherche une ligne d'IRQ libre dans l'ordre {5, 9/2, 3, 4}, et il devrait prendre une ligne qui n'a pas été utilisée. Le pilote effectue ce choix lorsque la carte est configurée (`ifconfig`).

Si vous utilisez un pilote en module, vous pouvez vous servir des paramètres du module afin de choisir diverses choses, y compris la valeur d'IRQ.

Ce qui suit sélectionne l'IRQ 9, adresse de base 0x300, <une valeur ignorée>, et le port `if_port` numéro 1 (le transceiver externe).

```
io=0x300 irq=9 xcvr=1
```

Autrement, si le pilote est compilé dans le noyau, vous pouvez choisir les mêmes valeurs en passant des paramètres *via* LILO.

```
LILO: linux ether=9,0x300,0,1,eth0
```

Ce qui suit sélectionne l'IRQ 3, détecte l'adresse de base, <une valeur ignorée>, et le port par défaut (`if_port`) numéro 0 (le transceiver interne).

```
LILO: linux ether=3,0,0,0,eth0
```

Problème: `3c503: configured interrupt X invalid, will use autoIRQ.` (3c503: l'interruption X configurée est invalide, détection automatique de l'IRQ)

Raison: La 3c503 ne peut utiliser que l'une des IRQ 5, 2/9, 3 ou 4 (ce sont les seules lignes d'IRQ qui sont connectées à la carte). Si vous passez en argument au noyau une valeur d'IRQ qui n'est pas dans cet ensemble, vous obtiendrez le message ci-dessus. Normalement, il n'est pas nécessaire de spécifier une valeur d'interruption pour la 3c503. Elle passera en détection automatique lorsqu'elle sera configurée (par `ifconfig`), et elle prendra l'une des IRQ 5, 2/9, 3 ou 4.

Solution: Utilisez l'une des IRQ valides données ci-dessus, ou autorisez la détection automatique en ne précisant aucune ligne d'IRQ.

Problem: Le pilote 3c503 fourni n'utilise pas le port AUI (gros Ethernet). Comment faire pour le choisir au lieu du port Ethernet fin par défaut?

Solution: Le port AUI peut être sélectionné au démarrage pour les pilotes compilés dans le noyau, et lors de l'insertion du module pour les pilotes modulaires. La sélection est surchargée dans le bit de poids le plus faible de la variable `dev->rmem_start` qui n'est actuellement pas utilisée, donc un paramètre de démarrage comme:

```
LILO: linux ether=0,0,0,1,eth0
```

devrait fonctionner pour les pilotes compilés dans le noyau.

Pour spécifier le port AUI lorsque vous chargez un module, ajoutez simplement `xcvr=1` à la ligne d'options du module avec vos valeurs de port d'E/S et d'IRQ.

3.7 Les questions qui ne sont pas spécifiques à une carte.

3.7.1 Carte Ethernet pas détectée au démarrage.

La raison habituelle de cet état de fait est que les gens utilisent un noyau qui ne contient pas le code pour leur carte à eux. Pour un noyau modulaire, cela signifie généralement que le chargement du module nécessaire n'a pas été demandé, ou qu'une adresse d'E/S a besoin d'être spécifié comme option du module

Si vous utilisez un noyau basé sur les modules, comme ceux installés par la plupart des distributions Linux, essayez alors d'utiliser l'utilitaire de configuration de la distribution pour sélectionner le module destiné à votre carte. Pour les cartes ISA, c'est une bonne idée que de déterminer l'adresse d'E/S de la carte et de l'ajouter comme option (p. ex. `io=0x340`) si l'utilitaire de configuration vous le demande. S'il n'y a pas d'utilitaire de configuration, vous devrez alors ajouter le nom exact du module (et ses options) au fichier `/etc/conf.modules` – lisez `man modprobe` pour plus de détails.

Si vous utilisez un noyau précompilé qui provient d'une distribution Linux, vérifiez dans la documentation quel noyau vous avez installé, et s'il a été construit en incluant le code pour votre carte à vous. Si ce n'est pas le cas, vous pouvez soit essayer d'en obtenir un qui contient le code pour votre carte, soit construire votre propre noyau.

C'est en général une bonne chose que de construire votre propre noyau, ne contenant que les pilotes dont vous avez besoin, car cela diminue considérablement la taille du noyau (préservant d'autant votre précieuse mémoire vive pour les applications!) et cela réduit le nombre de procédure de détection de périphériques qui peuvent déranger le matériel un peu sensible. Construire un nouveau noyau n'est pas aussi compliqué que cela peut paraître. Vous devez juste répondre oui ou non à tout un tas de questions sur les pilotes que vous voulez, et le système fait le reste.

La seconde raison essentielle est qu'un autre périphérique utilise une partie de l'espace d'adressage d'entrée-sortie dont votre carte a besoin. La plupart des cartes ont une zone d'adressage qui mesure 16 ou 32 bits de largeur. Si votre carte est positionnée en `0x300` et qu'elle prend 32 octets, alors le pilote demandera la plage d'adresses `0x300-0x31f`. Si un autre pilote de périphérique a enregistré ne serait-ce qu'un port d'entrée-sortie, où que ce soit dans cet intervalle, la procédure de détection n'aura pas lieu à cette adresse et le pilote continuera sans rien dire à l'adresse suivante à tester. Donc, après le démarrage, faites un `cat /proc/ioports` et vérifiez que tout l'espace d'adressage d'entrée-sortie que la carte demandera est bien disponible.

Autre problème: votre carte est configurée pour une adresse d'entrée-sortie qui n'est pas testée par défaut. Il existe une liste (voir section 8.1) pour chaque carte de ce document. Même si la configuration d'E/S de votre carte n'est pas dans la liste des adresses testées, vous pouvez l'indiquer au démarrage (pour les pilotes compilés dans le noyeau en utilisant la commande `ether=` comme il est décrit dans 10.1. Les pilotes modulaires peuvent utiliser l'option `io=` afin de spécifier une adresse qui n'est pas testée par défaut.

3.7.2 `ifconfig` indique la mauvaise adresse d'E/S pour la carte.

Non, ce n'est pas vrai. C'est vous qui l'interprêtez de manière erronée. Ce n'est *pas* une erreur, et les nombres indiqués sont corrects. Ce qu'il se passe, c'est que certaines cartes à base de 8390 (wd80x3, smc-ultra, etc.) sont telles que la puce 8390 se trouve décalée par rapport au premier port d'E/S affecté. Il s'agit de la valeur

stockée dans `dev->base_addr`, qui est celle que `ifconfig` indique. Si vous souhaitez voir l'intervalle complet d'adresses de ports que votre carte utilise, vous devriez essayer `cat /proc/ioports` qui vous donnera le nombre que vous attendez.

3.7.3 Une machine PCI détecte la carte mais la procédure de test du pilote échoue.

Les BIOS PCI les plus récents peuvent ne pas activer toutes les cartes PCI lors de l'allumage de la machine, spécialement si l'option 'PNP OS' du BIOS est activée. Cette contre-fonctionnalité est destinée à supporter la prochaine version de Windows qui utilise encore des pilotes en mode réel. Vous pouvez soit inhiber cette option, soit essayer de mettre à jour votre pilote pour une version qui comprend le code capable d'activer une carte désactivée.

3.7.4 Des cartes ISA à mémoire partagée ne fonctionnent pas dans une machine PCI (0xffff)

Ce problème se montre habituellement sous la forme d'un tas de valeurs `0xffff` en lecture. Aucune carte à mémoire partagée de quelque type que ce soit ne fonctionnera dans une machine PCI à moins que vous n'ayez configuré correctement le BIOS PCI (`PCI ROM BIOS`CMOS SETUP/ ou quelque chose comme ça). Vous devez le configurer pour permettre l'accès à la mémoire partagée depuis le bus ISA pour la zone d'adresses que votre carte essaie d'utiliser. Si vous n'arrivez pas à déterminer quels paramètres sont concernés, interrogez votre revendeur ou votre gourou informatique local. Dans un BIOS AMI (American Megatrends Inc.), il existe en général une section "Plug and Play" où se trouveront sans doute des paramètres "ISA Shared Memory Size" (taille de la mémoire partagée ISA) et "ISA Shared Memory Base" (adresse de base de la mémoire partagée ISA). Pour des cartes comme la wd8013 et la SMC Ultra, changez la taille de sa valeur par défaut ('Disabled', désactivé) à une valeur de 16 Ko, et changez l'adresse de base en prenant l'adresse de base de mémoire partagée qui correspond à votre carte.

3.7.5 Les machines NexGen obtiennent des erreurs 'mismatched read page pointers'.

Un problème dans le processeur NexGen fait que tous les utilisateurs de cartes basées sur la puce 8390 (wd80x3, 3c503, SMC Ultra/EtherEZ, ne2000, etc.) obtiennent ces messages d'erreur. Les versions du noyau 2.0 et supérieures n'ont pas ces problèmes.

Mettez votre noyau à jour.

3.7.6 Asynchronous Transfer Mode (ATM)

Werner Almesberger s'est préoccupé de la disponibilité d'ATM pour Linux. Il a travaillé avec la carte ENI155p d'Efficient Networks (*Efficient Networks* (`http://www.efficient.com/`)) et la carte ZN1221 de Zeitnet (*Zeitnet* (`http://www.zeitnet.com/`)).

Werner dit que le pilote de la ENI155p est relativement stable, tandis que celui de la ZN1221 n'est actuellement pas terminé.

Consultez les dernières informations et les mises à jour à l'URL suivante:

Linux et ATM (`http://lrcwww.epfl.ch/linux-atm/`)

3.7.7 Support de l'Ethernet Gigabit

Ou en est le support Ethernet Gigabit pour Linux?

Un pilote pour l'adaptateur Ethernet Gigabit G-NIC PCI de Packet Engines devrait être ajouté dans l'imminente version 2.0.34 du noyau. Pour plus de détails, d'information, et les mises à jour du pilote, consultez:

`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/yellowfin.html`

3.7.8 FDDI

Qu'en est-il de FDDI sous Linux?

Cela fonctionne. Larry Stefani a écrit un pilote pour la version 2.0 du noyau pour les cartes DEFEA (FDDI EISA) et DEFPA (FDDI PCI) de DEC (Digital Equipment Corporation). Il a été inclus dans la version 2.0.24 du noyau. Néanmoins, ce sont les seules cartes qui fonctionnent sous Linux actuellement.

3.7.9 Full Duplex

Est-ce que le mode Full Duplex me donnera 20 Mbit/s? Est-ce que Linux sait faire du Full Duplex?

Cameron Spitzer écrit ce qui suit à propos des cartes Full Duplex 10Base-T:

"Si vous connectez une carte Full Duplex à un hub (NDT: un switch) Full Duplex, et que votre système est suffisamment rapide et ne fait pas grand-chose d'autre, il pourra maintenir le lien occupé dans les deux directions.

Le Full Duplex 10Base-2 ou 10Base-5 (coaxial fin et gros coaxial) ne peut pas exister. Le mode Full Duplex fontionne en inhibant la détection des collisions dans l'adaptateur réseau. C'est pour cela que vous ne pouvez pas le faire avec un coax: le réseau ne fonctionnerait pas si c'était le cas.

Par contre, 10Base-T (l'interface RJ-45) utilise des (paires de) fils séparées pour l'émission et la réception, donc il est possible de travailler dans les deux sens en même temps. Le (hub) switch s'occupe du problème des collisions. La vitesse de signalisation reste à 10 Mbit/s."

Donc, comme vous pouvez voir, vous ne serez encore capable que de recevoir ou de transmettre à 10 Mbit/s; n'attendez donc pas une multiplication par deux des performances. Quant à savoir si cela est possible ou non, cela dépend de la carte et peut-être du pilote. Certaines cartes pratiquent l'auto-négociation, d'autres auront besoin de l'aide du pilote, et d'autres auront besoin que l'utilisateur choisisse une option dans la configuration sur EEPROM de la carte. De toute façon, seul l'utilisateur sérieux/chargé notera la différence entre les deux modes.

3.7.10 Cartes Ethernet pour Linux sur carte-mère PCI Alpha/AXP

En ce qui concerne les versions 2.0, seules les cartes 3C509, depca, de4x5 lance32, et tous les pilotes pour 8390 (wd, smc-ultra, ne, 3c503, etc.) ont été rendus 'indépendants de l'architecture' de façon à pouvoir fonctionner sur les systèmes basés sur les processeurs Alpha de DEC.

Notes que les changements à faire ne sont pas aussi compliqués que ça. Vous n'avez besoin que de:

-multiplier toutes les valeurs relatives à des `jiffies` par `HZ/100` pour prendre en compte la valeur différente de `HZ` utilisée par l'Alpha. (c'est-à-dire que `timeout=2;` devient `timeout=2*HZ/100;`)

-remplacer tout déréférencement de pointeur en mémoire d'E/S (640k à 1Mo) par les appels `readb()` `writeb()` `readl()` `writel()` appropriés, comme le montre cet exemple:

```
-       int *mem_base = (int *)dev->mem_start;
-       mem_base[0] = 0xba5eba5e;
+       unsigned long mem_base = dev->mem_start;
+       writel(0xba5eba5e, mem_base);
```

-remplacer tous les appels à `memcpy()` qui ont des adresses mémoire sur la plage d'E/S comme source ou comme destination par un appel à `memcpy_fromio()` ou à `memcpy_toio()` selon le cas.

Vous trouverez plus de détails sur la manière de gérer les accès mémoire d'une façon indépendante de l'architecture dans le fichier `linux/Documentation/IO-mapping.txt` qui est présent dans les noyaux récents.

3.7.11 Relier deux 10BaseT sans hub

Est-ce que je peux relier deux systèmes basés sur du 10BaseT (RJ45) sans utiliser de hub?

Vous pouvez relier facilement deux machines, mais pas plus que cela, sans boîtier supplémentaire. Consultez la section 6.2 qui explique comment faire.

Par contre, non, vous n'arriverez pas à bricoler un hub en croisant quelques fils et autres trucs du genre. Il est pratiquement impossible de générer correctement le signal de collision sans re-faire un hub.

3.7.12 SIOCSIFxxx: No such device

J'obtiens un nombre impressionnant de messages '`SIOCSIFxxx: No such device`' au démarrage, suivis par un '`SIOCADDRT: Network is unreachable`'. Qu'est-ce qui ne va pas?

Votre périphérique Ethernet n'a pas été détecté pendant le démarrage / lors de l'insertion du module, et lorsque `ifconfig` et `route` sont exécutés, ils n'ont aucun périphérique avec lequel travailler. Utilisez `dmesg | more` pour consulter les messages du démarrage et regardez s'il y a un (ou des) message(s) à propos de la détection de carte Ethernet.

3.7.13 SIOCSFFLAGS: Try again

J'obtiens '`SIOCSFFLAGS: Try again`' lorsque j'exécute `ifconfig` – Euh..?

Un autre périphérique a pris l'IRQ que votre carte Ethernet essaie d'utiliser, ce qui fait que la carte ne peut pas utiliser l'IRQ. Vous n'avez pas nécessairement besoin de redémarrer pour résoudre ce problème, car certains périphériques ne prennent les IRQ que lorsqu'ils en ont besoin, et qu'ils les rendent quand ils ont fini. C'est le cas par exemple des cartes son, des ports série, le pilote du lecteur de disquette, etc. Vous pouvez taper `cat /proc/interrupts` pour voir quelles interruptions sont actuellement *en cours d'utilisation*. La plupart des pilotes de de carte Ethernet sous Linux ne prennent l'IRQ que lorsqu'ils sont ouverts via '`ifconfig`'. Si vous réussissez à faire en sorte que l'autre périphérique 'relâche' la ligne d'IRQ, alors vous serez capable de réessayer (*Try again* en anglais) avec `ifconfig`.

3.7.14 Utilisation de 'ifconfig' et message 'Link UNSPEC with HW-addr of 00:00:00:00:00:00'

Lorsque j'utilise `ifconfig` sans argument, il indique `Link UNPSEC` (au lieu de 'Ethernet 10Mbs') et il dit aussi que mon adresse physique est à zéro.

C'est parce que les gens utilisent une version du programme 'ifconfig' plus récente que leur version de noyau. Cette nouvelle version de 'ifconfig' est incapable de fournir ces informations quand elle est utilisée en conjonction avec un noyau plus ancien. Vous pouvez soit mettre votre noyau à jour, soit prendre une version plus ancienne d'`ifconfig`, ou simplement ignorer le problème. Le noyau connaît votre adresse physique, donc le fait que `ifconfig` ne puisse pas la lire n'est pas vraiment important.

Vous pourrez aussi obtenir des informations étranges si le programme `ifconfig` que vous utilisez est beaucoup plus vieux que votre noyau.

3.7.15 Nombre faramineux d'erreurs en réception (RX Errors) et en transmission (TX Errors)

Quand j'exécute `ifconfig` sans argument, il indique que j'ai un nombre faramineux d'erreurs à la fois dans les paquets reçus et dans les paquets transmis. Pourtant tout semble fonctionner correctement – Est-ce que je me trompe?

Regardez de nouveau. `ifconfig` indique: `RX packets` *gros nombre* **BLANC** `errors 0` **BLANC** `dropped 0` **BLANC** `overrun 0`. Même chose pour la colonne avec `TX`. Les grands nombres que vous voyez sont donc le nombre total de paquets que votre machine a reçus et transmis. Si vous trouvez encore que c'est source de confusion, essayez de taper `cat /proc/net/dev` à la place.

3.7.16 Liens dans `/dev/` pour cartes Ethernet

J'ai `/dev/eth0` qui est un lien vers `/dev/xxx`. Est-ce que c'est bon?

Contrairement à ce que vous avez entendu dire, les fichiers dans `/dev/*` ne sont pas utilisés. Vous pouvez détruire tous les `/dev/wd0, /dev/ne0` et ce qui y ressemble.

3.7.17 Linux et les "trailers" (amorces)

Dois-je désactiver les "trailers" quand je 'ifconfig'ure ma carte Ethernet?

Vous ne pouvez pas désactiver les “trailers”, et vous ne devriez pas en avoir envie. Les “trailers” sont une astuce de programmation pour éviter des copies de données dans les couches réseau. L'idée était d'utiliser un en-tête simpliste de taille fixe ‘H’, de mettre les informations de l'entête de taille variable à la fin du paquet, et d'allouer tous les paquets ‘H’ octets avant le début d'une page. Bien qu'il s'agissait d'une bonne idée, en pratique cela n'a pas très bien fonctionné.

Si quelqu'un suggère l'utilisation de ‘-trailers’, notez bien que c'est l'équivalent du sang de chèvres sacrifiées. Cela ne résoudra pas le problème, mais si le problème se résoud tout seul, quelqu'un pourra invoquer des connaissances approfondies en magie.

3.7.18 Accès direct au périphérique Ethernet

Comment puis-je avoir accès directement au périphérique Ethernet sous Linux, sans avoir à passer par TCP/IP et ses copains?

```
int s=socket(AF_INET,SOCK_PACKET,htons(ETH_P_ALL));
```

Ceci vous donne une socket qui peut recevoir tous les types de protocoles. Utilisez l'appel `recvfrom` sur cette socket, cela remplira la structure `sockaddr` avec le type de périphérique dans le champ `sa_family` et le nom du périphérique dans le tableau `sa_data`. Je ne sais pas qui a inventé `SOCK_PACKET` pour Linux (cela fait une éternité qu'il est là), mais c'est du beau travail. Vous pouvez l'utiliser pour envoyer des choses directement en utilisant l'appel `sendto`.

Bien entendu, vous devez être root pour pouvoir faire l'ensemble de ces opérations.

4 Trucs et astuces à propos des performances

Voici quelques ‘trucs’ que vous pouvez utiliser si vous souffrez d'un faible taux de transfert sur Ethernet, ou pour gagner encore un peu de vitesse sur ces fameux transferts FTP.

Le programme `ttcp.c` est un bon test pour mesurer la vitesse de transfert brute. Un autre truc classique est de faire un `ftp>get mon_gros_fichier /dev/null` où `mon_gros_fichier` fait plus d'un Mo et réside dans le cache disque de la machine qui transmet. (Faites le ‘get’ au moins deux fois, car la première fois ce cache sera vide.) Vous avez besoin que le fichier soit dans le cache car il faut éviter que le temps d'accès au fichier influe sur votre mesure. C'est pour la même raison que vous envoyez les données qui arrivent vers `/dev/null` plutôt que vers le disque.

4.1 Concepts génériques

Même une carte 8 bits est capable de recevoir des paquets qui se suivent (*back-to-back paquets* en anglais) sans aucun problème. Les difficultés apparaissent quand l'ordinateur n'enlève pas suffisamment rapidement de la carte les paquets reçus pour faire de la place pour d'autres paquets entrants. Si l'ordinateur ne supprime pas rapidement les paquets déjà reçus de la mémoire de la carte , celle-ci n'aura pas assez de place pour mettre les nouveaux paquets.

Dans ce cas, soit la carte détruit le nouveau paquet, soit elle réécrit sur un paquet déjà reçu. Les deux solutions interrompent brutalement le flux du trafic, nécessitent des re-transmissions et peuvent sérieusement dégrader les performances d'un facteur qui va jusqu'à 5!

Les cartes qui possèdent plus de mémoire sont capables de conserver plus de paquets, et peuvent donc supporter de gros pics de paquets successifs sans détruire de paquets. Par conséquent cela signifie que la carte n'exige pas de l'ordinateur un temps de latence aussi faible pour enlever les paquets sans avoir à en détruire.

La plupart des cartes 8 bits ont un tampon de 8 Ko, et la plupart des cartes 16 bits ont un tampon de 16 Ko. La plupart des pilotes sous Linux réserveront 3 Ko de ce tampon (pour deux tampons de transmission), laissant 5 Ko d'espace de réception pour une carte 8 bits. Cela ne laisse de la place que pour 3 paquets Ethernet de pleine taille (1500 octets).

4.2 La vitesse du bus ISA

Comme indiqué précédemment, si les paquets sont enlevés de la carte suffisamment rapidement, le problème de destruction ou de surcharge n'apparaît pas même si la taille mémoire du tampon de réception est petite. Le facteur qui détermine la rapidité avec laquelle les paquets sont enlevés de la carte pour être placés dans la mémoire de l'ordinateur est la vitesse du chemin que devront suivre les données entre les deux – c'est-à-dire la vitesse du bus ISA. (Si le processeur est un 386sx-16 poussif, cela jouera aussi un rôle.)

La vitesse d'horloge recommandée pour un bus ISA est de 8 MHz, mais de nombreuses cartes-mères et de nombreux périphériques peuvent être utilisés à des fréquences plus élevées. La vitesse d'horloge du bus ISA peut en général être modifiée dans la configuration CMOS, en choisissant le rapport entre la fréquence du processeur et celle de la carte-mère.

Par exemple, voici quelques vitesses de réception mesurées par le programme TTCP sur un 486 à 40 MHz, avec une carte 8 bits WD8003EP, pour des vitesses différentes du bus ISA.

Vitesse du bus ISA (MHz)	TTCP - r\'{e}ception (Ko/s)
6.7	740
13.4	970
20.0	1030
26.7	1075

Vous auriez du mal à faire mieux que 1075 Ko/s avec *n'importe quelle* carte Ethernet 10 Mo/s, en utilisant TCP/IP. Néanmoins ne vous attendez pas à ce que tous les systèmes puissent travailler à des vitesses de bus ISA rapides. La plupart des systèmes ne fonctionneront pas correctement à des vitesses au-dessus de 13 MHz. (De même, certains systèmes PCI fixent la vitesse du bus ISA à 8 MHz, afin que l'utilisateur final n'aie pas la possibilité de pouvoir l'augmenter.)

En plus de vitesses de transferts plus élevées, vous profiterez aussi en général d'une réduction de l'utilisation du processeur due à la durée plus courte des cycles mémoires et d'E/S. (Notez que les disques durs et les cartes vidéo situées sur le bus ISA afficheront aussi de meilleures performances avec une vitesse du bus ISA plus élevée.)

Soyez sûr de sauvegarder toutes vos données avant de faire des expériences avec des vitesses du bus ISA au-dessus de 8 MHz, et de tester attentivement que tous les périphériques ISA fonctionnent correctement après toute augmentation de vitesse.

4.3 Modifier la fenêtre de réception TCP

Une fois encore, les cartes qui possèdent peu de mémoire et un trajet des données entre la carte et la mémoire de l'ordinateur plutôt lent provoquent des problèmes. La fenêtre de réception TCP est réglée par défaut à 32 Ko, ce qui signifie qu'un ordinateur rapide situé sur le même sous-réseau que vous pourra vous inonder de 32 Ko de données sans s'arrêter pour regarder si vous en avez reçu le moindre morceau.

Les versions récentes de la commande `route` donnent la possibilité de régler la largeur de cette fenêtre à la volée. En général, cette fenêtre ne doit être réduite que pour le réseau local, puisque les ordinateurs qui sont à quelques routeurs ou passerelles de distance ont suffisamment des 'tampons' intermédiaires pour ne pas poser de problème. Un exemple d'utilisation est:

```
route add <comme_d_habitude> ... window <largeur_de_fenetre>
```

où `largeur_de_fenetre` est la largeur de la fenêtre que vous voulez utiliser (en octets). Une carte 8 bits 3c503 sur un bus ISA fonctionnant à une vitesse de 8 MHz ou moins tournera correctement avec une fenêtre d'environ 4 Ko. Une fenêtre trop large causera des surcharges et des pertes de paquets, et une diminution drastique du débit Ethernet. Vous pouvez vérifier les conditions de travail de la carte en faisant un `cat /proc/net/dev` qui affichera si des pertes de paquets ou des surcharges sont apparues.

4.4 Augmenter les performances de NFS

Des personnes ont remarqué que l'utilisation de cartes 8 bits sur des clients NFS donne des performances moins bonnes que celles attendues, en utilisant une taille de paquet NFS de 8Ko (celle donnée à l'origine par Sun).

La raison possible de tout ceci pourrait être la différence entre la taille des tampons des cartes 8 bits et celle des cartes 16 bits. La taille maximale d'un paquet Ethernet est d'environ 1500 octets. Maintenant que nous faisons du NFS, des paquets NFS de 8 Ko vont arriver sous la forme de 6 paquets de taille maximale à la queue-leu-leu. Ni les cartes 8 bits ni les cartes 16 bits n'ont de problème à recevoir ces paquets les uns derrière les autres. Le problème se produit parce que la machine n'enlève pas les paquets à temps de la carte, et que le tampon déborde. Le fait que les cartes 8 bits nécessitent un cycle du bus ISA supplémentaire pour chaque transfert n'aide pas beaucoup, par ailleurs. Ce que vous *pouvez* faire si vous avez une carte 8bits est soit de diminuer la taille de transfert NFS à 2 Ko (voire 1 Ko), ou d'essayer d'augmenter la vitesse du bus ISA afin que les tampons de la carte soient vidés plus rapidement. J'ai trouvé qu'une vieille carte WD8003E à 8 MHz (sans autre charge système) peut soutenir une réception de taille importante avec une taille NFS de 2 Ko, mais pas à 4 Ko, auquel cas les performances étaient dégradées d'un facteur de trois.

5 Informations spécifiques par distributeur/constructeur/modèle

Ce qui suit est une liste de nombreuses cartes, rangées par ordre alphabétique de distributeur, puis par identifiant de produit. A côté de chaque identifiant de produit, vous verrez soit 'supporté', soit 'partiellement-supporté', soit 'non-supporté'.

Supporté signifie qu'un pilote existe pour cette carte, que de nombreuses personnes s'en servent joyeusement et qu'il semble fiable.

Partiellement-supporté signifie qu'un pilote existe, mais que l'une au moins des conditions suivantes est vraie: (1) Le pilote et/ou le matériel comportent des erreurs, ce qui peut provoquer des performances faibles, des échecs de connexion ou même des crashs. (2) Le pilote est récent ou la carte est très peu connue, et par conséquent le pilote a été peu utilisé/testé et l'auteur du pilote a eu très peu de retour sur son fonctionnement. Il est évident que la situation (2) est préférable à la situation (1), et la description de la carte/du pilote devrait montrer clairement laquelle est la bonne. Dans l'un comme l'autre cas, vous devrez certainement répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers?" ("Présenter les questions pour les pilotes en cours de développement ou incomplets?") lorsque que vous exécutez `make config`.

Non-supporté signifie qu'il n'existe pas de pilote disponible à l'heure actuelle pour cette carte. Cela peut être dû à un manque d'intérêt pour un matériel qui est rare/peu commun, ou parce que les distributeurs ne fourniront pas la documentation du matériel nécessaire pour l'écriture du pilote.

Notez que la différence entre 'supporté' et 'partiellement-supporté' est plutôt subjective, et qu'elle est basée sur les retours d'informations fournis par les utilisateurs, observés dans les groupes de news et les listes de diffusions. (Après tout, il est impossible à une personne de tester tous les pilotes avec toutes les cartes pour chaque version du noyau!!!) Soyez donc prévenus qu'une carte indiquée comme 'partiellement-supportée' pourra très bien fonctionner pour vous (ce qui est bien), ou qu'une carte indiquée comme 'supportée' pourra vous donner des problèmes sans fin (ce qui n'est pas aussi bien).

5.1 3Com

Si vous n'êtes pas sûr de ce qu'est votre carte, mais que vous pensez qu'il s'agit d'une carte 3Com, vous pourrez certainement le deviner à partir du numéro d'assemblage. 3Com dispose d'un document 'Identifying 3Com Adapters By Assembly Number' (Identifier les adaptateurs 3Com par leur numéro d'assemblage, reférence 24500002) qui devrait très certainement éclaircir les choses. Consultez 8.6 pour plus d'informations sur la façon d'obtenir de 3Com des documents techniques.

Notez aussi que 3Com possède un site FTP qui contient des trésors cachés divers: `ftp.3Com.com`, site que vous pourrez éventuellement consulter.

Pour ceux qui consultent ce document sur le WWW, vous pouvez également essayer le site WWW de 3Com.

5.1.1 3c501

Statut – *Partiellement-supporté*

Trop tapée du ciboulot pour être utilisée. Disponible en surplus à de nombreux endroits. Evitez-la comme la peste. Je le redis: n'achetez pas cette carte, même pour faire une blague. Ses performances sont horribles, et elle est dérangée à plusieurs points de vue.

Pour ceux qui ne seraient pas encore convaincus, la 3C501 ne sait faire qu'une seule chose à la fois – pendant que vous enlevez un paquet du tampon (qui ne peut en contenir qu'un seul), elle ne peut pas en recevoir un autre, pas plus qu'elle ne peut recevoir un paquet pendant le chargement d'un paquet à transmettre. C'était parfait pour un réseau entre deux ordinateurs à base de 8088 où le traitement de chaque paquet et la réponse prenaient des dizaines de millisecondes, mais les réseaux modernes envoient des paquets les uns à la suite des autres pour pratiquement chaque transaction.

Les IRQ automatiques fonctionnent, le DMA n'est pas utilisé, la détection automatique ne teste que `0x280` et `0x300`, et le niveau de débogage est indiqué dans le troisième argument passé au démarrage.

Encore une fois, l'utilisation d'une 3C501 est *fortement déconseillée*! Encore plus avec un noyau IP 'multicast', puisque vous allez aboutir à un arrêt pendant que vous écoutez *chacun* des paquets 'multicast'. Lisez les commentaires au début du code source pour plus de détails.

5.1.2 3c503, 3c503/16

Statut – *Supporté*

Si vous avez une 3c503/16 vous serez peut-être intéressé(e) d'apprendre que depuis le noyau 1.3.37, le pilote a la possibilité d'utiliser en entier les 16 Ko de mémoire vive qui se trouvent sur votre carte. Les versions antérieures traitaient les cartes 16bits comme des cartes 8bits, et n'utilisaient que la moitié de la mémoire vive disponible. Cette mise-à-jour détecte également le nouveau préfixe de 3Com que l'on trouve sur les cartes nouvellement fabriquées mentionnées ci-dessous.

Les cartes 3c503/16 récemment fabriquées possèdent une nouvelle adresse physique de base parce que 3Com a épuisé sa plage d'adresses physiques (ils fabriquent trop de cartes!). Les cartes commençaient habituellement par `02 60 8C`, les nouvelles utilisent `00 20 AF`. Jusqu'à la version 1.3.37 du noyau, le pilote ne vérifiait que les anciennes adresses, et ne s'intéressait pas aux nouvelles cartes. Vous pouvez mettre votre noyau à jour vers une version plus récente que la 1.3.37, ou changer les valeurs dans le fichier 3c503.c pour les noyaux plus anciens.

Ces cartes devraient avoir la même vitesse que les WD80x3 qui ont la même largeur de bus, mais il se trouve qu'elles sont en réalité un peu plus lentes. La 3c503 ne possède pas de mémoire reprogrammable pour stocker sa configuration (un "EEPROM setup"), un programme de diagnostic et de configuration n'est donc pas nécessaire avant d'utiliser la carte sous Linux. L'adresse de mémoire partagée de la 3c503 est fixée en utilisant des cavaliers qui sont partagés avec l'adresse de la mémoire programmable de démarrage ("boot PROM"). Cela a tendance à semer la confusion chez les personnes habituées aux autres cartes ISA, sur lesquelles vous laissez toujours le cavalier sur la position 'désactivée' (*disable* en anglais) à moins d'avoir une PROM de démarrage.

Ces cartes Ethernet à mémoire partagée ont aussi un mode à Entrées/Sorties programmées qui n'utilise pas les possibilités de la 8390 (leurs ingénieurs ont trouvé trop de bogues!) Le pilote 3c503 de Linux sait aussi travailler avec la 3c503 en mode d'E/S programmées, mais c'est plus lent et moins sûr que le mode à mémoire partagée. De plus, le mode d'E/S programmées n'est pas aussi bien testé lors des mises à jour des pilotes.

Vous ne devriez pas utiliser le mode d'E/S programmées à moins d'en avoir besoin pour la compatibilité avec le DOS.

La ligne d'IRQ de la 3c503 est fixée par logiciel, sans l'aide d'une EEPROM. A la différence des pilotes sous DOS, le pilote Linux est capable de choisir automatiquement l'IRQ: il utilise la première ligne d'interruption disponible parmi {5,2/9,3,4}, en choisissant à chaque fois que la carte est `ifconfig`urée. (Les anciennes versions du pilote sélectionnaient l'IRQ au moment du démarrage.) L'appel `ioctl()` dans 'ifconfig' retournera `EAGAIN` si aucune ligne d'IRQ n'est disponible à ce moment-là.

Des problèmes classiques que les gens ont avec la 3c503 sont discutés dans 3.6.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.1.3 3c505

Statut – *Partiellement-supporté*

Il s'agit d'un pilote qui avait été écrit par Craig Southeren `geoffw@extro.ucc.su.oz.au`. Ces cartes utilisent la puce i82586 d'Intel et sont assez peu répandues. Le pilote est inclus dans le noyau standard, mais il est classé comme pilote 'alpha'. Consultez 3.1 pour des informations importantes à propos de l'utilisation de pilotes Ethernet en phase de test 'alpha' sous Linux.

Vous devriez aussi lire le fichier `/usr/src/linux/drivers/net/README.3c505` si vous comptez utiliser une de ces cartes. Il contient diverses options que vous pouvez activer/désactiver. Des informations techniques sont disponibles dans 8.5.

5.1.4 3c507

Statut – *Partiellement-supporté*

Cette carte utilise l'une des puces Intel, et le développement du pilote est fortement lié à celui du pilote de la carte Ether Express d'Intel. Le pilote est inclus dans la distribution standard du noyau, mais en tant que pilote 'alpha'.

Consultez 3.1 pour des informations importantes concernant l'utilisation de pilotes en phase de test 'alpha' sous Linux. Des informations techniques sont disponibles dans 8.5.

5.1.5 3c509 / 3c509B

Statut – *Supporté*

Cette carte est plutôt bon marché et possède de bonnes performances pour une conception qui n'est pas 'bus-master' ('maître de bus'). Le revers de la médaille est que la 3c509 originelle nécessitait des temps de latence vraiment très faibles en réponse aux interruptions. La 3c509B ne souffre pas du même problème, car elle possède un tampon mémoire plus important (voir ci-dessous). Ces cartes utilisent des transferts en mode d'Entrées/Sorties programmées (PIO), de la même façon qu'une carte ne2000, et par conséquent une carte à mémoire partagée comme la wd8013 sera plus efficace en comparaison.

La 3c509 d'origine avait un petit tampon mémoire pour les paquets (4 Ko au total, 2 en réception et 2 en transmission), ce qui poussait le pilote à éliminer un paquet si les interruptions étaient masquées trop longtemps. Pour minimiser ce problème, vous pouvez essayer de dé-masquer les interruptions pendant les transferts sur disques IDE (consultez `man hdparm`) et / ou augmenter la vitesse de votre bus ISA de façon à ce que les transferts IDE se terminent plus tôt.

Le modèle plus récent, la 3c509B, possède 8 Ko de mémoire emportée, et le tampon peut être partagé en 4/4, 5/3 ou 6/2 en réception/transmission. Ce paramètre est changé à l'aide de l'utilitaire de configuration sous DOS, et est stocké dans la mémoire EEPROM. Cela devrait éliminer le problème précédent avec la 3c509 originelle.

Les utilisateurs de 3c509B devraient utiliser l'utilitaire DOS fourni afin de désactiver le '*plug and play*', *et* afin de déterminer le support de sortie dont ils ont besoin. Le pilote Linux *n'est pas* capable aujourd'hui d'utiliser la fonctionnalité de détection automatique du support physique, donc vous *devez* sélectionner 10Base-T ou 10Base-2 ou AUI. En ce qui concerne la fonctionnalité de détection du support physique, Cameron nous dit: "La sélection automatique est une fonctionnalité des pilotes commerciaux de la 3C509(B). Pour autant que je sache, personne n'a jamais prétendu que le pilote Linux essaye de la réaliser. Lorsque `drivers`net/3c509.c/ reconnaît ma 3C509B au démarrage, il dit: `eth0: 3c509 at 0x300 tag 1, 10baseT port, ...`, révélant ainsi que la carte est configurée pour le 10BASE-T. Il trouve cette information en lisant la petite EEPROM, ce qui à mon humble avis est La Bonne Manière De Faire."

En ce qui concerne la partie "plug-and-pray" (branchez et priez), Cameron ajoute: "La 3C509B comporte le principe des ports d'E/S relogeables de 3Com, ainsi que le Plug-and-play ("PnP") de Microsoft*tm*. Vous ne pouvez pas utiliser les deux en même temps. Certains BIOS (détraqués, à mon humble avis) commencent une séquence PnP en écrivant à l'adresse PnP (0x279?), ce qui fait que les adaptateurs PnP comme la 3C509B entrent dans l'état PnP, mais ils (ces BIOS de rigolos) ne reviennent jamais finir le boulot. Les 3C509B se bloquent en plein milieu de la séquence d'identification PnP, sans savoir le moins du monde que ce n'était pas ce que vous vouliez, et que finalement vous allez utiliser la séquence d'identification de 3Com. `3C5X9CFG /PNPRST` élimine ce blocage. Désactivez le PnP si vos pilotes (par exemple, Linux) ne l'utilisent pas.

Le fait de mettre le PnP en route dans les paramètres d'usine a été une décision commerciale. Prenez le temps de dire si cela vous a causé un problème, ou pas, lorsque vous envoyez votre carte de garantie. Plus ils auront d'informations et meilleures seront leurs décisions. Et aussi, vérifiez avec le fournisseur de votre carte-mère si vous avez besoin d'une mise-à-jour du BIOS."

Il a été rapporté que vous avez besoin d'effectuer un redémarrage à froid ("hard reset") après avoir effectué le `3C5X9CFG /PNPRST` pour que les changements prennent effet.

Certaines personnes ont posé des questions sur les paramètres "Server or Workstation" (serveur ou station de travail) et "Highest Modem Speed" (plus haute vitesse de modem) qui sont présentés dans l'utilitaire de configuration du DOS. Donald écrit que "Ce ne sont que des orientations fournies au pilotes, et le pilote Linux n'utilise pas ces paramètres; il optimise toujours pour un taux de transfert important plutôt que pour un temps de latence faible ('Server'). Un temps de latence faible était un critère critique pour le vieux trafic, non-fenêtré, de IPX. Afin de réduire le temps de latence, le pilote sous DOS de la 3c509 inhibe les interruptions de certaines opérations, bloquant les interruptions du port série. D'où la nécessité du paramètre 'modem speed' (vitesse du modem). Le pilote Linux évite la nécessité de désactiver les interruptions sur de longues périodes en ne travaillant que sur des paquets complets, par exemple en ne commençant pas à transmettre un paquet avant qu'il n'ait été complètement transféré sur la carte."

Notez que la procédure de détection de la carte ISA utilise une méthode différente de la plupart des autres cartes. A la base, vous demandez aux cartes de répondre en envoyant des données sur un port `ID_PORT` (port `0x100`). Cette méthode de détection signifie qu'une carte donnée sera toujours détectée en premier dans une configuration comportant plusieurs cartes ISA 3c509. La carte avec la plus petite adresse Ethernet physique sera *toujours* `eth0`. Cela ne devrait gêner personne, à l'exception des gens qui souhaitent assigner une adresse physique sur 6 octets à une interface donnée. Si vous avez plusieurs cartes 3c509, il vaut mieux ajouter des commandes `ether=0,0,ethN` sans préciser le port d'E/S (c'est-à-dire en utilisant E/S=zéro) et autoriser la procédure de détection à faire le tri pour déterminer quelle carte est la première, sinon elle pourrait ne pas détecter toutes vos cartes.

Si cela vous gêne vraiment, jetez un coup d'oeil au tout dernier pilote de Donald, car cela vous permettra d'utiliser une valeur `0x3c509` dans le champ (inutilisé) de l'adresse mémoire pour obliger la détection à réussir.

5.1.6 3c515

Statut – *Non-supporté*

Il s'agit de l'offre relativement récente 100 M de 3Com en ISA, nom de code "*CorkScrew*" (tire-bouchon, en anglais). Donald travaille sur le support de ces cartes, et cela devrait probablement apparaître bientôt dans sa page WWW sur les pilotes. Le pilote sera incorporé dans celui des 3c59x/3c90x, et vous auriez certainement intérêt à le chercher dans la page sur les "Vortex":

Vortex (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/vortex.html`)

5.1.7 3c523

Statut – *Partiellement-supporté*

Cette carte pour bus MCA utilise la puce i82586, et Chris Beauregard a modifié le pilote `ni52` pour qu'il fonctionne avec ces cartes. Le pilote correspondant peut être trouvé dans l'arborescence des sources des noyaux 2.1.

Plus de détails sont fournis sur la page MCA pour Linux à `http://glycerine.cetmm.uni.edu/mca/`

5.1.8 3c527

Statut – *Non-supporté*

Eh oui, encore une autre carte MCA. Eh non, pas beaucoup d'intérêt pour celle-ci. Vous aurez plus de chance avec la 3c529 si vous tenez au MCA.

5.1.9 3c529

Statut – *Partiellement-supporté*

Cette carte utilise en fait le même jeu de puces que la 3c509. De fait, Donald a placé des points de départ dans le pilote de la 3c509 pour vérifier l'existence de cartes MCA après la détection des cartes EISA, et avant la détection des cartes ISA. Mais cela n'a guère évolué plus loin que ça. Donald écrit:

"Je n'ai pas accès à une machine MCA (et je ne comprends pas non plus complètement le code de détection), donc je n'ai jamais écrit les routines `mca_adaptor_select_mode()` ou `mca_adaptor_id()`. Si vous êtes capable de trouver un moyen d'obtenir l'adresse d'E/S que l'adaptateur s'est vu affecter au démarrage, vous pouvez tout simplement l'écrire en dur à la place de la procédure de détection mise en commentaire. Soyez sûr(e) de conserver le code qui lit l'IRQ, l'`if_port` et l'adresse Ethernet."

Darrell Frappier (`aa822@detroit.freenet.org`) indique que vous pouvez obtenir l'adresse d'E/S en exécutant la disquette de référence PS/2, et qu'une fois que vous avez mis cette information directement dans le pilote, cela fonctionne bel et bien.

Le code de détection MCA qui est nécessaire appraraîtra certainement prochainement dans le pilote d'une version de développement du noyau, maintenant que le support MCA est intégré au noyau.

PLus de détails peuvent être trouvés sur la page MCA pour Linux à l'adresse `http://glycerine.cetmm.uni.edu/mca/`.

5.1.10 3c562

Statut – *Supporté*

Cette carte PCMCIA est la combinaison d'une carte Ethernet 3c589B et d'un modem. Le modem est vu comme un modem standard par l'utilisateur final. La seule difficulté est d'arriver à faire en sorte que les deux pilotes Linux partagent la même interruption. Il y a une série de nouveaux registres et un peu de support de partage d'interruptions matérielles. Vous aurez besoin d'utiliser un noyau 2.0 ou plus récent, qui comporte ce qu'il faut pour le partage d'interruptions.

Un peu en commentaire, certaines personnes ont indiqué que la partie modem de la carte n'est pas très bien documentée pour l'utilisateur final (le manuel dit juste qu'elle 'comprend le jeu de commandes AT') et qu'elle ne se connecte pas aussi bien que des modems d'autres marques. La recommandation est plutôt d'acheter une 3c589B à la place, puis d'obtenir une carte modem PCMCIA par une société qui est spécialisée dans les modems.

Merci de nouveau à Cameron pour l'obtention d'un exemplaire d'essai et l'envoi d'une documentation à David Hinds. Consultez le paquetage PCMCIA de David pour plus d'informations.

Consultez 9.3 pour plus d'information sur les jeux de puces PCMCIA, les activateurs de sockets, etc.

5.1.11 3c575

Statut – *Non-supporté*

Un pilote pour cette carte PCMCIA est en cours de développement et l'on peut espérer qu'il sera inclus dans le paquetage PCMCIA de David d'ici quelques mois.

5.1.12 3c579

Statut – *Supporté*

La version EISA de la 509. La version EISA actuelle utilise la même puce de largeur 16 bits plutôt qu'une interface 32 bits, et les performances ne sont donc pas époustouflantes. Le code de détection EISA a été ajouté dans `3c509.c` pour la version 0.99pl14. Assurez-vous que la carte est configurée pour le mode d'adressage EISA. Lisez la section précédente sur la 3c509 pour des informations sur le pilote.

5.1.13 3c589 / 3c589B

Statut – *Partiellement-supporté*

Beaucoup de monde utilise cette carte PCMCIA depuis déjà un bon bout de temps. Notez qu'elle n'est pas incluse (à l'heure actuelle) dans l'arborescence par défaut du noyau. Vous aurez aussi besoin d'un jeu de puces pour que le contrôleur PCMCIA soit géré par le noyau. Des pilotes sont disponibles sur le site FTP de Donald:

```
cesdis.gsfc.nasa.gov:/pub/linux/pcmcia/README.3c589
cesdis.gsfc.nasa.gov:/pub/linux/pcmcia/3c589.c
cesdis.gsfc.nasa.gov:/pub/linux/pcmcia/dbether.c
```

Ou, pour ceux qui consultent ce document sur le WWW, vous pouvez essayer:

Le PCMCIA chez Donald (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/pcmcia.html`)

Vous aurez encore besoin d'un activateur de socket PCMCIA (un '*socket enabler*'), aussi.

Consultez 9.3 pour plus d'information sur les jeux de puces PCMCIA, les activateurs de sockets, etc.

Le "B" dans le nom signifie la même chose ici que dans le cas de la 3c509.

5.1.14 3c590 / 3c595

Statut – *Supporté*

Ces cartes "Vortex" sont destinées aux machines à bus PCI, la 3c590 constituant l'offre à 10 Mb/s de 3Com et la 3c595 celle à 100 Mb/S. Notez aussi que vous pouvez utiliser la 595 comme une 590 (c'est-à-dire en mode 10 Mb/s). Le pilote est inclus dans les sources du noyau 2.0, mais il est continuellement mis à jour, par ailleurs. Si vous rencontrez des problèmes avec le pilote des noyaux 2.0, vous pouvez obtenir un pilote à jour à partir de l'URL suivant:

Vortex (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/vortex.html`)

Notez qu'il existe en fait deux cartes 3c590, des modèles des premiers temps ayant 32 Ko de mémoire, et des modèles plus récents qui n'ont que 8 Ko (glups!) de mémoire. Il y a des chances pour que vous ne puissiez plus acheter une 3c59x neuve, car elles ont été remplacées par les 3c90x. Si vous achetez une carte d'occasion,

essayez d'obtenir la version 32 Ko. Les cartes 3c595 ont 64 Ko, car vous ne pouvez pas faire grand-chose avec seulement 8 Ko de mémoire vive à 100 Mb/s!

Grand merci à Cameron Spitzer et Terry Murphy de 3Com pour l'envoi de cartes et de documentation à Donald afin qu'il puisse écrire le pilote.

Donald a mis en place une liste de diffusion pour le support du pilote Vortex. Pour vous abonner à la liste, vous n'avez qu'à faire:

```
echo subscribe | /bin/mail linux-vortex-request@cesdis.gsfc.nasa.gov
```

5.1.15 3c592 / 3c597

Statut – *Supporté*

Ce sont les versions EISA des séries 3c59x. La 3c592/3c597 (aussi connue sous le nom de Demon) devrait fonctionner avec le pilote Vortex présenté au paragraphe précédent.

5.1.16 3c900 / 3c905

Statut – *Supporté*

Ces cartes (aussi connues sous le nom de 'Boomerang', ou encore EtherLink III XL) ont été récemment mises sur le marché pour remplacer les cartes 3c590/3c595. Cameron Spitzer de 3Com écrit que la "3C900 possède un maître de bus à ramasse-miette contrôlé par un anneau de descripteurs en mémoire principale. A part ça, elle ressemble beaucoup à une 3C590."

Vous devriez encore pouvoir obtenir quelques unes de ces cartes à un prix réduit en passant par l'une des offres d'évaluation de 3Com, si vous êtes rapide.

Pour utiliser cette carte avec les noyaux 2.0, vous devez obtenir le pilote `3c59x.c` mis à jour sur le site de Donald:

> *Vortex* (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/vortex.html`)

Ce pilote 3c59x mis à jour vous permet d'utiliser la 3c900 dans un mode de compatibilité 3c59x, et l'on rapporte qu'il est relativement bien stable. Notez que ce pilote mis à jour pourrait intégrer l'arborescence des sources de la 2.0 à une date ultérieure.

(NDT: Cela semble être le cas depuis la 2.0.31.)

Sur la même page WWW, vous trouverez aussi le pilote expérimental `boomerang.c` qui utilise certaines des améliorations des 3c900 par rapport aux 3c590x. Puisqu'il s'agit d'un pilote nouveau/expérimental, il vaut mieux que vous utilisiez le pilote `3c59x.c` mis à jour si la stabilité du système est le plus important.

Donald a mis en place une liste de diffusion sur le support, les annonces, etc... du pilote Vortex. Pour vous abonner à la liste, il suffit de faire:

```
echo subscribe | /bin/mail linux-vortex-request@cesdis.gsfc.nasa.gov
```

5.2 Accton

5.2.1 Accton MPX

Statut – *Supporté*

Ne vous laissez pas avoir par le nom. Cette carte est tout de même supposée être une compatible NE2000. Le 'MPX' est supposé être là pour 'MultiPacket Accelerator' (accélérateur multi-paquet), ce qui, selon Accton, augmente substantiellement le débit. Mais si vous envoyez déjà des paquets les uns à la suite des autres, comment pouvez-vous aller un tant soit peu plus vite...

5.2.2 Accton EN1203, EN1207, EtherDuo-PCI

Statut – *Supporté*

Une autre implémentation de la puce PCI 21040 de DEC. La carte EN1207 comporte le 21140, mais a aussi un connecteur 10Base-2, ce qui s'est révélé source de problèmes pour certaines personnes en terme de sélection de ce support. Par contre, l'utilisation de la carte avec du 10Base-T et du 100Base-T a fonctionné pour certaines autres. Donc, comme pour tous les achats, vous devez d'abord essayer et vous assurer que vous pourrez retourner la carte si elle ne fonctionne pas pour vous.

Consultez 5.17.4 pour plus d'informations sur ces cartes, et la situation actuelle du pilote.

5.2.3 Adaptateur Accton EN2209 pour port parallèle (EtherPocket)

Statut – *Partiellement-supporté*

Un pilote pour ces adaptateurs sur port parallèle est disponible mais ne fait pas encore partie des sources des noyaux 2.0 ou 2.1. Vous pouvez obtenir le pilote sur:

`http://www.unix-ag.uni-siegen.de/~nils/accton_linux.html`

5.2.4 Accton EN2212 PCMCIA

Statut – *Partiellement-supporté*

David Hinds a travaillé sur un pilote pour cette carte, et vous feriez certainement mieux de consulter la dernière version de son paquetage PCMCIA pour voir ce qu'il en est.

5.3 Allied Telesyn/Telesis

5.3.1 AT1500

Statut –*Supporté*

Il s'agit d'une série de cartes Ethernet peu chères qui utilisent la version 79C960 de la puce LANCE d'AMD. Ce sont des cartes maîtresses de bus, et elles figurent donc parmi les cartes Ethernet sur bus ISA disponibles les plus rapides.

La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1.

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.7.

5.3.2 AT1700

Statut – *Supporté*

Notez que pour accéder à ce pilote pendant `make config` vous devez encore répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers?" en premier lieu. Ceci est tout simplement dû au manque de retour d'information sur la stabilité du pilote étant donné qu'il s'agit d'une carte relativement rare. Ceci aura certainement été modifié pour les noyaux 2.1.

Les cartes Ethernet Allied Telesis des séries AT1700 sont basée sur la MB86965 de Fujitsu. Cette puce utilise une interface à E/S programmées, et une paire de tampons de transmission à taille fixe. Cela permet d'envoyer des petits groupes de paquets les uns à la suite des autres, avec une courte pause pendant le changement de tampon.

Une fonctionnalité unique est la possibilité de piloter du câble STP (Shielded Twisted Pair, paire torsadée blindée) 150 ohms couramment instlallé pour le Token Ring, en plus du câble 100 ohms UTP (Unshielded Twisted Pair, paire torsadée non-blindée) de 10BaseT. Une version fibre optique de la carte (AT1700FT) existe également.

La puce Fujitsu utilisée sur l'AT1700 a un défaut de conception: elle ne peut être remise complètement à zéro qu'en effectuant un cycle d'allumage de la machine. Le fait d'appuyer sur le bouton de redémarrage ('Reset') ne réinitialise pas l'interface du bus. Cela ne serait pas gênant, si la carte ne pouvait être détectée qu'après qu'elle ait été récemment réinitialisée. La solution/le moyen de contourner le problème est d'éteindre puis de rallumer la machine si le noyau a un problème pour détecter l'AT1700.

Certaines séries de production de l'AT1700 ont un autre problème: elles sont conçues pour utiliser de façon permanente le canal DMA 5. Ceci n'est pas documenté, il n'existe aucun cavalier pour désactiver cette "fonctionnalité", et aucun pilote n'ose utiliser la possibilité de DMA à cause de problèmes de compatibilité. Aucun pilote de périphérique ne sera écrit pour utiliser la DMA si le fait d'installer une seconde carte dans la machine casse les deux cartes, et le seul moyen de désactiver le DMA est d'utiliser un couteau.

5.3.3 AT2450

Statut – *Supporté*

La version PCI de l'AT1500, qui ne souffre pas des problèmes de la carte PCI 79c970 de Boca. Allied Telsyn en était encore au stade des 'bêta-test' au début/à la mi-1995, donc elle ne devrait pas s'être répandue auprès des divers revendeurs à l'heure qu'il est (mais ça ne fait pas de mal de demander.)

La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1.

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.7.

5.4 AMD / Advanced Micro Devices

Carl Ching d'AMD a eu la gentillesse de fournir une description très détaillée de tous les produits Ethernet d'AMD cités, ce qui a permis de clarifier cette section.

5.4.1 AMD LANCE (7990, 79C960/961/961A, PCnet-ISA)

Statut – *Supporté*

Il n'existe en fait aucune carte Ethernet AMD. Vous êtes certainement en train de lire ce paragraphe parce que les seules marques que vous pouvez trouver sur votre carte disent 'AMD' et le numéro ci-dessus. La 7990 est la puce 'LANCE' d'origine, mais la plupart des choses (y compris ce document) se réfèrent à toutes ces puces similaires sous la dénomination de puces 'LANCE' (...incorrectement, devrais-je ajouter).

Les numéros ci-dessus se réfèrent aux puces d'AMD qui sont le coeur de nombreuses cartes Ethernet. Par exemple, l'AT1500 d'Allied Telesis (voir 5.3.1), et la NE1500/2100 (voir 5.26.4) utilisent ces puces.

La 7990/79c90 a été remplacé depuis bien longtemps par des versions plus récentes. La 79C960 (aussi connue sous le nom de PCnet-ISA) contient pour l'essentiel la base de la 79c90, avec tout le support matériel complémentaire requis, ce qui permet de monter une solution Ethernet en une seule puce. La 79c961 (PCnet-ISA+) est une version "Plug and Play", sans cavaliers, de la 960. La dernière puce des séries ISA est la 79c961A (PCnet-ISA II), qui ajoute des capacités de *full duplex*. Toutes les cartes comportant une de ces puces devraient fonctionner avec le pilote `lance.c`, à l'exception de très vieilles cartes qui utilisent la 7990 d'origine avec une configuration à mémoire partagée. Ces cartes anciennes peuvent être repérées par l'absence de cavaliers pour le choix d'un canal DMA.

Un problème classique que les gens rencontrent est le message 'busmaster arbitration failure'. Ce message s'affiche quand le pilote LANCE ne peut pas obtenir un accès au bus après qu'un temps raisonnable se soit écoulé (50 micro-secondes). Cela indique habituellement que l'implémentation de la maîtrise de bus DMA de la carte-mère est incorrecte, ou qu'un autre périphérique monopolise le bus, ou qu'il y a un conflit de canal DMA. Si votre programme de configuration du BIOS possède la 'GAT option' (GAT pour Guaranteed Access Time, temps d'accès garanti), essayez de modifier ce paramètre pour voir si cela va mieux.

Notez aussi que le pilote ne cherche une carte valide qu'à ces adresses: `0x300, 0x320, 0x340, 0x360`, et qu'une adresse fournie par un argument de démarrage `ether=` est ignorée sans qu'il en soit fait mention (ceci sera corrigé), donc assurez-vous que votre carte est configurée pour l'une des adresses d'E/S ci-dessus, pour l'instant.

Le pilote fonctionnera encore correctement, même si plus de 16 Mo de mémoire sont installés, car des tampons-relais en mémoire basse sont utilisés au besoin (c'est-à-dire que toute donnée située au-delà de la limite des 16 Mo est copiée dans un tampon en-dessous de la limite avant d'être remis à la carte pour transmission.)

Le canal DMA peut être configuré avec les bits (inutilisés en dehors de ça) de la valeur de `dev->mem_start` (aussi connue comme `PARAM_1` (voir 10.1.1). S'il n'est pas fixé, il est testé en activant chaque canal DMA tour à tour et en regardant si l'initialisation réussit.

La carte HP-J2405A est une exception: avec cette carte, il est facile de lire les valeurs stockées en EEPROM pour l'IRQ et le DMA.

Voir 8.7 pour plus d'informations sur ces puces.

5.4.2 AMD 79C965 (PCnet-32)

Statut – *Supporté*

Il s'agit de la PCnet-32 – une version 32 bits, maître de bus, de la puce LANCE originelle pour les systèmes VLB (Vesa Local Bus) et à bus local. Bien que ces puces puissent être utilisée avec le pilote `lance.c` standard, une version 32 bits (`lance32.c`) est aussi disponible qui n'a pas à se préoccuper des limitations à 16 Mo liées au bus ISA.

5.4.3 AMD 79C970/970A (PCnet-PCI)

Statut – *Supporté*

Il s'agit de la PCnet-PCI – similaire à la PCnet-32, mais conçue pour des systèmes basés sur le bus PCI. De nouveau, consultez les informations ci-dessus sur la PCnet-32. Cela signifie que vous devez construire un noyau comportant le support du BIOS PCI. La 970A ajoute le support du mode *full duplex* ainsi que d'autres fonctionnalités par rapport à la conception d'origine de la 970.

Notez que l'implémentation de Boca pour la 79C970 ne fonctionne pas sur les machines Pentium rapides. Il s'agit d'un problème matériel, puisqu'il affecte aussi les utilisateurs DOS. Consultez la section sur Boca pour plus de détails.

5.4.4 AMD 79C971 (PCnet-FAST)

Statut – *Supporté*

Il s'agit de la puce 100 Mbits d'AMD pour les systèmes PCI, qui comporte elle aussi le mode *full duplex*. Elle a été introduite en juin 1996 sur le marché.

5.4.5 AMD 79C974 (PCnet-SCSI)

Statut – *Supporté*

Il s'agit de la PCnet-SCSI – qui à la base est traitée comme une 970 du point de vue Ethernet. Consultez aussi les informations ci-dessus. Ne demandez pas si la partie SCSI de la puce est supporté – il s'agit de l'*Ethernet-HOWTO*, pas du *SCSI-HOWTO*.

5.5 Ansel Communications

5.5.1 AC3200 EISA

Statut – *Partiellement-supporté*

Notez que pour accéder à ce pilote pendant `make config` vous devez encore répondre 'Y' à la question "Prompt for development and/or incomplete code/drivers?" en premier lieu. Ceci est tout simplement dû au

manque de retour d'information sur la stabilité du pilote étant donné qu'il s'agit d'une carte relativement rare.

Ce pilote est inclus dans le noyau actuel comme pilote en phase de test 'alpha'. Il est basé sur la classique puce NS8390 utilisée dans les cartes NE2000 et WD80x3. Veuillez consulter 3.1 dans le présent document pour des informations importantes concernant les pilotes 'alpha'.

Si vous l'utilisez, veuillez informer l'un de nous de comment les choses fonctionnent, car nous avons eu peu de retour d'information, même si le pilote est dans le noyau depuis la version 1.1.25.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote comme module chargeable, vous devriez certainement lire 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.6 Apricot

5.6.1 Apricot Xen-II On Board Ethernet

Statut – *Supporté*

Cette carte Ethernet sur carte-mère utilise une puce i82596 maître de bus. Elle ne peut se trouver qu'à l'adresse d'E/S `0x300`. L'auteur de ce pilote est Mark Evans. En consultant le source du pilote, il apparaît que l'IRQ est matériellement fixée à 10.

Les premières versions du pilote avaient une tendance à croire que tout ce qui vivait en `0x300` était un adaptateur réseau Apricot. Depuis, l'adresse matérielle est testée afin d'éviter ces détections erronées.

5.7 Arcnet

Statut – *Supporté*

Avec le coût vraiment très bas et les meilleures performances d'Ethernet, il est probable que la plupart des endroits vont se débarasser de leur matériel Arcnet pour rien, ce qui amènera un grand nombre de systèmes à la maison à utiliser Arcnet.

Un avantage d'Arcnet est que toutes les cartes ont des interfaces identiques, donc un seul pilote fonctionnera pour tout le monde. Il comporte aussi une gestion intégrée des erreurs, et est donc supposé ne jamais perdre un paquet. (Chouette pour le trafic UDP!)

Le pilote Arcnet d'Avery Pennarun a été dans le noyau par défaut dès la version 1.1.80. Le pilote Arcnet utilise 'arc0' pour son nom au lieu de l'"eth0' habituel pour les périphériques Ethernet.

Les rapports de bogues et les rapports de succès sur Arcnet peuvent être adressées à:

`apenwarr@foxnet.net`

Le noyau standard comporte des fichiers d'information pour la configuration des cavaliers et des aides plus générales.

On peut supposer que le pilote fonctionne aussi avec les cartes ARCnet 100 Mb/s!

5.8 AT&T

Notez que le StarLAN d'AT&T est une technologie orpheline, comme le LattisNet de SynOptics, et qu'elle ne peut pas être utilisée dans un environnement 10Base-T standard, sans un hub qui 'parle' les deux protocoles.

5.8.1 AT&T T7231 (LanPACER+)

Statut – *Non-supporté*

Ces cartes StarLAN utilisent une interface similaire à la puce i82586. A une époque, Matthijs Melchior (`matthijs.n.melchior@att.com`) jouait avec le pilote de la 3c507, et avait presque quelque chose d'utilisable qui fonctionnait. Nous n'en avons pas entendu parler beaucoup depuis lors.

5.9 AT-Lan-Tec / RealTek

5.9.1 AT-Lan-Tec / RealTek Pocket adaptor

Statut – *Supporté*

Il s'agit d'un adaptateur de poche générique, peu cher, développé en OEM, vendu par AT-Lan-Tec, et (sans doute) par un certain nombre d'autres fournisseurs. Un pilote est inclus dans le noyau standard. Notez qu'une quantité substantielle d'information est contenue dans le fichier source du pilote, `atp.c`.

Notez que le nom du périphérique que vous passez à `ifconfig` *n'est pas* `eth0` mais `atp0` pour ce périphérique.

5.9.2 RealTek 8029

Statut – *Supporté*

Il s'agit d'une implémentation PCI à une seule puce d'un clone NE2000. Différents fournisseurs vendent maintenant des cartes comportant cette puce. Consultez 5.26.2 pour des informations sur l'utilisation d'une de ces cartes.

5.9.3 RealTek 8129/8139

Statut – *Partiellement-supporté*

Encore une autre solution Ethernet PCI à puce unique de RealTek. Un pilote pour les cartes basées sur cette puce devrait être inclus dans la version 2.0.34 du noyau Linux. Pour plus d'informations, consultez:

```
http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/rtl8139.html
```

5.10 Boca Research

Oui, ils font autre chose que des cartes séries multi-ports. :-)

5.10.1 Boca BEN (PCI, VLB)

Statut – *Supporté*

Ces cartes sont basées sur les puces PCnet d'AMD. Les acheteurs prévoyants doivent être prévenus que de nombreux utilisateurs ont eu des problèmes sans fin avec ces cartes. Les propriétaires de systèmes Pentium rapides ont été spécialement touchés. Notez qu'il ne s'agit pas d'un problème du pilote, puisqu'il touche aussi les utilisateurs de DOS/Windows/NT. Le numéro du support technique de Boca est le 1 (407) 241-8088,

(NDT: Ce numéro est bien entendu aux Etats-Unis.)

et vous pouvez aussi les joindre à `75300.2672@compuserve.com`.

Donald a réalisé un test comparatif entre les cartes PCI Boca précédentes et une implémentation similaire d'Allied Telsyn avec la puce PCnet/PCI, qui montrait que le problème se situe dans l'implémentation faite par Boca de la puce PCnet/PCI. Les résultats de ce test peuvent être trouvés sur le serveur WWW de Don:

> *Linux @ CESDIS* (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/`)

Boca offre une 'réparation - garantie' aux propriétaires affectés par ce problème, qui entraîne l'ajout d'un des condensateurs manquant, mais il semble que cette correction ne fonctionne pas à 100 % pour la plupart des gens, bien que cela en aide quelques uns.

Si vous pensez *encore* acheter une de ces cartes, alors au moins essayez d'obtenir une règle de retour inconditionnel sous 7 jours, pour que vous puissiez la rendre si ele ne fonctionne pas correctement dans votre système.

Des informations plus générales sur les puces AMD se trouvent dans 5.4.1.

Plus d'informations techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.7.

5.11 Cabletron

Donald écrit: "Oui, encore une autre de ces sociétés qui ne donnera pas ses informations pour programmer. Ils ont attendu des mois avant de confirmer qu'en fait toutes leurs informations étaient propriétaires, dépensant délibérement mon temps. Evitez leurs cartes comme la peste si vous le pouvez. Notez aussi que certaines personnes ont appelé Cabletron, et se sont entendu dire des choses comme 'un certain D. Becker travaille sur un pilote pour Linux' – laissant entendre que je travaille pour eux. Ce N'est PAS le cas."

Si vous vous sentez prêt à leur demander pourquoi ils ne donneront pas leurs informations de programmation bas niveau afin que les gens puissent utiliser leurs cartes, écrivez à `support@ctron.com`. Dites-leur que vous utilisez Linux, et que vous êtes surpris qu'ils n'aident pas les systèmes ouverts. Et non, le kit de développement habituel est sans utilité. Il ne contient qu'un fichier-objet pour DOS que l'on est supposé lier avec son exécutable. Un fichier que vous n'avez même pas le droit de désassembler.

5.11.1 E10**, E10**-x, E20**, E20**-x

Statut – *Partiellement-supporté*

Il s'agit de presque-clones NEx000 qui fonctionnent avec les pilotes NEx000 standards d'après les informations qui nous sont revenues, grâce à un test spécial-Cabletron dans la procédure de détection. S'il y a le moindre problème, il ne sera très certainement pas résolu, car les informations de programmation ne sont pas disponibles.

5.11.2 E2100

Statut – *Partiellement-supporté*

Un fois de plus, on ne peut pas faire grand-chose quand les informations de programmation sont propriétaires. La E2100 bénéficie d'une conception lamentable. Dès qu'elle mappe sa mémoire partagée pendant un transfert de paquet, elle le fait en utilisant *toute la zone de 128 Ko*! Cela signifie que vous *ne pouvez pas*, sur cette zone, utiliser de façon sécurisée un autre périphérique à mémoire partagée géré par interruption, y compris une autre E2100. Cela fonctionnera la plupart du temps, mais de temps à autre cela vous sautera à la figure. (Oui, on pourrait éviter ce problème en inhibant les interruptions pendant le transfert des paquets, mais dans ce cas-là on perdra pratiquement à coup sûr des tops d'horloge.) De plus, si vous programmez incorrectement la carte, ou que vous arrêtez la machine juste au mauvais moment, même le bouton de 'reset' ne la rendra pas à la vie. Vous *devrez* éteindre la machine et *attendre* qu'elle se repose pendant 30 secondes.

La sélection du support physique est automatique, mais vous pouvez outrepasser cette fonctionnalité en utilisant les bits de poids faibles du paramètre `dev->mem_end`. Consultez 10.1.1. Les utilisateurs des modules peuvent spécifier une valeur `xcvr=N` sur la ligne de commande d'`insmod` pour faire la même chose.

Ne prenez pas non plus la E2100 pour un clone de NE2100. L'E2100 a une conception de DP8390 National Semiconductor à mémoire partagée, à peu près similaire à une WD8013 avec des lésions cérébrales, tandis que la NE2100 (et la NE1500) utilise une conception basée sur la puce maître-de-bus LANCE d'AMD.

Vous trouverez un pilote pour la E2100 dans le noyau standard. Toutefois, au vu de l'indisponibilité des informations de programmation, n'attendez pas des corrections de bogues. N'en utilisez pas à moins d'être déjà coincé.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.11.3 E22**

Statut – *Partiellement-supporté*

Si l'on en croit les informations trouvées dans un bulletin technique de Cabletron, ces cartes utilisent le jeu de puce standard PC-net d'AMD (section 5.4.1) et devraient fonctionner avec le pilote générique `lance`.

5.12 Cogent

Voici où et comment les joindre:

```
Cogent Data Technologies, Inc.
175 West Street, P.O. Box 926
```

```
Friday Harbour, WA 98250, USA.

Cogent Sales              (service commercial)
15375 S.E. 30th Place, Suite 310
Bellevue, WA 98007, USA.

Technical Support:        (support technique)
Phone (360) 378-2929 between 8am and 5pm PST
                 (Telephone entre 8h et 17h, heure de la cote
                  Pacifique)
Fax (360) 378-2882
Compuserve GO COGENT
Bulletin Board Service (360) 378-5405
Internet: support@cogentdata.com
```

5.12.1 EM100-ISA/EISA

Statut – *Partiellement-supporté*

Ces cartes utilisent la puce SMC 91c100 et devraient fonctionner avec le pilote SMC 91c92, mais cela reste à vérifier.

5.12.2 Cogent eMASTER+, EM100-PCI, EM400, EM960, EM964

Statut – *Supporté*

Il s'agit encore une fois d'une implémentation de la 21040 de DEC, dont on peut espérer qu'elle fonctionne correctement avec le pilote 21040 classique.

L'EM400 et l'EM964 sont des cartes à quatre ports qui utilisent un pont DEC 21050 et quatre puces 21040.

Consultez 5.17.4 pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.13 Compaq

Compaq n'est pas vraiment dans le domaine de la conception et de la fabrication de cartes Ethernet, mais beaucoup de leurs systèmes comportent des contrôleurs Ethernet intégrés à la carte-mère.

5.13.1 Compaq Deskpro / Compaq XL (Embedded AMD Chip)

Statut – *Supporté*

Des machines comme celles de la série XL ont une puce PCI 79c97x d'AMD sur la carte-mère qui peut être utilisée avec le pilote LANCE standard. Mais avant de pouvoir l'utiliser, vous devez faire quelques manipulations pour que le BIOS PCI se trouve à une place où Linux peut le voir. Frank Maas a été suffisamment sympa pour nous fournir les détails:

"Le problème avec cette machine Compaq est que le répertoire PCI est chargé en mémoire haute, à un endroit où le noyau Linux ne pourra pas (n'ira pas) le chercher. Résultat: la carte n'est jamais détectée ni utilisable (en passant: la souris ne fonctionnera pas non plus). La manière de contourner le problème (telle qu'elle est décrite en détail dans http://www-c724.uibk.ac.at/XL/) est de charger MS-DOS, de lancer un petit pilote que Compaq a écrit puis de charger le noyau Linux en utilisant LOADLIN. Ok, je vous laisse le temps de dire 'beurk', mais pour l'instant c'est la seule solution qui fonctionne que je connaisse. Le petit pilote se contente de déplacer le répertoire PCI à un endroit où il est normalement stocké (et où Linux peut le trouver)."

Des informations plus générales sur les puces AMD se trouvent dans 5.4.1.

5.14 Danpex

5.14.1 Danpex EN9400

Statut – *Supporté*

Encore une autre carte basée sur la puce 21040 de DEC, dont on sait qu'elle fonctionne correctement, et à un prix relativement faible.

Consultez 5.17.4 pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.15 D-Link

5.15.1 DE-100, DE-200, DE-220-T, DE-250

Statut – *Supporté*

Certaines des premières cartes D-Link ne possèdaient pas la signature `0x57` en PROM, mais le pilote ne2000 en a connaissance. Pour les cartes configurables par logiciel, vous pouvez obtenir le programme de configuration sur `www.dlink.com`. Les cartes DE2** étaient celles les plus fréquemment indiquées comme possédant les erreurs de différence d'adresse de transfert avec les premières versions de Linux. Notez qu'il existe aussi des cartes chez Digital (DEC, Digital Equipment Corporation) nommées DE100 et DE200, mais la similitude s'arrête là.

5.15.2 DE-520

Statut – *Supporté*

Il s'agit d'une carte PCI qui utilise la version PCI de la puce LANCE d'AMD. Des informations sur la sélection DMA et la numérotation des puces se trouvent dans 5.4.1.

Des informations plus techniques sur les cartes Ethernet basée sur la puce LANCE d'AMD sont disponibles dans 8.7.

5.15.3 DE-530

Statut – *Supporté*

Il s'agit d'une implémentation générique de la puce PCI 21040 de DEC, dont on sait qu'elle fonctionne avec le pilote générique 21040 'tulip'.

Consultez 5.17.4 pour plus d'information sur ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

5.15.4 DE-600

Statut – *Supporté*

Les utilisateurs de portables et les autres personnes qui souhaiteraient un moyen rapide de mettre leur ordinateur sur Ethernet pourront être intéressés par ceci. Le pilote est inclus dans l'arborescence du noyau par défaut. Bjorn Ekwall `bj0rn@blox.se` a écrit le pilote. Attendez-vous à des taux de transfert de 180 Ko/s par le port parallèle. Vous devriez lire le fichier README.DLINK dans l'arborescence du noyau, aussi.

(NDT: Ce fichier est bien entendu en anglais.)

Notez que le nom de périphérique que vous passez à `ifconfig` est *maintenant* `eth0` et non pas celui précédemment utilisé, `dl0`.

Si votre port parallèle *ne* se trouve *pas* à l'adresse standard `0x378`, il vous faudra recompiler le noyau. Bjorn écrit: "Puisque le pilote de la DE-620 essaie de supprimer la moindre microseconde dans les boucles, j'ai défini l'IRQ et l'adresse du port comme des constantes plutôt que comme des variables. Cela donne une vitesse utilisable, mais cela signifie aussi que vous ne pouvez pas changer ces valeurs depuis par exemple lilo; vous _devez_ recompiler..." Notez aussi que certains portables implémentent le port parallèle interne à l'adresse `0x3bc`, ce qui est l'endroit où les ports parallèles étaient/sont sur les cartes monochromes.

5.15.5 DE-620

Statut – *Supporté*

Même chose que pour la DE-600, avec seulement deux formats de sortie. Bjorn a écrit un pilote pour ce modèle, pour les versions 1.1 et supérieures du noyau. Consultez les informations ci-dessus à propos de la DE-600.

5.15.6 DE-650

Statut – *Partiellement-supporté*

Des gens utilisent cette carte PCMCIA depuis quelques temps déjà avec leur portable. Il s'agit d'une conception simple basée sur le 8390, qui ressemble beaucoup à une NE2000. La carte PCMCIA 'LinkSys' et l'IC-Card Ethernet (disponibles chez Midwest Micro) sont supposées être des clones de DE-650, de plus. Notez qu'à l'heure actuelle, ce pilote *ne* fait *pas* partie du noyau standard, et que vous devrez donc appliquer quelques patchs.

Consultez 9.3 dans ce document, et si vous le pouvez, jetez un coup d'oeil à:

La page PCMCIA de Don (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/pcmcia.html`)

5.16 DFI

5.16.1 DFINET-300 et DFINET-400

Statut – *Supporté*

Ces cartes sont maintenant détectées (depuis la version 0.99pl15) grâce à Eberhard Moenkeberg (`emoenke@gwdg.de`) qui a noté qu'elles utilisent 'DFI' dans les trois premiers octets de la PROM, à la place de `0x57` dans les octets 14 et 15, ce que font toutes les autres cartes NE1000 et NE2000. (La 300 est un semblant de clone 8 bits de la NE1000, et la 400 est un semblant de clone NE2000.)

5.17 Digital / DEC

5.17.1 DEPCA, DE100/1, DE200/1/2, DE210, DE422

Statut – *Supporté*

Depuis la version 1.0 de Linux, un pilote est inclus en standard pour ces cartes. Il a été écrit par David C. Davies. De la documentation est incluse dans le fichier source `depca.c`, qui comprend aussi des informations sur la façon d'utiliser plus d'une de ces cartes dans une machine. Notez que la DE422 est une carte EISA. Ces cartes sont toutes basées sur la puce LANCE d'AMD. Consultez 5.4.1 pour plus d'informations. Un maximum de deux des cartes ISA peuvent être utilisées, parce que leurs adresses d'E/S de base ne peuvent être fixées qu'à `0x300` ou `0x200`. Si vous avez l'intention de le faire, veuillez lire les notes dans le fichier source du pilote, `depca.c`, dans l'arborescence du noyau standard.

Ce pilote fonctionnera aussi sur les machines à processeur Alpha, et il comprend différents `ioctl()` avec lesquels l'utilisateur peut s'amuser.

5.17.2 Digital EtherWorks 3 (DE203, DE204, DE205)

Statut – *Supporté*

Ce pilote est inclus dans les versions 1.1.62 et supérieures du noyau. Ces cartes utilisent une puce propriétaire de DEC, par opposition à la puce LANCE utilisée dans les cartes antérieures comme la DE200. Ces cartes peuvent fonctionner en mémoire partagée ou en E/S programmées, bien que vous ayez un gain en performance de 50 pourcents en utilisant le mode PIO (E/S programmées). La taille de la mémoire partagée peut être réglée à 2 Ko, 32 Ko, ou 64 Ko, mais seules les valeurs 2 et 32 ont été testées avec ce pilote. David dit que les performances sont virtuellement les mêmes entre le mode 2 Ko et le mode 32 Ko. Plus d'informations (y compris l'utilisation du pilote comme module chargeable) figurent en tête du fichier source du pilote, `ewrk3.c`, ainsi que dans le fichier `README.ewrk3`. Ces deux fichiers se trouvent dans la distribution standard du noyau.

Le pilote standard a un nombre d'appels `ioctl()` intéressants qui peuvent être utilisés pour lire ou effacer les statistiques sur les paquets, lire/écrire l'EEPROM, changer l'adresse matérielle, et d'autre choses du même genre. Les bidouilleurs pourront lire le code source pour plus d'information à ce sujet.

David a aussi écrit un utilitaire de configuration pour cette carte (outre les lignes du programme DOS `NICSETUP.EXE`) ainsi que d'autres outils. Vous pouvez les trouver sur `sunsite.unc.edu` dans le répertoire `/pub/Linux/system/Network/management` – cherchez un fichier `ewrk3tools-X.XX.tar.gz`.

(NDT: Le lecteur français aura bien entendu tout intérêt à utiliser un site miroir, plus rapide. Par exemple:

`ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/sunsite/system/Network/management`)

La prochaine version de ce pilote (la 0.40) comprendra le support du processeur Alpha comme `depca.c` et est disponible maintenant auprès de David si vous le lui demandez.

5.17.3 DE425 (EISA), DE434, DE435, DE500

Statut – *Supporté*

Ces cartes sont basées sur la puce 21040 mentionnée plus bas. Ce pilote est inclus dans les versions 1.1.86 et supérieures du noyau, et il a aussi été écrit par David C. Davies de DEC. Il est certain que c'est agréable d'avoir le support de quelqu'un qui est dans la place.

La DE500 utilise les puces 21140 plus récentes pour fournir des connexions Ethernet 10/100Mb/s. Lisez la section sur la 21040 ci-dessous pour plus d'informations.

Notez que pour la version 1.1.91, David a ajouté une option de compilation qui permet aux cartes non conçues par DEC de fonctionner avec ce pilote. Jetez un coup d'oeil à `README.de4x5` pour les détails.

Toutes les cartes Digital réaliseront la détection automatique du média (à l'exception, temporaire, de la DE500 à cause d'un problème de patente).

Ce pilote est aussi prêt à fonctionner avec les processeurs Alpha et accepte d'être chargé comme module. Les utilisateurs peuvent accéder aux fonctionnalités internes du pilotes par des appels `ioctl()` - voir l'outil `ewrk3` et les sources `de4x5.c` pour des informations sur la façon de procéder.

5.17.4 DEC 21040, 21041, 2114x, Tulip

Statut – *Supporté*

La 21040 de DEC est une solution Ethernet en une seule puce maître de bus proposée par Digital, similaire à la puce PCnet d'AMD. La 21040 est spécifiquement conçue pour l'architecture à bus PCI. Les nouvelles cartes PCI EtherPower de SMC utilisent cette puce.

Vous avez le choix entre *deux* pilotes pour les cartes basées sur cette puce. Vous pouvez utiliser le pilote de la DE425 dont nous avons parlé plus haut, et le pilote générique pour 21040 que Donald a écrit.

Attention: Même si votre carte est basée sur cette puce, *les pilotes peuvent ne pas fonctionner pour vous.* David C. Davies écrit: "Il n'y aucune garantie que SOIT `tulip.c` SOIT `de4x5.c` feront fonctionner une autre carte basée sur le DC2114x que celles pour lesquelles ils ont été écrit. POURQUOI?? demandez-vous. Parce qu'il existe un registre, le Registre à Usage Général (General Purpose Register, CSR12) qui, primo, dans

la DC21140A est programmable par chaque fabricant et ils le font tous d'une façon différente, et, secundo, dans la DC21142/3 est maintenant un registre de contrôle SIA (à la DC21041). La seule petite lueur d'espoir est que nous puissions décoder la SROM pour aider la configuration du pilote. Et encore, ce n'est pas une solution garantie puisque certains constructeurs (par exemple la carte 9332 de SMC) ne suivent pas le format de programmation SROM recommandé par Digital Semiconductor."

En termes non-techniques, cela signifie que si vous n'êtes pas sûr(e) qu'une carte inconnue avec une puce DC2114x fonctionnera avec le(s) pilote(s) Linux, alors vous devez vous assurer que vous pourrez rendre la carte à votre revendeur *avant* d'avoir à la payer.

La puce 21041, mise-à-jour, se trouve aussi à la place de la 21040 sur la plupart des récentes cartes EtherPower de SMC. La 21140 est destinée au support du 100Base-? et fonctionne avec les pilotes Linux de la puce 21040. Pour utiliser le pilote `de4x5` de David avec des cartes non conçues par DEC, lisez le fichier `README.de4x5` pour les détails.

Donald a utilisé des cartes EtherPower-10/100 de SMC pour développer le pilote 'tulip'. Notez que le pilote qui se trouve dans l'arborescence du noyau à l'heure actuelle n'est pas la version la plus à jour. Si vous avez des problèmes avec ce pilote, vous devriez récupérer la dernière version sur le site FTP/WWW de Donald.

Pilote Tulip (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/tulip.html`)

L'URL ci-dessus contient aussi une liste (non exhaustive) des différentes cartes/constructeurs qui utilisent la puce 21040.

Notez également que le pilote tulip est encore considéré comme un pilote *alpha* (voir 3.1) actuellement, et qu'il doit donc être traité comme tel. Pour l'utiliser, vous devrez éditer `arch/i386/config.in` et enlever les commentaires qui entourent la ligne sur le support `CONFIG_DEC_ELCP`.

Donald a même créé une liste de diffusion pour les annonces sur le support du pilote tulip, etc. Pour vous y abonner, vous n'avez qu'à taper:

```
echo subscribe | /bin/mail linux-tulip-request@cesdis.gsfc.nasa.gov
```

5.18 Farallon

Farallon vend des adaptateurs et des transceivers EtherWave. Ce périphérique permet de mettre en série plusieurs périphériques 10baseT.

5.18.1 Etherwave de Farallon

Statut – *Supporté*

On rapporte qu'il s'agit d'un clone de 3c509 qui inclut le transceiver EtherWave. Des gens les ont utilisés avec succès sous Linux avec la version actuelle du pilote 3c509. C'est bien trop cher pour une utilisation généralisée, mais c'est une bonne option pour des cas particuliers. Les prix chez Hublet démarrent à 125 dollars (environ 750 francs), et l'EtherWave ajoute entre 75 et 100 dollars (450 à 600 francs) au prix de la carte – c'est bien si vous avez tiré un câble trop court, mais pas si vous avez deux réseaux qui tombent trop courts.

5.19 Hewlett Packard

Les cartes 272** utilisent des E/S programmées, similaires aux cartes NE*000, mais le port de transferts de données peut être 'éteint' quand vous n'y accédez pas, ce qui évite les problèmes avec les pilotes qui réalisent une détection automatique.

Merci à Glenn Talbott d'avoir aidé à éclaircir la confusion qui régnait dans cette section en ce qui concerne les numéros de version des matériels HP.

5.19.1 27245A

Statut – *Supporté*

Carte 8 bits 10BaseT basée sur le 8390, non recommandée pour toutes les raisons des 8 bits. Elle a été reconçue il y a quelques années pour augmenter l'intégration, ce qui a causé des changements dans les durées d'initialisation, qui affectent les programmes de test, mais pas les pilotes réseau. (La nouvelle carte n'est pas 'prête' aussi tôt que l'ancienne après être entrée ou sortie du mode en boucle locale (*loopback*)).

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.19.2 HP PC Lan+ (27247, 27252A)

Statut – *Supporté*

La HP PC Lan+ est différente de la carte HP PC Lan standard. Ce pilote a été ajouté à la liste des pilotes du noyau standard pendant le cycle de développement des version 1.1.x. Il peut être utilisé soit en mode PIO (E/S programmées) comme une ne2000, ou en mode mémoire partagée comme une wd8013.

La 47B est une carte 16 bits 10BaseT avec AUI à base de 8390, et la 52A est une carte 16 bits ThinLAN avec AUI à base de 8390. Ces cartes comportent 32 Ko de mémoire vive embarquée pour le tampon de réception/transmission des paquets au lieu des 16 Ko habituels, et elles offrent toutes les deux une fonction de détection automatique du connecteur réseau.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.19.3 HP-J2405A

Statut – *Supporté*

Ces cartes sont meilleur marché, et légèrement plus rapides que la 27247/27252A, mais il leur manque certaines fonctionnalités, comme la connectivité AUI ou ThinLAN (10Base2), et un support pour PROM de démarrage (boot PROM). C'est une conception plutôt générique de la LANCE, mais une décision mineure de conception la rend incompatible avec un pilote générique 'NE2100'. Un support spécial pour cette carte (y compris la lecture du canal DMA sur la carte) est inclus grâce aux informations fournies par Glenn Talbott de chez HP.

Plus d'informations techniques sur les cartes basée sur la puce AMD se trouvent dans 8.7.

5.19.4 Carte Ethernet embarquée de l'HP-Vectra

Statut – *Supporté*

L'HP-Vectra possède une puce PCnet d'AMD sur sa carte-mère. Les premières versions du noyau la détectaient comme étant la HP-J2405A mais c'est incorrect, car le Vectra ne renvoie pas l'IRQ et le canal DMA comme la J2405A. Récupérez un noyau plus récent que la version 1.1.53 pour éviter ce problème.

La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1.

Plus d'informations techniques sur les cartes basées sur la puce AMD se trouvent dans 8.7.

5.19.5 Cartes HP 10/100 VG Any Lan (27248B, J2573, J2577, J2585)

Statut – *Supporté*

Ce pilote a été fourni par Jaroslav Kysela (perex@pf.jcu.cz) pour les premiers noyaux 1.3.x. Eu égard à la nouveauté du pilote et au nombre relativement peu important de cartes VG en utilisation, il y a eu peu de retour d'information sur ce pilote.

Donald a aussi écrit un pilote pour ces cartes. Contrairement au précédent, il ne figure pas présentement dans l'arborescence standard du noyau. Consultez l'URL suivante pour plus d'informations sur le travail 100VG de Donald.

> *La page 100VG Donald's 100VG* (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/100vg.html`)

5.20 IBM / International Business Machines

5.20.1 IBM Thinkpad 300

Statut – *Supporté*

Celui-ci est compatible avec le Z-note de Zénith, basé sur une puce Intel. Voir 5.37.1.

Ce site est supposé avoir une base de données exhaustive de choses utiles pour les versions récentes du Thinkpad. Je ne l'ai pas vérifié moi-même.

> *Thinkpad-info* (`http://peipa.essex.ac.uk/html/linux-thinkpad.html`)

Pour ceux d'entre vous qui n'ont pas de navigateur WWW à portée de la main, essayez `peipa.essex.ac.uk:/pub/tp750/`.

5.20.2 IBM Credit Card Adaptor for Ethernet - Adaptateur 'Credit Card' pour Ethernet d'IBM

Statut – *Partiellement-supporté*

Des personnes utilisent aussi cette carte PCMCIA avec Linux. Comme déjà noté, vous aurez besoin d'un jeu de puces PCMCIA supporté par Linux sur votre portable, et vous devrez mettre à jour le support PCMCIA dans le noyau standard.

Consultez 9.3 dans ce document, et si vous le pouvez jetez un coup d'oeil à:

La page PCMCIA de Donald (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/pcmcia.html`)

5.20.3 IBM Token Ring

Statut – *Partiellement-supporté*

Le support de Token Ring nécessite plus que la simple écriture d'un pilote, il nécessite d'écrire les routines pour le routage source pour Token Ring. C'est le routage par la source qui sera le plus long à écrire.

Peter De Schrijver a dépensé de son temps sur Token Ring récemment, et a travaillé avec des cartes Token Ring ISA et MCA d'IBM.

Le code Token Ring actuel a été inclus dans les premiers noyaux des séries 1.3.x.

Peter dit qu'il a été testé à l'origine avec une carte Token Ring MCA 16/4 Megabit, mais qu'il devrait fonctionner avec d'autres cartes basées sur Tropic.

5.21 Cartes Ethernet ICL

5.21.1 ICL EtherTeam 16i/32

Statut – *Supporté*

Mika Kuoppala (`miku@pupu.elt.icl.fi`) a écrit ce pilote, qui a été inclus dans les premiers noyaux 1.3.4x. Cette carte utilise la puce MB86965 de Fujitsu qui est aussi utilisée dans les cartes AT1700.

5.22 Cartes Ethernet Intel

5.22.1 Ether Express

Statut – *Supporté*

Cette carte utilise l'Intel i82586. (Surprenant, hein?) Les premières versions de ce pilote (dans les noyaux 1.2) étaient classées en cours de test 'alpha', parce qu'il ne fonctionnait pas correctement pour la plupart des gens. Le pilote des versions 2.0 du noyau semble fonctionner bien mieux pour ceux qui l'ont essayé. Les commentaires au début du fichier source donnent la liste de certains des problèmes associés à ces cartes.

D'autres informations techniques sont aussi disponibles sur l'i82586 dans 8.5 ainsi que dans le code source du pilote `eexpress.c`. N'ayez pas peur de le lire. ;-)

5.22.2 Ether Express PRO/10

Statut – *Supporté*

Bao Chau Ha a écrit un pilote pour ces cartes, qui a été inclus dans les premiers noyaux 1.3.x. Il peut aussi fonctionner avec certains des systèmes Ethernet intégrés de Compaq, qui sont basés sur la puce i82595.

5.22.3 Ether Express PRO/10 PCI (EISA)

Statut – *Partiellement-supporté*

John Stalba (`stalba@ultranet.com`) a écrit un pilote pour la version PCI. Ces cartes utilisent la puce d'interface PCI PLX9036 avec la puce contrôleur-réseau i82596 d'Intel. Si votre carte comporte la puce i82557, alors vous *n'avez pas* cette carte, mais au contraire la version "+" dont il est question ci-dessous, qui nécessite par conséquent le pilote EEPro100 plutôt que celui-ci.

Vous pouvez obtenir le pilote 'alpha' pour les cartes PCI PRO/10, ainsi que les instructions pour l'utiliser, à:

Pilote EEPro10 (`http://www.ultranet.com/ stalba/eep10pci.html`)

Si vous avez la carte EISA, vous devrez certainement bidouiller un peu le pilote pour prendre en compte les différents mécanismes de détection (PCI ou EISA) qui sont utilisés dans chaque cas.

5.22.4 Ether Express PRO/10+

Statut – *Supporté*

Un petit changement dans le nom (par rapport à la précédente) mais une conception différente. Cette carte utilise la puce i82557, et par conséquent nécessite le pilote eepro100 dont il est question ci-dessous.

5.22.5 Ether Express PRO 10/100B

Statut – *Supporté*

Un pilote pour cette carte est inclus dans les sources du noyau 2.0, vous n'avez donc plus besoin de vous le procurer séparément. Notez que ce pilote *ne* fonctionnera *pas* avec les cartes 100A qui sont plus anciennes.

Pour les mises-à-jour du pilote et / ou des informations, consultez:

Page de l'EEPro-100B (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/eepro100.html`)

Apparemment Donald a été obligé de signer un accord de confidentialité qui établit qu'il pouvait en fait communiquer le code-source du pilote! Comment prendre une telle preuve de bêtise de la part d'Intel?

Ce pilote sera inclus dans l'arborescence des versions 2.1 un jour dans le futur. Il existe aussi une liste de diffusion pour les annonces à propos du pilote. Pour vous y abonner, il vous suffit de faire:

```
echo subscribe | /bin/mail linux-eepro100-request@cesdis.gsfc.nasa.gov
```

5.23 LinkSys

LinkSys produit tout un tas de clones NE2000 différents, certains étant de simple cartes ISA, d'autres des cartes ISA 'plug and play' et mêmes des clones de NE2000 PCI basés sur l'un des jeux de puces NE2000-PCI supporté. Il existe tout simplement trop de modèles pour pouvoir tous les lister ici.

Linux est mentionné dans leur page WWW de support. Consultez:

```
http://www.linksys.com/support/solution/nos/linux.htm
```

si vous avez des problèmes à utiliser une de leurs cartes avec Linux.

5.23.1 Cartes LinkSys Etherfast 10/100.

Statut – *Supporté*

Attention avec ces cartes - apparemment certaines utilisent le jeu de puces de DEC, et d'autres un jeu de puces PNIC propriétaire. Les pilotes pour les puces DEC *ne fonctionneront pas* avec les cartes PNIC. Merci à Blake Wright d'avoir fourni ces informations utiles.

5.23.2 LinkSys Pocket Ethernet Adapter Plus (PEAEPP)

Statut – *Supporté*

On suppose qu'il s'agit d'un clone du DE-620, et il paraît que cela fonctionne bien avec ce pilote. Consultez 5.15.5 pour plus d'information.

5.23.3 Adaptateur LinkSys PCMCIA

Statut – *Supporté*

On suppose qu'il s'agit d'un DE-650 avec une étiquette différente. Consultez 5.15.6 pour plus d'information.

5.24 Microdyne

5.24.1 Microdyne Exos 205T

Statut – *Partiellement-supporté*

Une autre carte basée sur l'i82586. Dirk Niggemann `dabn100@hermes.cam.ac.uk` a écrit un pilote qu'il classe dans la catégorie "pré-alpha" et dont il aimerait bien que les gens le testent. Ecrivez-lui pour plus de détails.

5.25 Mylex

Mylex peut être joint aux numéros suivants, au cas où quelqu'un aurait envie de leur demander quelque chose.

```
MYLEX CORPORATION, Fremont
Ventes: 800-77-MYLEX, (510) 796-6100
FAX:    (510) 745-8016.
```

Ils ont aussi un site WWW: *Site WWW de Mylex* (`http://www.mylex.com`)

5.25.1 Mylex LNE390A, LNE390B

Statut – *Partiellement-supporté*

Ces cartes EISA plutôt anciennes utilisent une implémentation à mémoire partagée similaire aux wd80x3. Si vous êtes intéressé(e) par le test d'un pilote pour cette carte, contactez-moi (pg).

5.25.2 Mylex LNP101

Statut – *Supporté*

Il s'agit d'une carte PCI basée sur la puce 21040 de DEC. On peut sélectionner les ports 10BaseT, 10Base2 ou 10Base5 (AUI). La carte LNP101 a été testée et elle fonctionne avec le pilote 21040 générique.

Consultez la section sur la puce 21040 (5.17.4) pour plus d'information.

5.25.3 Mylex LNP104

Statut – *Partiellement-supporté*

La LNP104 utilise la puce 21050 de DEC pour fournir *quatre* ports 10BaseT indépendants. Elle devrait fonctionner avec les pilotes 21040 récents qui savent partager les IRQ, mais personne à ce jour n'a indiqué l'avoir essayée (autant que je sache).

5.26 Ethernet chez Novell: NExxxx et les clones associés.

Le préfixe 'NE' vient de 'Novell Ethernet'. Novell a suivi la conception la moins chère décrite dans les documentations de National Semiconductor, et a vendu les droits de fabrication à Eagle (s'en est débarassé?), juste pour pouvoir mettre sur le marché des cartes Ethernet à prix raisonnables. (La maintenant omniprésente carte NE2000.)

5.26.1 NE1000, NE2000

Statut – *Supporté*

NOTE: Si vous utilisez un noyau plus ancien que la version 1.2.9, nous vous recommandons *fortement* de le mettre à jour vers une version plus récente. Des corrections importantes ont été apportées au pilote dans la 1.2.7, et un autre correctif important a été apporté aux couches supérieures (dev.c) dans la 1.2.9. Les deux problèmes corrigés dans ces versions peuvent faire qu'une carte ne2000 bloquera votre ordinateur.

"NE2000" est maintenant un nom générique pour une conception rachitique basée sur la puce 8390 de National Semiconductor. Ces cartes utilisent des E/S programmées plutôt que la mémoire partagée, ce qui amène une installation plus facile mais des performances légèrement moins bonnes et quelques problèmes. De nouveau, les économies faites en utilisant une NE1000 (8 bits) plutôt qu'une NE2000 ne sont garanties que si vous espérez une utilisation légère. Des problèmes peuvent survenir avec des clones NE2000 bas de gamme. Vous devriez lire 3.4, ainsi que 3.3.

Quelques clones NE2000 récemment apparus utilisent la puce 'AT/LANTic' 83905 de National Semiconductor, qui offre un mode à mémoire partagée similaire à la wd8013 et une configuration logicielle via EEPROM. Le mode à mémoire partagée donnera moins de charge processeur (et sera donc plus efficace) que le mode à E/S programmées.

En général ce n'est pas une bonne idée de placer un clone NE2000 à l'adresse d'E/S `0x300` parce que pratiquement *tous* les pilotes de périphériques testent cette adresse au démarrage. Certains clones NE2000 bas de gamme n'acceptent pas tellement d'être titillés au mauvais endroit, et ils répondront en bloquant votre machine. `0x320` est également une mauvaise idée car les pilotes SCSI testent à l'adresse `0x330`.

Donald a écrit un programme de diagnostic pour NE2000 (`ne2k.c`) qui fonctionne pour toutes les cartes NE2000. Consultez 7.2 pour plus d'information.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.26.2 NE2000-PCI (RealTek/Winbond/Compex)

Statut – *Supporté*

Oui, croyez le ou pas, des gens fabriquent des cartes PCI basées sur le concept d'interface vieux de dix ans de la NE2000. Actuellement, presque toutes ces cartes sont basées sur la puce 8029 de RealTek ou la puce 89c940 de Winbond. Les cartes Compex, KTI, VIA et Netvin utilisent apparemment aussi ces puces, mais possèdent un identificateur PCI différent. Le noyau Linux 2.0.33 est capable de détecter automatiquement toutes ces cartes et de les utiliser. (Si vous utilisez un noyau version 2.0.30 ou plus ancien, vous devriez le mettre à jour pour vous assurer que votre carte sera détectée.)

Notez que vous devez répondre 'Y' à l'option 'Other ISA cards' ('Autres cartes ISA?') lorsque vous exécutez `make config` car en fait vous utilisez le même pilote NE2000 que celui des cartes ISA. (Cela devrait vous donner l'idée que ces cartes ne sont en aucun point aussi intelligentes que, disons, une carte à base de DEC 21040...) Dans le futur, un pilote NE2000 uniquement pour le PCI sera inclus dans les sources du noyau pour ces cartes. Le pilote est visiblement disponible pour test à:

```
http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/ne2k-pci.html
```

Certaines cartes-mères récents n'activent pas toutes les cartes PCi à l'allumage de la machine, ce qui entraîne généralement que la carte est détectée, mais qu'elle échoue lors du test. Le code pour activer de telles cartes devrait être ajouté au pilote `ne.c` de la version 2.0.34, basé sur ce qui se trouve dans le pilote limité au PCI que nous avons mentionné.

Si vous avez une carte PCI NE2000 qui *n'est pas* détectée par le pilote, veuillez contacter le responsable du pilote NE2000 qui est indiqué dans `/usr/src/linux/MAINTAINERS`, en lui indiquant le résultat d'un `cat /proc/pci` et de `dmesg` afin que le support pour votre carte puisse être ajouté dans le pilote.

5.26.3 NE-10/100

Statut – *Non-supporté*

Il s'agit de cartes ISA 100Mb/s basées sur les puces DP83800 et DP83840 de National Semiconductor. Il n'y a actuellement aucun support logiciel, et personne n'a indiqué qu'il travaille à un pilote.

5.26.4 NE1500, NE2100

Statut – *Supporté*

Ces cartes utilisent la puce 7990 LANCE originelle d'AMD et sont supportées en utilisant le pilote Linux `lance`. Les clones NE2100 plus récents utilisent la puce mise-à-jour PCnet/ISA d'AMD.

Des versions plus anciennes du pilote `lance` avaient des problèmes pour obtenir la ligne d'IRQ via l'affectation automatique d'IRQ des cartes 7990 originelles de Novell/Eagle. Heureusement cela est maintenant résolu. Si ce n'est pas le cas, spécifiez l'IRQ via LILO, et indiquez-nous si cela pose encore des problèmes.

La sélection du DMA et des informations sur la numérotation de la puce se trouvent dans 5.4.1.

Des informations plus techniques sur les cartes Ethernet basées sur l'AMD LANCE sont disponibles dans 8.7.

5.26.5 NE3200

Statut – *Non-supporté*

Cette carte utilise un petit 80186 qui tourne doucement à 8 MHz, et vous auriez donc tout intérêt à utiliser un clone NE2000 pas cher à la place. Même si un pilote était disponible, la carte NE2000 serait certainement encore la plus rapide.

5.26.6 NE5500

Statut – *Supporté*

Ce sont juste des cartes basées sur la puce PCnet-PCI ('970A) d'AMD. Plus d'informations sur les cartes à base de LANCE/PCnet se trouvent dans 5.4.1.

5.27 Proteon

5.27.1 Proteon P1370-EA

Statut – *Supporté*

Il s'agit apparemment d'un clone NE2000, et il fonctionne correctement avec Linux.

5.27.2 Proteon P1670-EA

Statut – *Supporté*

Encore une autre carte PCI basée sur la puce Tulip de DEC. On rapporte qu'elle fonctionne correctement avec Linux.

Consultez la section sur la puce 21040 (5.17.4) pour plus d'information sur le pilote.

5.28 Pure Data

5.28.1 PDUC8028, PDI8023

Statut – *Supporté*

Les séries PDUC8028 et PDI8023 de cartes PureData fonctionnent apparemment correctement, grâce au code de détection spécial qu'a fourni Mike Jagdis `jaggy@purplet.demon.co.uk`. Le support pour ces cartes est intégré dans le pilote Western Digital (WD).

5.29 Racal-Interlan

Racal-Interlan peut être joint via le WWW à `www.interlan.com`. Je crois qu'ils étaient connus sous le nom de MiCom-Interlan à une époque.

5.29.1 ES3210

Statut – *Partiellement-supporté*

Il s'agit d'une carte EISA à mémoire partagée basée sur le 8390. Un pilote expérimental pour les versions 2.0 est disponible (auprès de moi, pg). On indique qu'il fonctionne correctement, mais la détection de l'IRQ EISA et de l'adresse de mémoire partagée paraît ne pas fonctionner avec (au moins) les premières révisions de ces cartes. Dans ce cas, vous pouvez les fournir au démarrage; par exemple, `ether=5,0,0xd0000,eth0` pour l'IRQ 5 et la mémoire partagée en `0xd0000`. L'adresse de base d'E/S est détectée automatiquement et une valeur de zéro doit donc être utilisée.

Ce pilote apparaîtra prochainement dans les noyaux 2.1.

5.29.2 NI5010

Statut – *Partiellement-supporté*

Ce pilote, par Jan-Pascal van Best (`jvbest@qv3pluto.leidenuniv.nl`), supporte les vieilles cartes 8 bits de MiCom-Interlan. Vous pouvez obtenir le pilote depuis:

> *Pilote NI5010* (`http://qv3pluto.leidenuniv.nl/jvbest/ni5010/ni5010.html`)

Jan-Pascal a reçu peu de retour d'information sur ce pilote et apprécierait si vous lui envoyiez une note disant s'il fonctionne ou pas.

5.29.3 NI5210

Statut – *Partiellement-supporté*

Michael Hipp a écrit un pilote pour cette carte. Il est inclus dans le noyau standard en tant que pilote en phase 'alpha'. Michael aimerait recevoir des informations des utilisateurs qui possèdent cette carte. Consultez 3.1 pour des informations importantes sur l'utilisation des pilotes Ethernet en phase de test 'alpha' avec Linux.

Michael dit que “le bus système interne semble être lent. On perd donc souvent des paquets à cause de surcharges lors d'une réception depuis une machine rapide.”

Cette carte utilise aussi l'une des puces Intel. Consultez 8.5 pour plus d'informations techniques.

5.29.4 NI6510 (not EB)

Statut – *Partiellement-supporté*

Il existe également un pilote pour la NI6510 (basée sur la puce LANCE), et il a aussi été écrit par Michael Hipp. Là aussi, il s'agit d'un pilote ‘alpha’. Pour une raison inconnue, cette carte n'est pas compatible avec le pilote LANCE générique. Consultez 3.1 pour des informations importantes sur l'utilisation des pilotes Ethernet en phase de test ‘alpha’ avec Linux.

5.29.5 EtherBlaster (aka NI6510EB)

Statut – *Supporté*

Depuis le noyau 1.3.23, le pilote LANCE générique comprend un test supplémentaire pour la signature `0x52, 0x44` spécifique de la NI6510EB. D'autres ont indiqué que cette signature n'est pas la même pour toutes les cartes NI6510EB, ce qui peut amener le pilote `lance` à ne pas détecter votre carte. Si cela vous arrive, vous pouvez changer la procédure de détection (aux environs de la ligne 322 de `lance.c`) pour qu'elle `printk()` (affiche) quelles sont les valeurs pour votre carte, puis utiliser ces valeurs à la place du `0x52, 0x44` donné par défaut.

Les cartes devraient probablement être placées en mode ‘hautes performances’ et non pas dans le mode compatible-NI6510 lorsque l'on utilise le pilote `lance`.

5.30 Sager

5.30.1 Sager NP943

Statut – *Partiellement-supporté*

Il s'agit juste d'un clone de 3c501, avec un préfixe de S.A. PROM différent. Je pense qu'elle est aussi tapée du ciboulot que la vraie 3c501, en passant. Les noyaux 1.1.53 et supérieurs vérifient la présence de l'identificateur de la NP943 puis la traitent comme une 3c501 après ça. Consultez 5.1.1 pour toutes les bonnes raisons qui font que vous ne devriez vraiment pas avoir ne serait-ce que l'intention d'utiliser une de ces cartes.

5.31 Schneider & Koch

5.31.1 SK G16

Statut – *Supporté*

Ce pilote a été inclus dans les noyaux des versions 1.1, et a été écrit par PJD Weichmann et SWS Bern. Il se trouve que la SK G16 est similaire à la NI6510, en ce sens qu'elle est basée sur la première édition de la puce LANCE (la 7990). Une fois de plus, cette carte semble ne pas fonctionner avec le pilote LANCE générique.

5.32 SEEQ

5.32.1 SEEQ 8005

Statut – *Supporté*

Ce pilote a été inclus dans les premiers noyaux 1.3.x, et a été écrit par Hamish Coleman. Peu d'informations sur la carte figurent dans le pilote, et donc peu d'informations ont été mises ici. Si vous avez une question, vous aurez probablement tout intérêt à envoyer un message à `hamish@zot.apana.org.au`.

5.33 SMC (Standard Microsystems Corp.)

Veuillez consulter 5.35 pour les informations concernant les cartes SMC. (SMC a acheté la division cartes réseau de Western Digital il y a déjà quelques temps.)

5.34 Thomas Conrad

5.34.1 Thomas Conrad TC-5048

Encore une autre carte PCI basée sur la puce 21040 de DEC.

Consultez la section sur la puce 21040 (5.17.4) pour plus d'informations.

5.35 Western Digital / SMC

La partie Ethernet de Western Digital a été achetée par SMC. Une erreur classique que font les gens est de croire que la carte SMC Elite Ultra, relativement récente, est la même que les modèles déjà plus anciens SMC Elite16 – ce *n'est pas* le cas. Elles ont des pilotes distincts.

Voici comment contacter SMC (non pas que vous en ayez vraiment besoin).

SMC / Standard Microsystems Corp., 80 Arkay Drive, Hauppage, New York, 11788, USA.

Support Technique par téléphone:

```
800-992-4762 (USA)
800-433-5345 (Canada)
516-435-6250 (Autres pays)
```

Demande de documentation:

```
800-SMC-4-YOU (USA)
800-833-4-SMC (Canada)
516-435-6255  (Autres pays)
```

Support technique par courrier électronique:

```
techsupt@ccmail.west.smc.com
```

Site FTP:

```
ftp.smc.com
```

Site WWW: *SMC* (`http://www.smc.com`)

5.35.1 WD8003, SMC Elite

Statut – *Supporté*

Ce sont les versions 8 bits de la carte. La 8003 8 bits est légèrement moins chère, mais ne vaut ces économies que pour une utilisation légère. Notez que certaines des cartes sans EEPROM (des clones avec des cavaliers, ou des vieilles *vieilles* vieilles cartes wd8003) n'ont aucun moyen d'indiquer la ligne d'IRQ qu'elles utilisent. Dans ce cas, l'affectation automatique d'IRQ est utilisée, et si cela échoue, le pilote utilise l'IRQ 5 sans rien dire. Vous pouvez obtenir les disquettes d'installation/de paramétrage de SMC sur le site FTP de SMC. Notez que certains des plus récents programmes 'SuperDisk' de SMC ne réussiront pas à détecter les cartes vraiment vieilles sans EEPROM. Le fichier `SMCDSK46.EXE` semble être un bon choix en fin de compte. Notez aussi que les réglages des cavaliers pour toutes leurs cartes se trouvent dans un fichier texte dans l'archive sus-mentionnée. La dernière (meilleure?) version peut être obtenue depuis `ftp.smc.com`.

Comme ces cartes sont fondamentalement les mêmes que leurs homologues 16 bits (WD8013 / SMC Elite16), vous devriez consulter la section suivante pour plus d'information.

5.35.2 WD8013, SMC Elite16

Statut – *Supporté*

Au fil des ans, la conception a ajouté plus de registres et une EEPROM. (Les premières cartes wd8003 sont apparues il y a environ dix ans!) Les clones portent en général un nom en '8013', et utilisent habituellement une conception sans EEPROM (avec des cavaliers). Les cartes SMC dernier modèle auront la puce SMC 83c690 au lieu de la DP8390 de National Semiconductor que l'on trouvait sur les cartes antérieures. La conception à mémoire partagée rend les cartes un peu plus rapides que les cartes à E/S programmées (PIO), spécialement avec des paquets de taille importante. Plus important, du point de vue du pilote, cela évite quelques bogues dans le mode PIO du 8390, cela permet un accès sûr au tampon de paquets sur un système multi-thread, et l'on n'a pas un registre de données PIO qui bloque votre machine pendant les procédures de détection après un redémarrage à chaud.

Les cartes sans EEPROM qui ne peuvent pas lire l'IRQ sélectionnée essaieront l'affectation automatique d'IRQ (auto-IRQ), et si cela échoue, affecteront sans rien dire l'IRQ 10. (Les versions 8 bits affecteront l'IRQ 5.)

Pour les cartes qui n'ont pas une quantité de mémoire embarquée standard, la taille de la mémoire peut être spécifiée au moment du démarrage (ou passée à `insmod` si vous utilisez les modules). La taille mémoire standard est de 8 Ko pour une carte 8 bits et de 16 Ko pour une carte 16 bits. Par exemple, les ancestrales WD8003EBT peuvent être configurées par cavaliers pour utiliser 32 Ko. Pour permettre l'utilisation complète de cette mémoire, vous utiliserez quelque chose comme (pour une adresse d'E/S de base de `0x280` et l'IRQ 9):

```
LILO: linux ether=9,0x280,0xd0000,0xd8000,eth0
```

Consultez aussi 3.5 pour certains des problèmes les plus classiques et les questions qui reviennent le plus fréquemment.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.35.3 SMC Elite Ultra

Statut – *Supporté*

Cette carte Ethernet est basée sur une nouvelle puce de SMC, la 83c790, qui comporte quelques nouvelles fonctionnalités. Bien qu'elle possède un mode qui est similaire aux anciennes cartes Ethernet SMC, elle n'est pas entièrement compatible avec les vieux pilotes WD80*3. Néanmoins, dans ce mode le pilote partage la plupart de son code avec les autres pilotes 8390, tout en opérant légèrement plus rapidement qu'un clone WD8013.

Puisque qu'une partie de l'Ultra *ressemble* à une 8013, la procédure de détection de l'Ultra est supposée trouver une Ultra avant que la procédure de détection de la wd8013 n'ait une chance de l'identifier par erreur.

Donald a mentionné qu'il est possible d'écrire un pilote séparé pour le mode 'Altego' de l'Ultra, qui permet d'enchaîner les transmissions au coût d'une utilisation inefficace des tampons de réception, mais cela n'arrivera probablement jamais.

Utilisateurs d'adaptateurs SCSI maîtres de bus, prenez note: dans le manuel qui accompagne Interactive UNIX, il est mentionné qu'une bogue dans la SMC Ultra cause des corruptions de données avec des disques SCSI utilisés derrière un adaptateur aha-154X. Cela touche certainement aussi des cartes compatibles aha-154X, comme les cartes BusLogic, et les adaptateurs SCSI AMI-FastDisk.

SMC a reconnu que le problème se produit avec Interactive, et des anciens pilotes Windows NT. Il s'agit d'un conflit matériel avec des révisions antérieures de la carte qui peut être contourné dans la conception du pilote. Le pilote actuel de l'Ultra vous protège contre ce problème en n'activant la mémoire partagée que lors des transferts de données avec la carte. Assurez-vous que votre version de noyau soit au moins la 1.1.84, ou que la version du pilote indiquée au démarrage est au moins `smc-ultra.c:v1.12`, sinon vous êtes vulnérable à ce problème.

Si vous avez l'intention d'utiliser ce pilote sous la forme d'un module chargeable, vous devriez probablement consulter 10.2 ainsi que 10.2.1 pour des informations spécifiques aux modules.

5.35.4 SMC Elite Ultra32 EISA

Status – *Partiellement-Supporté*

Cette carte EISA partage plein de points communs avec son homologue ISA. Un pilote qui fonctionne (et qui est stable) est disponible pour les noyaux 2.0 sur demande auprès de l'auteur de ce document. Les remerciements vont à Leonard Zubkoff pour l'achat de quelques unes de ces cartes afin que Leonard et moi-même puissions ajouter le support Linux pour celles-ci. Le pilote sera inclus dans une version future du noyau Linux 2.1.x, ceci dit.

5.35.5 SMC EtherEZ (8416)

Statut – *Supporté*

Cette carte utilise la puce 83c795 de SMC et supporte la spécification Plug 'n Play. Elle comporte aussi un mode compatible *SMC Ultra* qui lui permet d'être utilisée avec le pilote Ultra de Linux. Soyez sûr(e) de configurer votre carte pour ce mode de compatibilité. Consultez les informations ci-dessus pour des notes sur le pilote Ultra.

Pour les noyaux 1.2, la carte devait être configurée pour opérer en mémoire partagée. Néanmoins les noyaux 2.0 peuvent utiliser la carte en mode à mémoire partagée ou à E/S programmées. Le mode à mémoire partagée sera légèrement plus rapide, et utilisera considérablement moins de ressources processeur, par ailleurs.

Notez que les vérifications spécifiques à l'EtherEZ avaient été ajoutées au pilote SMC Ultra dans le noyau 1.1.84, et que par conséquent les versions antérieures du noyau ne détecteront ou ne géreront pas correctement ces cartes.

5.35.6 SMC EtherPower PCI (8432)

Statut – *Supporté*

NB: L'EtherPower II est une carte totalement différente. Voir plus bas!

Ces cartes sont une implémentation de base de la puce 21040 de DEC, c'est-à-dire une grosse puce et quelques transceivers. Donald a utilisé une de ces cartes pour son développement du pilote générique 21040 (aussi connu sous le nom de `tulip.c`). Merci de nouveau à Duke Kamstra, d'avoir fourni une carte sur laquelle réaliser le développement.

Certaines des dernières révisions de cette carte utilisent la récente puce 21041 de DEC, ce qui peut causer des problèmes avec des versions anciennes du pilote `tulip`. Si vous avez des problèmes, assurez-vous d'utiliser la dernière version du pilote, qui peut ne pas encore se trouver dans l'arborescence actuelle du noyau.

Consultez 5.17.4 pour plus de détails sur l'utilisation d'une de ces cartes, et l'état d'avancement actuel du pilote.

Apparemment, la toute dernière révision de la carte, l'EtherPower-II, utilise la puce 9432. Il n'est pas clair à ce point si celle-ci fonctionnera avec le pilote actuel. Comme d'habitude, si vous n'êtes pas sûr, vérifiez que vous pourrez rendre la carte si elle ne fonctionne pas avec le pilote Linux *avant* de payer la carte.

5.35.7 SMC EtherPower II PCI (9432)

Statut – *Partiellement-supporté*

Ces cartes, basées sur la puce 83c170 de SMC, sont complètement différentes des cartes basées sur la Tulip. Un nouveau pilote en phase de test "alpha" nommé `epic100.c` devrait être inclus dans le noyau 2.0.34 pour supporter ces cartes. Pour plus de détails, consultez:

`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/drivers/epic100.html`

5.35.8 SMC 3008

Statut – *Non-supporté*

Ces cartes 8 bits sont basées sur la puce MB86950 de Fujitsu, qui est une ancienne version de la MB86965 utilisée dans le pilote Linux de l'at1700. Russ dit que vous devriez probablement pouvoir bidouiller un pilote en regardant le code de `at1700.c` et son pilote en mode paquet pour la carte Tiara (`tiara.asm`). Ces cartes ne sont pas très répandues.

5.35.9 SMC 3016

Statut – *Non-supporté*

Il s'agit de cartes 16 bits à E/S mappées, à puce 8390, très similaires à une carte NE2000 générique. Si vous pouvez obtenir les spécifications chez SMC, alors réaliser un portage du pilote NE2000 sera certainement relativement facile. Ces cartes ne sont pas très répandues.

5.35.10 SMC-9000 / SMC 91c92/4

Statut – *Supporté*

La SMC9000 est une carte VLB basée sur la puce 91c92. La 91c92 apparaît aussi sur un petit nombre d'autres cartes de marque, mais est plutôt peu commune. Erik Stahlman (`erik@vt.edu`) a écrit ce pilote qui se trouve dans les noyaux 2.0, mais pas dans les noyaux 1.2 plus anciens. Vous devriez pouvoir mettre le pilote dans une arborescence de noyau 1.2 avec un minimum de difficulté.

5.35.11 SMC 91c100

Statut – *Partiellement-supporté*

Le pilote SMC 91c92 est supposé fonctionner pour les cartes basées sur cette puce 100Base-T, mais à l'heure actuelle cela n'a pas été vérifié.

5.36 Xircom

Pendant des temps immémoriaux, Xircom ne voulait pas donner les informations nécessaires à l'écriture d'un pilote, à moins que vous ne leur signiez un papier leur abandonnant votre vie. Apparemment suffisamment

d'utilisateurs de Linux les ont embêtés pour obtenir du support pour un pilote (ils prétendent que leurs cartes fonctionnent sur tous les systèmes d'exploitation réseau populaires...) pour qu'ils aient changé leur politique afin de permettre de diffuser de la documentation sans avoir à signer un accord de confidentialité. et apparemment ils fourniront aussi le code source du pilote SCO. Si vous voulez vérifier que c'est le cas, vous pouvez joindre Xircom au 1-800-874-7875, 1-800-438-4526 ou au +1-818-878-7600.

(NDT: les deux premiers numéros sont des numéros verts aux Etats-Unis et ne sont pas accessibles depuis l'étranger. Le dernier est un numéro international.)

Toutefois, pour l'instant personne ne s'est précipité pour offrir d'écrire un pilote, donc tous leurs produits sont encore non-supportés.

5.36.1 PE1, PE2, PE3-10B*

Statut – *Non-supporté*

Ce n'est pas pour vous réconforter, mais si vous avez l'un de ces adaptateurs sur port parallèle, vous pourrez peut-être les utiliser sous l'émulateur DOS avec les pilotes DOS fournis par Xircom. Vous devrez autoriser l'accès de DOSEMU au port parallèle, et vous devrez certainement jouer avec SIG (le générateur d'interruptions idiot de DOSEMU, en anglais *Silly Interrupt Generator*).

5.37 Zenith

5.37.1 Z-Note

Statut – *Supporté*

L'adaptateur réseau intégré au Z-Note est basé sur la puce i82593 d'Intel, et utilise *deux* canaux DMA. Il existe un pilote (alpha?), disponible dans la version courante du noyau. Comme tous les adaptateurs de poche ou portables, il se trouve dans la section 'Pocket and portable adaptors' lorsque vous exécutez `make config`. Consultez 8.5 pour des informations plus techniques. Notez aussi que l'IBM ThinkPad 300 est compatible avec le Z-Note.

5.38 Znyx

5.38.1 Znyx ZX342 (DEC 21040 based)

Statut – *Supporté*

Vous avez le choix entre *deux* pilotes pour les cartes basées sur cette puce. D'une part le pilote DE425 écrit par David, d'autre part le pilote 21040 générique écrit par Donald.

Notez que depuis la version 1.1.91, David a ajouté une option de compilation qui permet aux cartes non-Digital (comme les cartes Znyx) de fonctionner avec ce pilote. Jetez un coup d'oeil au fichier `README.de4x5` pour les détails.

Consultez 5.17.4 pour plus d'informations sur ces cartes, et la situation actuelle du pilote.

5.39 Identifier une carte inconnue

OK, l'ami du voisin du cousin de votre oncle a un frère qui a trouvé une vieille carte Ethernet ISA dans le boîtier de l'AT qui servait de cage pour le hamster de son fils. D'une manière ou d'une autre vous avez fini par vous retrouver avec cette carte et vous voudriez essayer de l'utiliser avec Linux, mais personne n'a le soupçon d'une idée de ce qu'est cette carte et il n'y a aucune documentation.

Tout d'abord, cherchez n'importe quel numéro de modèle évident qui pourrait fournir un indice. Un numéro de modèle qui contient 2000 sera certainement un clone de NE2000. Une carte avec 8003 ou 8013 écrit quelque part dessus sera une carte WD80x3 de Western/Digital ou une SMC Elite, ou un clone d'une de celles-ci.

5.39.1 Identifier le contrôleur d'interface réseau (Network Interface Controller, NIC)

Cherchez la plus grosse puce sur la carte. Ce sera le contrôleur réseau (NIC) lui-même, et la plupart peuvent être identifiés par leur numéro de série . Si vous savez quel NIC se trouve sur la carte, ce qui suit devrait vous aider à deviner de quelle carte il s'agit.

Encore à l'heure actuelle, le NIC le plus courant est la puce DP8390 de National Semiconductor, aussi connue sous le nom de NS32490, aussi connue sous le nom de DP83901, aussi connue sous le nom de DP83902, aussi connue sous le nom de DP83905, aussi connue sous le nom de DP83907. Et il ne s'agit que de celles fabriquées par National Semiconductor! D'autres sociétés comme Winbond et UMC produisent des clones de DP8390 et DP83905, comme la 89c904 de Winbond (un clone de DP83905) et la 9090 d'UMC. Si la carte a quelque chose qui s'approche d'un 8390, il y a des chances pour qu'il s'agisse d'un clone de NE1000 ou de NE2000. Le deuxième type de cartes basées sur le 8390 sont les wd80x3 (de Western/Digital) et ses clones. Des cartes avec un DP83905 peuvent être configurées pour être une NE2000 *ou* une wd8013. Les versions les plus récentes des wd80x3 de base et des SMC Elite possèdent un 83c690 en lieu et place du DP8390 d'origine. Les cartes SMC Ultra ont un 83c790, et utilise un pilote légèrement différent de celui des cartes wd80x3. Les cartes EtherEZ de SMC ont un 83c795, et utilisent le même pilote que la SMC Ultra. Toutes les cartes BNC basées sur un type de 8390 ou de clone de 8390 auront généralement un 8392 (ou un 83c692, ou un XXX392) en boîtier DIP 16 broches tout près du connecteur BNC.

Un autre NIC courant que l'on trouve sur des cartes plus anciennes est l'Intel i82586. Les cartes qui comportent cette puce incluent la 3c505, la 3c507, la 3c523, l'EtherExpress-ISA d'Intel, l'Exos-205T de Microdyne, et la NI5210 de Racal-Interlan.

Le NIC d'origine de la carte LANCE d'AMD était numéroté AM7990, et les révisions plus récentes incluent le 79c960, le 79c961, le 79c965, le 79c970, et le 79c974. La plupart des cartes avec l'une de ces puces fonctionnera avec le pilote LANCE de Linux, à l'exception des vieilles cartes NI6510 de Racal-Interlan qui possèdent leur propre pilote.

Les cartes PCI les plus récentes et qui comportent une puce de DEC numérotée 21040, 21041, 21140, ou un numéro approchant, sur le NIC, devraient être capable d'utiliser le pilote 'tulip' ou le pilote 'de4x5' de Linux.

Les autres cartes PCI qui comportent une grosse puce marquée RTL8029 sont des clones de NE2000, et le pilote 'ne' des versions 2.0 et supérieures du noyau Linux devrait automatiquement détecter ces cartes au démarrage.

5.39.2 Identifier l'adresse Ethernet

Chaque carte Ethernet possède sa propre adresse sur six octets qui est unique et propre à cette carte. Les trois premiers octets de cette adresse Ethernet sont les mêmes pour chaque carte construite par un constructeur particulier. Par exemple, toutes les adresses des cartes de SMC commencent par `00:00:c0`. Les trois derniers octets sont affectés par le constructeur de façon unique à chaque carte individuelle au fur et à mesure qu'elles sont produites.

Si votre carte comporte un autocollant qui donne tous les six octets de son adresse, vous pouvez identifier le constructeur à partir des trois premier. Toutefois, il est plus courant de ne trouver que les trois derniers octets, imprimés sur un autocollant attaché à une PROM enchassée sur la carte, ce qui ne vous indique rien du tout.

Vous pouvez déterminer quel constructeur possède quelles adresses à partir de la RFC-1340. Apparemment il existe également une liste plus à jour qui est disponible à divers endroits. Essayez de faire une recherche WWW ou FTP sur `EtherNet-codes` ou `Ethernet-codes` et vous trouverez quelque chose.

5.39.3 Quelques astuces pour essayer d'utiliser une carte inconnue

Si vous n'êtes toujours pas sûr(e) de quelle carte il s'agit, mais que vous avez un peu réduit le champ des possibilités, alors vous pouvez construire un noyau en y incluant tout un tas de pilotes, et voir si l'un d'entre eux détecte automatiquement la carte lors du démarrage.

Si le noyau ne détecte pas la carte, il se peut que la carte ne soit pas configurée à l'une des adresses que le pilote teste lorsqu'il recherche une carte. Dans ce cas, vous pourriez essayer de récupérer `scanport.tar.gz` sur votre site FTP Linux local, et voir s'il peut trouver l'adresse pour laquelle votre carte est configurée. Ce programme parcourt l'espace d'adressage d'entrée/sortie de `0x100` à `0x3ff` en cherchant des périphériques qui ne sont pas déjà enregistrés dans `/proc/ioports`. S'il trouve un périphérique inconnu qui démarre à une adresse donnée, vous pouvez alors explicitement diriger les procédures de détection Ethernet vers cette adresse en utilisant un argument de démarrage `ether=`.

Si vous arrivez à faire en sorte que la carte soit détectée, vous pouvez alors deviner la fonction des cavaliers inconnus en les modifiant un par un et en regardant à quelle adresse d'E/S de base et à quelle IRQ la carte est détectée. Les paramètres d'IRQ peuvent aussi habituellement être déterminés en suivants les traces au dos de la carte jusqu'à l'endroit où les cavaliers sont soudés. En comptant les 'doigts d'or' sur la face arrière, depuis l'extrémité de la carte où se situe la plaque métallique qui se fixe au coffret du PC, vous avez les IRQ 9, 7, 6, 5, 4, 3, 10, 11, 12, 15, et 14 sur les 'doigts' 4, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 35, 36, 37, et 38 respectivement. Les cartes huit bits ne comportent que les doigts 1 à 31.

Les cavaliers qui paraissent ne servir à rien servent généralement à sélectionner l'adresse mémoire d'une ROM de démarrage (boot ROM) optionnelle. D'autres cavaliers situés près des connecteurs BNC ou RJ-45 ou AUI servent généralement à sélectionner le support physique de sortie. Ceux-ci se situent typiquement près des 'boîtes noires' qui contiennent les convertisseurs de tension, marquées YCL, Valor, ou Fil-Mag.

Une collection intéressante de configurations de cavaliers pour diverses cartes se trouve à l'URL suivante:

Paramétrage des cartes Ethernet (`http://www.syd.dit.csiro.au/staff/ken/personal/NIC/`)

5.40 Pilotes pour périphériques Non-Ethernet

Quelques autres pilotes existent dans les sources Linux qui se présentent *comme* un périphérique Ethernet vis-à-vis des programmes réseaux, bien qu'ils ne soient pas réellement Ethernet. Les voici brièvement présentés pour être complet.

`dummy.c` - Le but de ce pilote est de fournir un périphérique pour désigner une route qui le traverse, mais sans transmettre réellement de paquets.

`eql.c` - Load Equalizer (égaliseur de charge), qui regroupe plusieurs périphériques esclaves (généralement des modems) et répartit la charge en transmission entre eux tout en ne présentant qu'un seul périphérique aux programmes réseau.

`ibmtr.c` - IBM Token Ring (anneau à jeton), qui n'est pas réellement de l'Ethernet. L'anneau à 'jeter' nécessite du routage par la source et autres trucs dégoûtants.

`loopback.c` - Loopback (boucle locale), par lequel passent tous les paquets émis par votre machine à destination de votre machine. Essentiellement, il se contente de sortir les paquets de la file d'attente d'émission et de les placer dans la file d'attente de réception.

`pi2.c` - Interface Ottawa Amateur Radio Club PI et PI2.

`plip.c` - Parallel Line Internet Protocol (PLIP, IP sur port parallèle), qui permet à deux ordinateurs de s'envoyer des paquets l'un à l'autre via leurs ports parallèles, en mode point-à-point.

`ppp.c` - Point-to-Point Protocol (RFC1331), destiné à la transmission de datagrammes multi-protocoles sur un lien point-à-point (de nouveau, en général des modems).

(NDT: C'est le mode de connexion le plus couramment employé par les fournisseurs d'accès Internet. Consultez le *PPP-Howto*.)

`slip.c` - Serial Line Internet Protocol (SLIP, IP sur port série), qui permet à deux ordinateurs de s'envoyer des paquets l'un à l'autre via leurs ports série (généralement via des modems), en mode point-à-point.

`tunnel.c` - Fournit un tunnel IP (dit aussi 'IP over IP', 'IP sur IP', NDT) à travers lequel vous pouvez envoyer du trafic réseau de façon transparente entre sous-réseaux.

(NDT: Pratique pour gérer certains problèmes délicats de politique de routage, par exemple.)

`wavelan.c` - Un transceiver radio semblable à de l'Ethernet, contrôlé par le coprocesseur 82586 d'Intel qui est utilisé sur d'autres cartes Ethernet comme l'Intel EtherExpress.

6 Câbles, Coaxial, Paire Torsadée

Si vous démarrez un réseau à partir de rien, il sera beaucoup moins coûteux d'utiliser l'Ethernet fin, du câble RG-58 co-axial avec des connecteurs BNC, que le 'gros' Ethernet (thick Ethernet), du câble RG-5 avec des connecteurs N, ou que du 10BaseT, des câbles à paire torsadée avec des connecteurs RJ-45 rectangulaires. Consultez 2.7 pour une introduction rapide sur les câbles.

Notez aussi que la Foire Aux Questions (FAQ) du groupe *comp.dcom.lans.ethernet* contient un tas d'infor-

mations utiles sur les câbles et tout ce genre de choses. Jetez un coup d'oeil à

Usenet FAQs (`ftp://rtfm.mit.edu/pub/usenet-by-hierarchy/`)

pour la FAQ de ce groupe de news.

(NDT: Le lecteur francophone utilisera bien entendu un site miroir comme *URL sur ibp à compléter..* (`ftp://ftp.lip6.fr/faq/...`) ou tout site équivalent proche de chez lui.)

6.1 Ethernet fin (thinnet)

L'Ethernet fin est 'l'éther de choix'. Le câble n'est pas cher. Si vous fabriquez vos câbles vous-mêmes, le câble RG58A à âme solide est à $0.27/m et le câble multibrins RG58AU est à 3,40F/m. (NDT: Le prix du RG58A est en dollar car je n'ai pas pu trouver de prix pour ce type de câble en France!) Les connecteurs BNC à visser sont à moins de deux dollars chacun. (NDT: A sertir, environ 10 francs pièces, à souder un peu plus cher mais vous n'avez pas besoin d'un outil spécial.)

Les autres pièces diverses sont tout aussi bon marché.

Il est important que vous terminiez chaque extrémité du câble avec un 'bouchon' de 50 ohms (NDT: bouchon ou terminateur..), donc prévoyez 70 francs pour une paire. Il est aussi vital que votre câble ne comporte pas de 'patte qui pend' – les connecteurs en 'T' doivent être raccordés directement aux cartes Ethernet, sans câble entre le 'T' et la carte.

Le seul point noir est que si vous avez un grand nombre de machines raccordées entre elles, il suffit qu'un imbécile coupe le réseau en débranchant un des câbles qui se trouvent sur les côtés de son 'T', et tout le réseau se retrouve par terre parce qu'il voit une impédance infinie (circuit ouvert) au lieu de la terminaison à 50 ohms qui est nécessaire. Notez que vous pouvez enlever la pièce en forme de 'T' de la carte Ethernet elle-même sans tuer tout le sous-réseau, pour autant que vous n'enleviez pas les câbles du 'T' lui-même. Bien entendu cela perturbera la machine d'où vous venez d'enlever le 'T'. 8-) Et notez aussi que si vous créez un petit réseau constitué de seulement deux machines, vous devez *quand même* mettre en place les 'T' et les bouchons de 50 ohms. – vous *ne pouvez pas* juste câbler les deux machines entre elles!

NDT: Notez aussi que vous ne devez pas créer une boucle avec le câble non plus, en reliant toutes les machines entre elles et en reliant la dernière machine avec la première. La présence d'un bouchon de 50 ohms à *chaque* extrémité du câble (et il ne doit y avoir que deux extrémités 8-)) est indispensable pour qu'Ethernet fonctionne correctement. (Fin de la note)

Notez qu'il existe un petit nombre de cartes qui possède une 'terminaison sur la carte'. Cela signifie que ces cartes possèdent un cavalier qui, quand il est fermé, place une résistance de 50 ohms en travers de l'entrée BNC. Avec ces cartes, vous pouvez utiliser un 'T' BNC et un bouchon comme d'habitude, ou au contraire enficher le câble directement dans la carte et fermer le cavalier pour mettre en oeuvre la terminaison intégrée à la carte.

Il existe aussi des systèmes de câblage rigolos qui *font comme si* un seul fil arrivait à la carte, mais en fait le fil est une boucle, les deux longueurs de câble reposant côte-à-côte, recouvertes par une protection extérieure, ce qui donne au fil une section de forme ovale. A l'extrémité de cette boucle est inséré un connecteur BNC sur lequel se connecte votre carte. Vous avez donc l'équivalent d'un aller-retour de câble et d'un 'T' BNC,

mais avec ce type de câblage, il est impossible pour l'utilisateur d'enlever un câble d'un seul côté du 'T' et donc de perturber le réseau.

(NDT: C'est une bonne idée, mais la réalisation du câblage entre les prises de raccordement est délicate, et le moindre défaut amplifie rapidement les problèmes de l'Ethernet fin.)

6.2 Paire torsadée

Les réseaux à paire torsadée nécessitent des hubs actifs, dont les prix démarrent aux environ de 600 francs, et le prix du câble brut peut être en fait supérieur à celui de Thinnet. Ils sont généralement vendus en prétendant que vous pouvez utiliser votre câblage téléphonique existant, mais il est rare de trouver une installation où c'est le cas.

(NDT: Ca c'est du pessimisme avéré. J'ai déjà fait pire. :])

La prétention que vous pourrez augmenter les vitesses est aussi suspecte, car la plupart des méthodes proposées utilisent du câble de meilleure qualité (entendez FF++) et des terminaisons plus sophistiquées (+++FFFF++) que ce que vous pouvez espérer installer.

De nouveaux machins apparaissent, qui vous permettent de chaîner les machines entre elles, et autres trucs du même genre. Par exemple, Farallon vend des adaptateurs et des transceivers EtherWave. Ce périphérique permet à plusieurs autres périphériques 10BaseT d'être chaînés entre eux. Ils vendent aussi un clone de 3c509 qui inclut le transceiver EtherWave. La contrepartie est que c'est plus cher et moins sûr qu'un mini-hub bon marché (600-900 francs) et une autre carte Ethernet. Vous feriez probablement mieux de choisir l'approche avec le hub ou de passer au Thinnet/10Base2.

D'un autre côté, les prix des hubs sont en chute libre, toutes les propositions Ethernet 100Mb/s utilisent la paire torsadée, et la plupart des installations professionnelles neuves utilisent la paire torsadée. (Certainement pour éviter le problème des idiots qui jouent avec les BNC comme décrit ci-dessus.)

(NDT: Euh, c'est peut-être aussi parce qu'avec un câblage banalisé on peut faire de la voix (entendez: du téléphone), de la donnée (entendez: du réseau), et de la vidéo, sur le même câble, ce qui coûte quand même moins cher que trois câblage différents!)

De plus, Russ Nelson ajoute que 'Les nouvelles installations devraient utiliser du câblage Catégorie 5. Toute autre chose est une perte de temps de votre installateur, car le 100Base-ce-que-vous-voulez nécessitera du Cat. 5.'

(NDT: Pour être précis, c'est du Catégorie 5, Classe D qu'il faut exiger. Un pour le type de câble, un pour la plage de fréquence. :))

Si vous n'avez que deux machines à raccorder, il est possible d'éviter l'utilisation d'un hub, en croisant les paires émissions et réception (1-2 et 3-6).

Si vous tenez le connecteur RJ-45 face à vous (comme si vous alliez le brancher dans votre bouche) avec le petit clip de fixation vers le haut, alors les broches sont numérotées de 1 à 8 de la gauche vers la droite. L'utilisation des broches est la suivante:

```
Numero de broche        Utilisation
----------              ----------
```

```
1                       Sortie des Donnees (+)
2                       Sortie des Donnees (-)
3                       Entree des Donnees (+)
4                       Reserve pour le telephone
5                       Reserve pour le telephone
6                       Entree des Donnees (-)
7                       Reserve pour le telephone
8                       Reserve pour le telephone
```

Si vous souhaitez fabriquer un câble, ce qui suit devrait vous fournir tous les détails voulus. Les paires de signaux différentiels doivent se trouver sur la même paire torsadée afin d'obtenir l'impédance et les pertes minimales requises d'un câble UTP. Si vous consultez la table ci-dessus, vous constatez que 1+2 et 3+6 sont les ensembles de paires de signaux différentiels. Pas 1+3 et 2+6 !!!!!! A 10 MHz, avec des distances courtes, vous échapperez *peut-être* aux conséquences de telles erreurs, si c'est vraiment sur une courte distance. Mais n'y pensez même pas à 100 MHz.

Pour un cordon de brassage normal, avec les extrémités 'A' et 'B', vous avez besoin d'un raccordement 'droit', broche par broche, l'entrée et la sortie utilisant chacune une paire de fils (pour des problèmes d'impédance). Cela signifie donc que le 1 de A va au 1 de B, que le 2 de A va au 2 de B, que le 3 de A va au 3 de B et que le 6 de A va au 6 de B. Les fils qui joignent 1A-1B et 2A-2B doivent être sur la même paire torsadée. De même, les fils qui joignent 3A-3B et 6A-6B doivent être sur une autre paire torsadée.

Maintenant, si vous n'avez pas de hub, mais que vous voulez fabriquer un 'câble null' (ou câble croisé, NDT), ce que vous souhaitez faire est que l'entrée de 'A' devienne la sortie de 'B', et que la sortie de 'A' devienne l'entrée de 'B', sans changer la polarité. Cela signifie donc raccorder 1A à 3B (sortie+ de A vers entrée- de B) et 2A à 6B (sortie- de A vers entrée- de B). Ces deux fils doivent être sur une paire torsadée. Ils transportent ce que la carte/le connecteur 'A' considère comme la sortie, et ce qui est vu comme l'entrée par la carte/le connecteur 'B'. Puis raccordez 3A à 1B (entrée+ de A sur sortie+ de B) et 6A à 2B (entrée- de A sur sortie- de B). Ces deux-là aussi doivent être sur une paire torsadée. Ils transportent ce que la carte/le connecteur 'A' considère comme son entrée, et ce que la carte/le connecteur 'B' considère comme sa sortie.

Donc, si vous considérez un cordon de brassage normal, enlevez l'une de ses extrémités, échangez les emplacements des paires de réception et d'émission dans le nouveau connecteur, sertissez-le, et vous avez un câble 'null' (enfin, croisé, quoi! NDT). Rien de bien compliqué. Vous voulez juste que le signal transmis par une carte soit envoyé sur le récepteur de la seconde, et vice versa.

Notez qu'avant que 10BaseT soit ratifié en tant que norme, il existait d'autres formats de réseau qui utilisaient des connecteurs RJ-45, avec le même principe de câblage que ci-dessus. Des exemples sont le LattisNet de SynOptics et le StarLAN d'AT&T. Dans certains cas (comme les premières cartes 3C503) vous pouvez positionner des cavaliers pour que la carte puisse dialoguer avec des hubs de différents types, mais dans la plupart des cas les cartes conçues pour ces anciens types de réseaux ne fonctionneront pas avec un hub/un réseau 10BaseT standard. (Notez que si les cartes ont aussi un port AUI, il n'y a aucune raison que vous ne puissiez pas l'utiliser, combiné avec un transceiver AUI / 10BaseT.)

6.3 Thick Ethernet - Le 'gros' Ethernet

Le 'Thick ethernet' est pratiquement obsolète, et n'est généralement utilisé que pour rester compatible avec une implémentation existante. Vous pouvez outrepasser les règles et connecter des brins courts d'Ethernet fin (ThinNet 10Base2) et épais (ThickNet 10Base5) ensemble avec un connecteur passif N-vers-BNC à 15 francs, et c'est souvent la meilleure solution pour étendre un réseau ThickNet existant. Une solution correcte (mais plus chère) est d'utiliser un répéteur dans ce cas.

7 Configuration logicielle et diagnostics de carte

Dans la plupart des cas, si la configuration est faite par logiciel, et stockée dans une EEPROM, vous devrez démarrer DOS, et utiliser le programme DOS fourni pour configurer l'IRQ, les ports d'E/S, l'adresse mémoire et autres choses sur la carte. Du reste, on peut espérer que c'est quelque chose que vous ne configurerez qu'une seule fois. Si vous ne disposez pas du logiciel DOS pour votre carte, essayer de chercher sur le site WWW du constructeur de votre carte. Si vous ne connaissez pas le nom du site, essayez de le deviner, par exemple 'www.mon-constructeur.com' où 'mon-constructeur' est le nom du constructeur. Cela fonctionne pour SMC, 3Com, et plein *plein* d'autres fabricants.

On trouve certaines cartes pour lesquelles des versions Linux des utilitaires de configuration existent, et elle sont listées ici. Donald a écrit quelques petits programmes de diagnostic qui fonctionnent sous Linux. La plupart d'entre eux sont le résultat d'outils de débogage qu'il a créé pendant l'écriture des divers pilotes. Ne vous attendez pas à des interfaces rigolotes avec des menus. Vous aurez besoin de lire le code-source pour utiliser la plupart d'entre eux. Même si votre carte n'a pas de programme de configuration correspondant, vous pouvez encore obtenir un peu d'information juste en tapant `cat /proc/net/dev` – à condition que votre carte ait été au moins détectée au démarrage.

Dans tous les cas, vous devrez exécuter la plupart de ces programmes en tant que root (pour permettre l'accès aux ports d'E/S) et vous devrez certainement désactiver la carte réseau avant en tapant `ifconfig eth0 down` (Note: remplacer `eth0` par `atp0` ou toute autre chose appropriée.)

7.1 Programmes de configuration pour cartes Ethernet

7.1.1 Cartes WD80x3

Pour ceux d'entre vous qui ont des cartes wd80x3, il existe le programme `wdsetup` qui peut être trouvé dans `wdsetup-0.6a.tar.gz` sur les sites FTP linux. Je ne suis pas sûr qu'il soit encore activement maintenu, car il n'a pas été mis à jour depuis déjà pas mal de temps. S'il fonctionne correctement pour vous, c'est parfait, sinon, utilisez la version DOS que vous devriez avoir obtenue avec votre carte. Si vous n'avez pas la version DOS, vous serez heureux d'apprendre que les disquettes de configuration et les pilotes SMC sont disponibles sur le site FTP de SMC.

Bien entendu, vous *devez* avoir une carte avec EEPROM pour utiliser cet utilitaire. Les vieilles, *vieilles* cartes wd8003, et certains clones wd8013 utilisent à la place des cavaliers pour configurer la carte.

7.1.2 Cartes Digital / DEC

La carte EtherWorks 3 de Digital peut être configurée d'une façon similaire au programme DOS `NICSETUP.EXE`. David C. Davies l'a écrit, ainsi que certains autres outils pour l'EtherWorks 3, en conjonction avec le pilote. Regardez sur `sunsite.unc.edu` dans le répertoire `/pub/linux/system/Network/management` un fichier qui s'appelle `ewrk3tools-X.XX.tar.gz`.

(NDT: Le lecteur français aura tout intérêt à utiliser un site FTP plus proche, comme par exemple: `ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/sunsite/system/Network/management`)

7.1.3 Cartes NE2000+ ou AT/LANTIC

Certaines implémentations de la puce DP83905 de National Semiconductor (comme l'AT/LANTIC et la NE2000+) peuvent être configurées par logiciel. (Notez que ces cartes peuvent aussi émuler une carte wd8013!) Vous pouvez récupérer le fichier `/pub/linux/setup/atlantic.c` sur le serveur FTP de Donald, `cesdis.gsfc.nasa.gov`, pour configurer cette carte. De plus, les programmes de configuration pour les cartes DP83905 de Kingston semblent fonctionner avec toutes les cartes, car ils ne vérifient pas une adresse spécifique au constructeur avant de vous autoriser à les utiliser. Suivez l'URL que voici:

Logiciel Kingston (`http://www.kingston.com/download/etherx/etherx.htm`)

et récupérez `20XX12.EXE` et `INFOSET.EXE`.

Soyez attentif en configurant des cartes NE2000+, car vous pouvez leur fournir des valeurs de paramètrage erronées qui causeront des problèmes. Un exemple classique est d'activer accidentellement la ROM de démarrage dans l'EEPROM (même si aucune ROM n'est installée) et de fournir une valeur qui entre en conflit avec la carte VGA. Le résultat est un ordinateur qui se contente de vous envoyer des 'bip' (les BIOS AMI bippent huit fois lors d'échec VGA) quand vous l'allumez et rien n'apparaît à l'écran.

Vous pouvez typiquement vous sortir de ce mauvais pas en faisant ce qui suit:

Enlevez la carte de la machine, redémarrez et entrez dans la configuration CMOS. Changez le paramètre 'Display Adapter' (carte vidéo) en 'Not Installed' (pas de carte vidéo) et changez le disque de démarrage par défaut ('Default Boot Drive' ou 'Boot Sequence', NDT) en 'A:' (votre lecteur de disquette). Changez aussi le paramètre 'Wait for F1 if any Error' (attendre un appui sur F1 en cas d'erreur) en 'Disabled' (désactivé). De cette façon, l'ordinateur devrait démarrer sans intervention de l'utilisateur. Maintenant créez une disquette DOS de démarrage ('format a: /s /u') et copiez le programme `default.exe` de l'archive `20XX12.EXE` sur cette disquette. Puis tapez `echo default >a:autoexec.bat` afin que le programme qui remet la carte à des valeurs par défaut cohérentes soit exécuté automatiquement quand vous démarrez sur cette disquette. Eteignez la machine, réinstallez la carte ne2000+, insérez votre nouvelle disquette de démarrage, et rallumez la machine. Elle devrait certainement vous bipper de nouveau à la figure, mais vous devriez voir la lumière du lecteur de disquette s'allumer pendant qu'elle démarre à partir de la disquette. Attendez une minute ou deux que le lecteur de disquette s'arrête, indiquant ainsi que la machine a fini d'exécuter le programme `default.exe`, puis éteignez votre ordinateur. Lorsque vous le rallumez, vous pouvez espérer avoir un écran qui fonctionne de nouveau, ce qui vous permet de remettre les paramètres CMOS à leurs anciennes valeurs, et de changer de nouveau les paramètres de l'EEPROM de la carte pour les valeurs que vous voulez.

Notez que si vous n'avez pas de DOS sous la main, vous pouvez utiliser la méthode ci-dessus avec un disque de démarrage Linux qui exécute automatiquement le programme `atlantic` de Donald (avec les bonnes options sur la ligne de commande) au lieu d'une disquette de démarrage DOS qui exécute automatiquement le programme `default.exe`.

7.1.4 Cartes 3Com

La famille des cartes Etherlink III de 3Com (c'est-à-dire les 3c5x9) peut être configurée en utilisant un autre utilitaire de configuration de Donald. Vous pouvez obtenir le fichier `/pub/linux/setup/3c5x9setup.c` sur le serveur FTP de Donald, `cesdis.gsfc.nasa.gov`, afin de configurer ces cartes. (Notez que l'utilitaire de configuration DOS 3c5x9B peut comprendre plus d'options se rapportant aux nouvelles séries "B" de la famille Etherlink III).

7.2 Programmes de diagnostic pour cartes Ethernet

Tous les programmes de diagnostic que Donald a écrit peuvent être obtenus à partir de cette URL.

Diagnostics pour cartes Ethernet (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/pub/linux/diag/diagnostic.html`)

Allied Telesis AT1700 – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/at1700.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`.

Cabletron E21XX – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/e21.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`.

HP PCLAN+ – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/hp+.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`.

Intel EtherExpress – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/eexpress.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`.

Cartes NE2000 – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/ne2k.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`. Il existe aussi une version PCI pour les clones NE2000-PCI qui sont maintenant classiques.

Adaptateur de poche RealTek (ATP) – cherchez le fichier `/pub/linux/diag/atp-diag.c` sur `cesdis.gsfc.nasa.gov`.

Toutes les autres cartes – essayez de taper `cat /proc/net/dev` et `dmesg` pour savoir quelles informations utiles le noyau possède sur la carte en question.

8 Informations Techniques

Pour ceux d'entre vous qui souhaitent jouer avec les pilotes actuels, ou essayer de faire leur propre pilote pour une carte qui n'est actuellement pas supportée, ces informations peuvent se révéler utiles. Si vous n'entrez pas dans cette catégorie de personne, vous devriez peut-être sauter cette section.

8.1 Adresses testées

Lors des essais réalisés afin de déterminer quelle carte Ethernet est présente, les adresses suivantes sont automatiquement testées, en considérant que le type de la carte n'a pas été spécifié dans le noyau. Les noms de fichier qui suivent se trouvent dans `/usr/src/linux/drivers/net/`.

```
3c501.c:        0x280, 0x300
3c503.c:        0x300, 0x310, 0x330, 0x350, 0x250, 0x280, 0x2a0, 0x2e0
3c505.c:        0x300, 0x280, 0x310
3c507.c:        0x300, 0x320, 0x340, 0x280
3c509.c:        port d'identification sp\'{e}cial
apricot.c:      0x300
at1700.c:       0x300, 0x280, 0x380, 0x320, 0x340, 0x260, 0x2a0, 0x240
atp.c:          0x378, 0x278, 0x3bc
depca.c         0x300, 0x200
de600.c:        0x378
de620.c:        0x378
eexpress.c:     0x300, 0x270, 0x320, 0x340
hp.c:           0x300, 0x320, 0x340, 0x280, 0x2C0, 0x200, 0x240
hp-plus.c       0x200, 0x240, 0x280, 0x2C0, 0x300, 0x320, 0x340
lance.c:        0x300, 0x320, 0x340, 0x360
ne.c:           0x300, 0x280, 0x320, 0x340, 0x360
ni52.c:         0x300, 0x280, 0x360, 0x320, 0x340
ni65.c:         0x300, 0x320, 0x340, 0x360
smc-ultra.c:    0x200, 0x220, 0x240, 0x280, 0x300, 0x340, 0x380
wd.c:           0x300, 0x280, 0x380, 0x240
```

Il existe certaines cartes Ethernet, clones de la NE2000, qui sont des trous noirs attendant les pilotes qui font des détections automatiques. Alors que de nombreux clones NE2000 sont sûrs jusqu'au moment où ils sont activés, certains ne peuvent pas être réinitialisés dans un état sûr. Ces cartes Ethernet dangeureuses bloqueront tout accès d'E/S sur leurs 'ports de données'. Les endroit typiquement dangeureux sont:

```
Adresse de base configur\'{e}e    Endroits dangeureux
par cavalier sur la carte     (adresse de base + 0x10 - 0x1f)
        0x300 *                         0x310-0x317
        0x320                           0x330-0x337
        0x340                           0x350-0x357
        0x360                           0x370-0x377
```

* L'adresse `0x300` est l'endroit traditionnel où placer une carte Ethernet, mais c'est aussi un endroit populaire où mettre d'autres périphériques (souvent des contrôleurs SCSI). L'adresse `0x320` est souvent celle choisie ensuite, mais c'est mauvais pour la procédure de détection de l'AHA1542. L'adresse `0x360` est mauvaise, parce qu'elle est en conflit avec le port parallèle qui se trouve en `0x378`. Si vous avez deux contrôleurs IDE, ou deux contrôleurs de disquettes, alors `0x360` est aussi un mauvais choix, car une carte NE2000 les démolira aussi.

Notez que les noyaux > 1.1.7x conservent un log de qui utilise quels ports d'E/S, et ne laisseront pas un pilote utiliser des ports d'E/S précédemment enregistrés par un autre pilote. Il peut en résulter que des procédures de détection échoueront sans rien dire. Vous pouvez voir qui utilise quels ports d'E/S en tapant `cat /proc/ioports` si vous avez activé le système de fichier `proc`.

Pour éviter ces cartes Ethernet menaçantes, voici ce que vous pouvez faire:

- Testez le BIOS du périphérique dans l'espace mémoire. C'est simple et toujours sûr, mais cela ne fonctionne que pour des cartes qui ont toujours des BIOS, comme les contrôleurs SCSI primaires.
- Evitez de tester l'un des emplacements ci-dessus jusqu'à ce que vous pensiez avoir trouvé votre périphérique. Les clones NE2000 ont un intervalle de redémarrage de <base>+0x18 à <base>+0x1f qui donnera 0xff en lecture, donc commencez par lire là en premier si c'est possible. Vous pouvez aussi tester de façon sûre dans l'espace de la 8390 aux adresses <base>+0x00 - <base>+0x0f, mais cet espace vous renverra des valeurs quasi-aléatoires.
- Si vous devez tester dans l'intervalle dangereux, par exemple si le périphérique pour lequel vous programmez n'a que peu d'emplacements de ports, commencez par vérifier qu'il n'y a pas une NE2000 à cet endroit-là. Vous pouvez voir comment faire en regardant le code de détection dans `/usr/src/linux/net/inet/ne.c`.
- Utilisez l'argument de démarrage 'reserve' pour protéger des zones sensibles des procédures de détection. Lisez les informations sur l'utilisation des arguments au moment du démarrage avec LILO dans 10.1.2.

8.2 Écriture d'un pilote de carte

La seule chose indispensable pour utiliser une carte Ethernet sous Linux est le pilote approprié. Pour que cela soit possible, il est essentiel que le constructeur diffuse les informations techniques nécessaires à la programmation de ce pilote à destination du public sans que vous (ou quelqu'un d'autre) ne soyez obligé de leur vendre votre âme. Un bon indice des chances d'obtenir de la documentation (ou, si vous ne programmez pas, les chances que quelqu'un d'autre pourra écrire ce pilote dont vous avez vraiment, vraiment besoin) est la disponibilité du pilote en mode paquet Crynwr (nee Clarkson). Russ Nelson dirige cette opération, et il a été d'un grand service par son aide au cours du développement de certain pilotes pour Linux. Vous pouvez essayer cette URL pour consulter le programme de Russ.

Pilote en mode paquet de Russ Nelson (`http://www.crynwr.com/crynwr/home.html`)

Une fois la documentation obtenue, vous pouvez écrire un pilote pour votre carte et l'utiliser sous Linux (du moins en théorie). Rappelez-vous néanmoins que certains matériels anciens qui ont été créés pour des machines XT ne fonctionneront pas bien dans un environnement multitâche comme Linux. Leur utilisation entraînera des problèmes importants si votre réseau est raisonnablement chargé.

La plupart des cartes possèdent des pilotes pour des interfaces MS-DOS comme NDIS ou ODI, mais ceux-ci sont inutiles pour Linux. De nombreuses personnes ont suggéré de les intégrer directement ou de réaliser une traduction automatique, mais c'est quasiment impossible. Les pilotes MS-DOS s'attendent à travailler en mode 16 bits et à utiliser des 'interruptions logicielles', deux notions incompatibles avec le noyau Linux. Cette incompatibilité est en faite un avantage, puisque certains pilotes pour Linux sont considérablement meilleurs que leur équivalent MS-DOS. Par exemple, la série des pilote '8390' utilise des zones tampon de transmissions en ping-pong, qui commencent seulement à apparaître dans le monde MS-DOS.

(Des zones tampon de transmissions en ping-pong signifie que l'on utilise au moins deux zones de la taille maximale d'un paquet pour transmettre les paquets. L'une des zones est chargée pendant que la carte est

en train de transmettre l'autre. Le deuxième paquet est alors transmis dès que le premier est fini, etc. De cette manière, la plupart des cartes sont capables d'envoyer des paquets à la queue-leu-leu sur le câble.)

Bon. Donc vous avez décidé d'écrire un pilote pour la carte Ethernet Machin, puisque vous avez les informations nécessaires à sa programmation, et que personne ne l'a encore fait (.. ce sont les deux conditions principales ;-)). Vous devriez commencer avec le squelette de pilote réseau qui est fourni avec la distribution source du noyau Linux. Il se trouve dans le fichier /usr/src/linux/drivers/net/skeleton.c dans tous les noyaux récents. Jetez aussi un coup d'oeil sur le 'Kernel Hackers Guide' à l'URL suivante:

KHG (`http://www.redhat.com:8080/HyperNews/get/khg.html`)

8.3 Inteface du pilote avec le noyau

Voici quelques notes sur les fonctions que vous devrez écrire si vous créez un nouveau pilote. Lisez-les en gardant le squelette de pilote décrit ci-dessus: cela simplifiera les choses.

8.3.1 Détection de la carte (Probe)

Appelée au démarrage pour vérifier l'existence de la carte. Meilleure si elle peut vérifier sans indiscrétion en lisant la mémoire, etc. Peut aussi lire les ports d'E/S. Ecrire au démarrage sur les ports d'E/S pour détecter la carte n'est *pas bien* parce que cela risque de tuer un autre périphérique. Certaines parties de l'initialisation du périphérique sont habituellement faites à ce niveau (allouer l'espace d'E/S, les IRQ, remplir les champs de `dev->???`, etc.) Vous avez besoin de savoir à quels ports d'E/S et à quelles zones mémoire la carte peut être configurée, comment autoriser l'utilisation de mémoire partagée (si besoin), comment sélectionner et mettre en oeuvre la génération d'interruptions, etc.

8.3.2 Gestionnaire d'interruptions (Interrupt handler)

Appelé par le noyau quand la carte déclenche une interruption. A la responsabilité de déterminer pourquoi la carte a déclenché l'interruption, et d'agir en conséquence. Les conditions habituelles d'interruption sont l'arrivée de données, la fin d'une transmission, l'indication de conditions d'erreur. Vous avez besoin de connaître les bits d'informations liés à une interruption afin de pouvoir agir en conséquence.

8.3.3 Fonction de transmission (Transmit function)

Est liée à `dev->hard_start_xmit()` et est appelée par le noyau quand ce dernier désire envoyer des données par l'intermédiaire du périphérique. Envoie les données sur la carte et déclenche la transmission. Vous avez besoin de savoir comment empaqueter les données et comment les faire parvenir sur la carte (copie en mémoire partagée, transfert sur les ports d'E/S, DMA?) et au bon endroit sur la carte. Puis vous devez savoir comment dire à la carte d'envoyer les données sur le câble, et (éventuellement) d'émettre une interruption quand ce sera fini. Quand le périphérique ne peut plus accepter de paquets supplémentaires, il doit armer le drapeau `dev->tbusy`. Quand de la place est devenue disponible, en général au cours d'une interruption de fin de transmission, `dev->tbusy` doit être désarmé et les niveaux supérieurs doivent être informés en utilisant `mark_bh(INET_BH)`.

8.3.4 Fonction de réception (Receive function)

Appelée par le gestionnaire d'interruption du noyau quand la carte indique que des données sont disponibles. Récupère les données de la carte, les empaquete dans un sk_buff et informe le noyau de la présence des données en effectuant un `netif_rx(sk_buff)`. Vouz devez savoir comment mettre en oeuvre le déclenchement d'interruptions à la réception de données, comment vérifier les bits d'information correspondant à la réception, et comment récupérer les données depuis la carte (de nouveau par mémoire partagée, ports d'E/S, DMA, etc.)

8.3.5 Fonction d'ouverture (Open function)

Est liée à `dev->open`. Est appelée par les couches réseau quand quelqu'un fait `ifconfig eth0 up` - cela doit mettre le périphérique en route et l'autoriser à recevoir et transmettre des données. Toute incantation spéciale liée à l'initialisation et qui n'aurait pas été réalisée dans la séquence de détection (autoriser la génération d'IRQ, etc.) viendra ici.

8.3.6 Fonction de fermeture (facultative) (Close function)

Met la carte dans un état sain quand quelqu'un effectue `ifconfig eth0 down`. Doit libérer les IRQ et les canaux DMA si le matériel le permet, et éteindre tout ce qui pourrait économiser de l'énergie (comme le transmetteur).

8.3.7 Autres fonctions

Des choses comme une fonction de réinitialisation, afin que, si les choses se dégradent, le pilote puisse essayer de réinitialiser la carte en dernier recours. Généralement fait quand une transmission dépasse son temps maximal ou quelque chose du genre. Ou encore une fonction pour lire les registres qui contiennent les statistiques sur la carte, si elle en comporte.

8.4 Les interruptions et Linux

Il y a deux genres de gestionnaires d'interruptions sous Linux: les rapides et les lents. Vous décidez à quel type appartient celui que vous installez à l'aide des informations que vous passez à `irqaction()`. Les rapides, comme le gestionnaire d'interruption du port série, tournent avec *_toutes_* les interruptions interdites. Les gestionnaires normaux, comme ceux des pilotes de cartes Ethernet, tournent avec les autres interruptions (que celle(s) qu'ils sont en train de gérer, NDT) autorisées.

La structure d'interruption est à deux niveaux. La partie 'rapide' s'occupe des registres de périphérique, enlève les paquets, et éventuellement arme un drapeau. Après cela, et une fois que les interruptions ont été ré-autorisées, la partie lente est exécutée si le drapeau est armé.

Le drapeau entre les deux partie est armé par:

```
mark_bh(INET_BH);
```

En général ce drapeau est armé à l'intérieur de `dev_rint()` pendant une interruption de réception de paquet, et armé directement par le gestionnaire de périphérique pendant une interruption de fin de transmission.

Vous vous demandez peut-être pourquoi tous les gestionnaires d'interruption ne peuvent pas tourner en 'mode normal' avec les autres interruptions autorisées. Ross Biro utilise le scénario suivant pour illustrer le problème:

- Vous recevez une interruption du port série, et vous commencez à la traiter. L'interruption du port série est maintenant masquée.
- Vous recevez une interruption réseau et vous commencez à transférer un paquet de taille maximale de 1500 octets depuis la carte.
- Un autre caractère arrive sur le port série, mais les interruptions sont masquées!

La structure d'interruption 'rapide' résoud ce problème en autorisant les gestionnaires d'interruption à durée limitée à s'exécuter sans risque de laisser leurs lignes d'interruption masquées par une autre demande d'interruption.

Une autre distinction entre les gestionnaires d'interruption rapides et lents est constituée par les arguments passés au gestionnaire. Un gestionnaire 'lent' est défini comme

```
static void
handle_interrupt(int reg_ptr)
{
    int irq = -(((struct pt_regs *)reg_ptr)->orig_eax+2);
    struct device *dev = irq2dev_map[irq];
...
```

Tandis qu'un gestionnaire rapide obtient directement le numéro de l'interruption:

```
static void
handle_fast_interrupt(int irq)
{
...
```

Enfin, un aspect important des performances réseau est le temps de latence. La seule carte qui résoud vraiment ce problème est la 3c509, qui permet le déclenchement d'une interruption prédictive. Elle fournit un réglage du temps de réponse à une interruption afin que le pilote puisse régler précisément combien de temps à l'avance une interruption est générée.

8.5 Programmation des puces Intel (i82586 et i82593)

Ces puces sont utilisées dans bon nombre de cartes, plus précisément la 3c507 ('86), l'Intel EtherExpress 16 ('86), l'exos205t de Microdyne ('86), le Z-Note ('93), et la ni5210 de Racal-Interlan ('86).

Russ Nelson écrit: La plupart des cartes basées sur la 82586 peuvent réutiliser un peu de leur code. Plus, en fait, que les adapatateurs à base de 8390. Il n'existe que trois différences entre elles:

- Le code pour obtenir l'adresse Ethernet,
- Le code pour modifier CA sur la 82586, et
- Le code pour réinitialiser la 82586.

L'Intel EtherExpress 16 est une exception, car elle mappe la 82586 sur des adresses d'entrée/sortie. Oui, elle mappe sur des E/S. C'est plutôt hétéroclite, mais cela fonctionne.

Garrett Wollman avait fait un pilote AT&T pour BSD qui utilise le copyright BSD. La dernière version que j'ai (Septembre 92) n'utilise qu'un seul tampon de transmission. Vous pouvez et même devez faire mieux que ça si vous avez la mémoire qu'il faut. L'AT&T et la 3c507 l'ont; la ni5210 ne l'a pas.

Les gens de chez Intel m'ont donné une indication vraiment importante sur la façon de placer dans la file d'attente plusieurs paquets à transmettre. Vous mettez en place une liste de blocs (NOP-> XMIT-> NOP-> XMIT-> NOP-> XMIT-> début), puis vous mettez le pointeur 'suivant' de chacun des blocs NOP vers eux-mêmes. Maintenant vous démarrez l'unité de commande sur cette chaîne. Elle va continuellement travailler sur le premier block NOP. Pour transmettre le paquet suivant, vous le déposez dans le block XMIT (transmit - transmission) suivant, et vous faites pointer le NOP précédent vers *lui*. De cette façon, vous n'avez pas besoin d'attendre que la transmission précédente soit finie, vous pouvez placer dans la file d'attente plusieurs paquets sans ambigüité sur le fait de savoir s'il va être accepté, et vous pouvez éviter le délai lié au démarrage de l'unité de commande.'

8.6 Informations techniques de 3Com

Si vous êtes intéressé(e) par l'écriture de pilotes pour les cartes 3Com, vous pouvez obtenir de la documentation technique de 3Com. Cameron a été suffisamment gentil pour nous dire comment y parvenir:

Les adaptateurs Ethernet de 3Com sont documentés pour les auteurs de pilotes dans nos 'Références Techniques' (Technical References, TRs). Ces manuels décrivent les interfaces du programmeur avec la carte, mais elles ne parlent pas des diagnostics, des programmes d'installation, etc., que l'utilisateur final peut voir.

Le département marketing de la Division Adaptateur Réseaux (Network Adapter Division) est responsable de la diffusion des TRs. Pour que ce programme reste efficace, nous le centralisons dans une entité appelé 'CardFacts'. CardFacts est un système téléphonique automatisé. Vous l'appelez avec un téléphone à fréquences vocales et il vous envoie des choses par télécopie. Pour obtenir un TR, appelez CardFacts au 408-727-7021.

(NDT: Cela ne fonctionne qu'aux Etats-Unis.) Demandez le formulaire de commande du développeur (Developer's Order Form), le document numéro 9070. Ayez votre numéro de fax sous la main lorsque vous appelez. Complétez le formulaire de commande et envoyez-le par télécopie au 408-764-5004. Les manuels sont expédiés par le service J+2 de Federal Express.

Après avoir obtenu un manuel, si vous ne parvenez toujours pas à savoir comment programmer la carte, essayez notre BBS 'CardBoard' au 1-800-876-3266, et si vous ne pouvez pas le faire, écrivez à Andy_Chan@3Mail.3com.com

et demandez-lui une autre solution. Si vous avez un problème vraiment bloquant auquel personne n'a encore trouvé de solution, le gars qui a besoin de le savoir est Steve_Lebus@3Mail.3com.com.

Il y a des gens ici qui pensent que nous sommes trop libéraux avec les manuels, et qui cherchent des preuves que le système est trop onéreux, ou prend trop de temps et d'effort. C'est pourquoi il est important d'essayer d'utiliser CardFacts *avant* que vous ne commenciez à appeler ou à envoyer des messages aux gens que j'ai nommés ici.

Il y a même des gens qui pensent que nous devrions être comme Diamond et Xircom, d'exiger un 'partenariat' resserré avec les auteurs de pilotes pour empêcher que des pilotes de faibles performances ne soient écrits. Jusqu'à présent, les consommateurs de 3Com ont été très bons sur ce point, et il n'y a pas de problème avec le niveau de demande que nous avons obtenu. Nous avons besoin que votre coopération et votre retenue continuent pour le conserver ainsi.

```
Cameron Spitzer, 408-764-6339
3Com NAD
Santa Clara
travail: camerons@nad.3com.com
maison:  cls@truffula.sj.ca.us
```

8.7 Notes sur les cartes basées sur la puce PCnet / LANCE d'AMD

La puce LANCE (Local Area Network Controller for Ethernet, Contrôleur Réseau Local pour Ethernet) d'AMD constituait l'offre initiale, et a depuis été remplacée par la puce 'PCnet-ISA', aussi connue en tant que 79C960. La 79C960, une puce relativement récente d'AMD, est le coeur de nombreuses nouvelles cartes qui sont produites aujourd'hui. Notez que le nom 'LANCE' est resté, et certaines personnes se réfèrent à la nouvelle puce en utilisant l'ancien nom. Dave Roberts de la Division des Produits Réseaux (Network Products Division) d'AMD a été suffisamment gentil pour nous fournir les informations suivantes concernant cette puce:

'En ce qui concerne l'architecture elle-même, AMD l'a développée à l'origine et l'a réduite à une seule puce – la PCnet(tm)-ISA – il y a plus d'un an. Elle se vend comme des petits pains depuis.

Fonctionnellement, elle est équivalente à une NE1500. Le jeu de registres est identique à celui de la vieille LANCE avec les additions de l'architecture 1500/2100. Les vieux pilotes 1500/2500 fonctionneront avec la PCnet-ISA. L'architecture NE1500 et NE2100 est la même à la base. Initialement Novell l'a appelé la 2100, mais ensuite a essayé de distinguer entre cartes coax et 10Base-T. Tout ce qui était purement 10Base-T devait être numéroté dans l'intervalle 1500. C'est la seule différence.

De nombreuses sociétés offrent des produits basés sur la PCnet-ISA, y compris HP, Racal-Datacom, Allied Telesis, Boca Research, Kingston Technology, etc. Les cartes sont à la base les mêmes, excepté que certains constructeurs ont ajouté des fonctionnalités 'sans-cavaliers' ('jumperless') qui permettent à la carte d'être configurée par logiciel. La plupart n'en ont pas. AMD offre un paquetage de conception standard pour une carte qui utilise la PCnet-ISA et de nombreux fabricants utilisent notre conception sans changement. Cela signifie que n'importe qui souhaitant écrire des pilotes pour la plupart des cartes basées sur la puce PCnet-ISA peut se contenter d'obtenir la documentation technique auprès d'AMD. Appelez notre centre

de distribution documentaire au (800)222-9323 et demandez la documentation de l'Am79C960, PCnet-ISA. Elle est gratuite.

Un moyen rapide de comprendre si la carte est une carte 'brute' est simplement de la regarder. Si elle est brute, elle doit juste comporter une grosse puce, un quartz, une petite PROM d'adresse IEEE, éventuellement un support pour une ROM de démarrage, et un connecteur (1, 2 ou 3, selon les options de média offertes). Notez que s'il s'agit d'une carte coax, elle comportera aussi quelques composants pour le transceiver, mais ils devraient être près du connecteur et éloignés de la PCnet-ISA.'

Des informations concernant la puce LANCE se trouvent aussi dans le fichier `lance.c` qui est inclus dans le noyau standard.

Une note pour les bidouilleurs potentiels de cartes est que différentes implémentations de la LANCE effectuent le 'redémarrage' de différentes façons. Certaines reprennent où elles s'étaient arrêtées dans l'anneau, et d'autres démarrent directement au début de l'anneau, comme si elles venaient d'être initialisées. C'est important lorsque vous mettez en place la liste pour le multicast.

8.8 Multicast et Mode 'Promiscuous'

Une des autres choses sur lesquels Donald a travaillé est l'implémentation des points d'entrée pour le multicast et le mode 'promiscuous'. Tous les pilotes ISA *publiés* (c'est-à-dire **pas** les pilotes au stade 'alpha') supportent aujourd'hui le mode promiscuous.

Donald écrit: 'Au début je prévoyais de le faire lors de l'implémentation soit de /dev/* soit de l'interface DDI, mais ce n'était pas vraiment la bonne façon de faire. Nous ne devons activer les modes multicast ou promiscuous que lorsque quelque chose souhaite regarder les paquets, et le désactiver quand cette application est finie, rien de tout cela n'étant vraiment lié à la mise en route ou à l'arrêt de la partie matérielle.

Je commencerai par parler du mode 'promiscuous', qui est conceptuellement facile à implémenter. Pour la plupart des matériels, vous n'avez qu'à positionner un bit de registre, et à partir de ce moment-là vous obtenez tous les paquets qui passent sur le fil. Bon, ce n'est pas vraiment aussi simple que cela; pour certains matériels vous devez arrêter la carte (en perdant potentiellement quelques paquets), la reconfigurer, puis la réactiver. C'est dégoûtant et risqué, mais la solution alternative semble être d'obliger toutes les applications à s'enregistrer avant que vous ne démarriez la carte Ethernet au moment du démarrage du noyau.

Ok, ça c'est facile, donc je passe à quelque chose qui n'est pas aussi évident: le *multicast*. On peut le réaliser de deux façons:

1. Utiliser le mode promiscuous, et un filtre de paquet comme le filtre de paquet de Berkeley (Berkeley packet filter, BPF). Le BPF est un langage à pile de recherche de motifs (pattern matching stack), avec lequel vous écrivez un programme qui extrait les adresses qui vous intéressent. Son avantage est qu'il est très général et programmable. Son inconvénient est qu'il n'existe pas de moyen général pour le noyau d'éviter d'avoir à mettre en route le mode promiscuous et de passer chaque paquet qui circule sur le fil à travers tous les filtres de paquets qui se sont enregistrés. Consultez 8.9 pour plus d'informations.

2. Utiliser le filtre multicast que la plupart des puces Ethernet possèdent.

Je devine que je devrais donner une liste de ce que quelques cartes ou puces Ethernet fournissent:

```
Puce/carte  Promiscuous  Filtre Multicast
-----------------------------------------
Seeq8001/3c501  Oui     Filtre binaire (1)
3Com/3c509      Oui     Filtre binaire (1)
8390            Oui     Hashage a six bits Autodin II (2) (3)
LANCE           Oui     Hashage a six bits Autodin II (2) (3)
i82586          Oui     Hashage a six bits Autodin II cache (2) (4)
```

1. Ces cartes prétendent avoir un filtre, mais il s'agit d'un simple oui/non 'accepte tous les paquets multicast', ou 'n'accepte aucun paquet multicast'.
2. AUTODIN II est le polynôme standard de contrôle Ethernet (somme de contrôle/checksum CRC). Dans ce principe, les adresses multicast sont hashées et recherchées dans une table de hashage. Si le bit correspondant est activé, ce paquet est accepté. Les paquets Ethernet sont conçus de telle façon que la partie matérielle pour réaliser ceci est triviale – vous mémorisez juste (habituellement) six bits du circuit CRC (qui est nécessaire de toute façon pour la vérification d'erreur) après les six premiers octets (l'adresse de destination), et vous les utilisez comme index dans la table de hashage (six bits – une table de 64-bits).
3. Ces puces utilisent le hashage à six bits, et nécessitent que la table soit calculée et chargée par l'hôte. Cela signifie que le noyau doit comprendre le code pour le CRC.
4. Le 82586 utilise le hashage à six bits de façon interne, mais il calcule la table de hashage lui-même à partir d'une liste d'adresses multicast à accepter.

Notez qu'aucune de ces puces ne réalise un filtrage parfait, et nous avons encore besoin d'un module de niveau intermédiaire pour réaliser le filtrage final. Notez aussi que dans chaque cas nous devons conserver une liste complète des adresses multicast acceptées pour recalculer la table de hashage quand elle change.

Ma première approche du support de niveau intermédiaire est détaillée dans l'esquisse de pilote `skeleton.c`.

Cela ressemble à ce qui suit:

```
#ifdef HAVE_MULTICAST
static void set_multicast_list(struct device *dev, int num_addrs,
                void *addrs);
#endif
.
.

ethercard_open() {
...
#ifdef HAVE_MULTICAST
```

```
        dev->set_multicast_list = &set_multicast_list;
#endif
...

#ifdef HAVE_MULTICAST
/* Set or clear the multicast filter for this adaptor.
   num_addrs -- -1      Promiscuous mode, receive all packets
   num_addrs -- 0       Normal mode, clear multicast list
   num_addrs > 0        Multicast mode, receive normal and
        MC packets, and do best-effort filtering.
 */
/* Positionne ou vide le filtre multicast pour cet adaptateur.
   num_addrs -- -1    Mode promiscuous, re\c{c}oit tous les paquets
   num_addrs -- 0     Mode normal, efface la liste multicast
   num_addrs > 0      Mode multicast, re\c{c}oit les paquets normaux
        et les paquets multicast, et filtre du mieux possible.
 */
static void
set_multicast_list(struct device *dev, int num_addrs, void *addrs)
{
...
```

Tous commentaires, critiques, etc. sont les bienvenus."

8.9 Le filtre de paquet de Berkeley (Berkeley Packet Filter – BPF)

L'idée générale pour les développeurs est que la fonctionnalité du BPF ne doit pas être fournie par le noyau, mais doit se trouver dans une librairie de compatibilité (dont on espère qu'elle servira peu).

Pour ceux qui ne seraient pas au courant: BPF (le Berkeley Packet Filter) est un mécanisme destiné à spécifier aux couches réseau du noyau quels paquets vous intéressent. Il est implémenté sous la forme d'un interpréteur d'un langage à pile spécialisé construit dans un niveau bas du code réseau. Une application passe un programme écrit dans ce langage au noyau, et le noyau exécute le programme sur chaque paquet entrant. Si le noyau possède plusieurs applications BPF, chaque programme est exécuté sur chaque paquet.

Le problème est qu'il est difficile de déduire quel type de paquet intéresse réellement l'application à partir du programme de filtrage, donc la solution est de toujours exécuter le filtre. Imaginez un programme qui enregistre un programme BPF pour extraire un flux à faible taux de données envoyé à une adresse multicast. La plupart des cartes Ethernet possèdent un filtre d'adresses multicast implémenté sous la forme d'une table de hashage à 64 entrées qui ignore la plupart des paquets multicast non souhaités, donc les capacités existent pour faire de cette opération une opération peu coûteuse en ressources. Mais avec le BPF, le noyau doit passer l'interface en mode promiscuous, recevoir _tous_ les paquets, et les passer à travers ce filtre. C'est un travail, à propos, qu'il est très difficile de comptabiliser dans le processus qui a demandé les paquets.

9 Faire du réseau avec un portable

Il n'existe actuellement que peu de moyens de mettre votre portable en réseau. Vous pouvez utiliser le code SLIP (et tourner aux vitesses d'une liaison série); vous pouvez acheter l'un des rares portables qui comportent une carte Ethernet compatible NE2000; vous pouvez obtenir un portable avec un slot PCMCIA supporté intégré; vous pouvez obtenir un portable avec une station de bureau et y mettre une carte Ethernet ISA; ou vous pouvez utiliser un adaptateur Ethernet sur port parallèle comme le DE-600 de D-Link.

9.1 Utiliser SLIP (Serial Line IP, IP sur lien série)

C'est la solution la moins chère, mais de loin la plus difficile. En plus, vous n'obtiendrez pas des taux de transfert très élevés. Comme SLIP n'est pas vraiment lié aux cartes Ethernet, nous n'en parlerons pas plus ici. Consultez le *NET-2 Howto*.

9.2 NE2000 intégrée

Cette solution limite sévèrement vos choix de portable et est plutôt chère. Soyez sûr(e) de lire les spécifications attentivement, car vous pourriez découvrir que vous devrez acheter un transceiver additionnel non-standard pour pouvoir mettre réellement la machine sur un réseau. Une bonne idée est de démarrer le portable avec un noyau qui comporte le pilote ne2000, et de s'assurer que la carte est détectée et fonctionne avant de passer à la caisse.

9.3 Support PCMCIA

Comme ce domaine du développement sous Linux est plutôt récent, je vous suggèrerais de vous inscrire à la liste de diffusion LAPTOPS. Consultez 10.3 qui décrit comment vous inscrire à une liste.

Essayez de déterminer exactement de quel matériel vous disposez (c'est-à-dire le fabricant de la carte, le fabricant du contrôleur de puces PCMCIA) puis demandez sur la liste LAPTOPS. En tout état de cause, ne vous attendez pas à ce que les choses soient très simples. Attendez-vous à chercher et à tourner un peu en rond, à patcher les noyaux, etc. Peut-être, un jour, vous serez capable de taper 'make config' 8-)

A l'heure actuelle, les deux jeux de puces PCMCIA qui sont utilisables avec Linux sont le TCIC/2 de Databook et l'i82365 d'Intel.

Il existe un certain nombre de programmes sur `tsx-11.mit.edu` dans le répertoire `/pub/linux/packages/laptops/` qui pourront se révéler utiles.

(NDT: Bien entendu, le lecteur français se rapportera à l'un des miroirs de tsx-11, comme par exemple `ftp://ftp.lip6.fr/pub/linux/tsx-11/packages/laptops/`.)

Cela va des pilotes pour cartes Ethernet PCMCIA aux programmes qui communiquent avec la puce du contrôleur PCMCIA. Notez que ces pilotes sont en général liés à une puce PCMCIA spécifique (c'est-à-dire la 82365 d'Intel ou la TCIC/2).

Pour les cartes compatibles NE2000, certaines personnes ont réussi juste en configurant la carte sous DOS, puis en démarrant Linux depuis l'invite de commande DOS via `loadlin`.

Pour ceux d'entre vous qui lisent ce document sur le WWW, vous pouvez essayer:

La page PCMCIA de Donald (`http://cesdis.gsfc.nasa.gov/linux/pcmcia.html`)

De toute façon, le problème des pilotes PCMCIA n'est pas spécifique au monde Linux. Ca a été un vrai désastre dans le monde MS-DOS. Dans ce monde, les gens s'attendent à ce que le matériel fonctionne s'ils se contentent de lire le manuel. Ils ne s'attendent pas à ce qu'il fonctionne en présence d'une partie matérielle ou logicielle étrangère, ou qu'il fonctionne de façon optimale, mais ils s'attendent à ce que le logiciel vendu avec le produit fonctionne. La plupart des adaptateurs PCMCIA ne passent même pas ce test.

Les choses évoluent pour les utilisateurs Linux qui souhaitent un support PCMCIA, car des progrès substantiels ont été réalisés. Un des pionniers de ces efforts est David Hinds. Son dernier paquetage PCMCIA peut être obtenu sur `cb-iris.stanford.edu` dans le répertoire `/pub/pcmcia/`. Cherchez un fichier comme `pcmcia-cs-X.Y.Z.tgz` où `X.Y.Z` est le dernier numéro de version. Vous devriez aussi le trouver sur le site `tsx-11.mit.edu` (ou son miroir le plus proche, NDT).

Notez que le logiciel d'accès PCMCIA de Donald fonctionne en tant que processus utilisateur, alors que David Hinds propose une solution au niveau du noyau. Vous serez certainement mieux servi(e) par le paquetage de David car il est plus couramment employé.

9.4 Carte Ethernet ISA dans la station de bureau.

Les stations de bureau (*docking stations* en anglais, ou encore *dock*, NDT) coûtent typiqement environ 1500 francs et fournissent deux slots ISA pleine-taille, deux ports série et un port parallèle. La plupart des stations de bureau sont alimentées par les batteries du portable, et quelques unes permettent d'ajouter des batteries supplémentaires dans la station de bureau si vous utilisez des cartes ISA courtes. Vous pouvez ajouter une carte Ethernet pas chère et profiter des performances d'Ethernet à pleine vitesse.

9.5 Adaptateurs de poche et sur port parallèle.

Les adaptateurs Ethernet 'de poche' peuvent aussi répondre à votre besoin. Jusque récemment ils coûtaient en fait plus cher qu'une station de bureau et une carte Ethernet bon marché, et la plupart vous attachaient à une alimentation électrique en brique. Aujourd'hui, vous pouvez choisir entre celle de D-Link ou celle de RealTek. La plupart des autres sociétés traitent l'information de programmation comme un secret de fabrication, donc le support sera lent à venir (s'il vient jamais!). Xircom (voir 5.36) apparemment donne maintenant ses spécifications, mais personne ne travaille actuellement sur un pilote.

Notez que la vitesse de transfert ne sera pas aussi importante que ça (peut-être 200 Ko/s en pointe?) à cause des limitations de l'interface du port parallèle.

Consultez 5.15.4 et 5.9.1 pour les adaptateurs de poche utilisables sous Linux.

Vous pouvez parfois éviter la brique avec les adaptateurs en achetant ou en fabriquant un câble qui prend l'alimentation sur le port clavier du portable (voir 5.9.1).

10 Questions diverses.

Tout ce qui se rapporte à Ethernet et qui ne rentrait pas ailleurs a fini ici. Cela n'est peut-être pas intéressant ou ne rentre pas bien dans le cadre du document, mais c'est là, un point c'est tout.

10.1 Passage des arguments Ethernet au noyau

Voici deux commandes génériques du noyau qui peuvent être passées au noyau au moment du démarrage. Vous pouvez le faire avec LILO, loadlin, ou tout autre utilitaire de démarrage qui accepte des arguments optionnels.

Par exemple, si la commande était 'blabla' et qu'elle attend trois arguments (disons 123, 456 et 789), alors, avec LILO, vous pouvez taper au démarrage:

```
LILO: linux blabla=123,456,789
```

Note: les E/S et les IRQ des cartes PCI sont assignées par le BIOS au démarrage. Cela signifie que tout argument de démarrage pour l'IRQ ou les ports d'entrée/sortie d'une carte PCI est généralement ignoré.

Pour plus d'information sur les (et une liste complète des) arguments de démarrage, veuillez consulter le

BootPrompt-HOWTO (`http://sunsite.unc.edu/mdw/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html`)

10.1.1 La commande `ether`

Sous sa forme la plus générique, elle ressemble à quelque chose comme:

```
ether=IRQ,ADR_DE_BASE,PARAM_1,PARAM_2,NOM
```

Tous les arguments sont optionnels. Le premier argument non-numérique est considéré comme le NOM.

IRQ: Evident. Une valeur d'IRQ de '0' (habituellement la valeur par défaut) signifie affectation automatique de l'IRQ. C'est un accident de l'Histoire que le paramètre d'IRQ soit en premier plutôt que l'adr_de_base – cela sera corrigé lorsque quelque chose d'autre changera.

ADR_DE_BASE: Evident aussi. Une valeur de '0' (habituellement la valeur par défaut) signifie de tester une liste d'adresses spécifiques à ce type de carte pour essayer de détecter une carte Ethernet.

PARAM_1: Utilisé à l'origine comme une valeur qui passe outre l'adresse de départ de la zone mémoire pour une carte Ethernet à mémoire partagée, comme la WD80*3. Certains pilotes utilisent les quatre bits de poids faible de cette valeur pour fixer le niveau de message de débogage. 0 – défaut, 1-7 – niveaux 1 à 7 (7 étant le niveau le plus bavard), 8 – niveau 0 (pas de messages). Le pilote LANCE utilise les quatre bits de poids faible de cette valeur pour sélectionner le canal DMA. Sinon il utilise l'affectation automatique du DMA.

PARAM_2: Le pilote 3c503 l'utilise pour choisir entre le transceiver interne et le transceiver externe. 0 – défaut/interne, 1 – AUI externe. Les cartes E21XX de Cabletron utilisent les quatre bits de poids faible de PARAM_2 pour choisir le support physique. Sinon il est détecté automatiquement.

NOM: Sélectionne le périphérique réseau auquel les valeurs se réfèrent. Le noyau standard utilise les noms 'eth0', 'eth1', 'eth2' et 'eth3' pour les cartes Ethernet attachées au bus, et 'atp0' pour l'adaptateur 'de poche' sur port parallèle. Le pilote ARCnet utilise le nom 'arc0'. Le comportement par défaut est de tester une seule carte Ethernet pour 'eth0'. Vous ne pouvez activer plusieurs cartes qu'en fixant de façon explicite leur adresse de base avec les paramètres de LILO. Le noyau 1.0 considérait les cartes Ethernet basées sur la puce LANCE comme un cas spécial. Les arguments de LILO étaient ignorés, et les cartes LANCE recevaient toujours des noms 'eth<n>' en commençant à 'eth0'. Les cartes supplémentaires, non-LANCE, devaient être affectées à 'eth<n+1>', et le test habituel de 'eth0' devait alors être désactivé avec quelque chose comme 'ether=0,-1,eth0'. (Oui, c'est bogué.)

10.1.2 La commande `reserve`

Cette autre commande LILO est utilisée exactement comme la commande '`ether=`' ci-dessus, c'est-à-dire que l'on ajoute son nom aux options spécifiées dans `lilo.conf`:

```
reserve=IO-base,extent{,IO-base,extent...}
```

Sur certaines machines, il peut être nécessaire d'empêcher les pilotes de périphérique de tester des périphériques (auto-détection) dans une zone spécifique. Cela peut être le cas à cause d'un matériel mal conçu qui *fige* le démarrage (comme certaines cartes Ethernet), d'un matériel qui est identifié par erreur, d'un matériel dont l'état a été changé par une procédure de détection précédente, ou plus encore d'un matériel que vous ne souhaitez pas voir initialisé par le noyau.

L'argument de démarrage `reserve` répond à cette attente en spécifiant une région de port d'E/S qui ne doit pas être testée. Cette région est réservée dans la table d'enregistrement des ports du noyau comme si un périphérique avait déjà été trouvé dans cette région. Notez que ce mécanisme ne devrait pas être nécessaire sur toutes les machines. C'est seulement lorsqu'il y a un problème ou un cas spécial que son utilisation peut se révéler nécessaire.

Les ports d'E/S dans la zone spécifiée sont protégés contre les procédures de détection de périphériques. Nous avons montré que cela est nécessaire lorsqu'un pilote se bloque sur une carte NE2000, ou identifie de façon erronée un autre périphérique comme étant le sien. Un pilote de périphérique correct ne devrait pas tester une zone réservée, à moins qu'un autre argument de démarrage ne spécifie explicitement qu'il doive le faire sur cette zone. Cela implique que `reserve` sera le plus souvent utilisé avec un autre argument de démarrage. Donc si vous spécifiez une zone de `reserve` pour protéger un périphérique donné, vous devez généralement spécifier explicitement une détection pour ce périphérique. La plupart des pilotes ignorent la table d'enregistrement des ports si on leur fournit une adresse explicite.

Par exemple, la ligne de démarrage

```
LILO: linux reserve=0x300,32 ether=0,0x300,eth0
```

oblige tous les périphériques à l'exception des pilotes Ethernet à ne pas tester la plage `0x300-0x31f`.

Comme d'habitude avec les spécificateurs de démarrage, il existe une limite de 11 paramètres, donc vous ne pouvez spécifier que 5 zones réservées par mot-clé `reserve`. Plusieurs spécificateurs `reserve` fonctionneront si vous avez une requête inhabituellement compliquée.

10.2 Utilisation des pilotes Ethernet comme modules

Consultez la page de manuel de `insmod(8)` pour des informations sur le passage des arguments au module lors de son chargement. La commande `lsmod` vous montrera quels modules sont chargés, et `rmmod` les supprimera.

Actuellement, tous les modules sont placés dans le sous-répertoire `modules` dans votre arborescence du noyau Linux (en général sous la forme de liens symboliques). Pour générer réellement les modules, vous devez taper `make modules` après avoir fini de construire correctement le noyau. Les versions antérieures du noyau les compilaient automatiquement, ce qui n'était pas sympa pour ceux qui compilent sur des machines 386sx-16 avec 4Mo.

La plupart des modules acceptent des arguments comme `io=0x340` et `irq=12` sur la ligne de commande d'`insmod`. Il est *FORTEMENT RECOMMANDÉ* que vous fournissiez ces paramètres pour éviter la détection automatique de la carte. A la différence des périphériques PCI et EISA, il n'existe pas de moyen vraiment sûr de réaliser une détection automatique des périphériques ISA, et cela doit donc être évité quand on utilise les pilotes sous la forme de modules chargeables.

Une liste de tous les paramètres que chaque module accepte peut être trouvée dans le fichier:

`/usr/src/linux/Documentation/networking/net-modules.txt`

Vous avez intérêt à le lire pour trouver quelles options vous pouvez utiliser pour votre carte spécifique.

Une fois que vous avez deviné les arguments (les options) que vous allez utiliser, vous pouvez `insérer` le `module` en tapant sous `root`:

```
insmod mod_name.o [io=val1[,val2,...]] [irq=val7[,val8,...]]
```

Les listes de valeurs séparées par des virgules sont utilisées pour des modules qui sont capables de prendre en charge plusieurs périphériques depuis un seul module, comme c'est le cas pour tous les pilotes 8390, et le pilote PLIP.

Une fois qu'un module a été inséré, vous pouvez l'utiliser comme d'habitude, et exécuter des commandes `ifconfig`. Si vous configurez le réseau au démarrage, assurez-vous que vos fichiers `/etc/rc*` exécutent la(les) commande(s) `insmod` avant d'arriver à la commande `ifconfig`.

Notez aussi qu'un module *occupé* ne peut pas être supprimé. Cela signifie que vous devez faire un `ifconfig eth0 down` (désactiver la carte Ethernet) avant de pouvoir supprimer le(s) module(s).

10.2.1 Cartes basées sur le 8390 comme modules

La liste courante des pilotes basés sur le 8390 est: 3c503, ac3200, e2100, hp, hp-plus, ne, smc-ultra and wd. Ces cartes n'étaient pas disponibles comme modules pour les versions du noyau antérieures à la 1.3.42 (cela n'inclut pas certains des pilotes PCMCIA distribués séparément (par exemple le de-650) qui sont aussi basés sur le 8390, mais qui étaient disponibles sous la forme de modules depuis déjà quelques temps.)

Si vous avez une carte basée sur la puce 8390, vous devrez insérer *deux* modules, `8390.o` puis ensuite le module pour votre carte. Si le support pour le 8390 a été intégré dans votre noyau, vous n'aurez alors pas besoin d'insérer le module 8390. (Le support 8390 est intégré dès qu'une carte basée sur le 8390 doit être

intégrée dans le noyau.) Un petit `cat /proc/ksyms | grep 8390` vous dira si le support 8390 est présent dans votre noyau.

Pour une carte basée sur le 8390, vous devrez supprimer le module de la carte avant de supprimer le module 8390, puisque le module 8390 est utilisé par le module de la carte, et donc marqué comme *occupé* (*busy*, en anglais).

La série des pilotes réseaux permet maintenant d'utiliser des systèmes à plusieurs cartes sans charger plusieurs fois le même module (efficacité en occupation mémoire!). Pour cela, spécifiez plusieurs valeurs séparées par des virgules, comme dans:

```
insmod 3c503.o io=0x280,0x300,0x330,0x350 xcvr=0,1,0,1
```

La commande ci-dessus permet à un seul et même module de contrôler quatre cartes 3c503, les cartes 2 et 4 utilisant le transceiver externe.

Il est *FORTEMENT RECOMMANDE* que vous fournissiez `io=` au lieu d'utiliser la détection automatique. Si un argument `io=` n'est pas fourni, alors les pilotes ISA 8390 indiqueront que la détection automatique n'est pas récommandée, et feront, à contrecoeur et parce qu'il le faut, la détection pour une *SEULE CARTE* – si vous voulez utiliser plusieurs cartes vous *devez* fournir un argument `io=0xNNN,0xQQQ,...`.

Le module `ne` est une exception à ce qui précède. Une carte NE2000 comporte essentiellement une puce 8390, un bus de liaison et un peu de RAM. A cause de cela, la procédure de détection de `ne` est plus envahissante que les autres, et c'est pour cela qu'au démarrage nous nous assurons que la détection de `ne` est faite en dernier parmi les cartes à base de 8390 (afin qu'elle ne marche pas sur les platebandes d'autres cartes à base de 8390). Avec les modules, nous ne pouvons pas assurer que toutes les cartes à base de 8390 non-`ne` ont déjà été trouvées. Par conséquent, le module `ne` *NÉCESSITE* qu'un argument `io=0xNNN` lui soit passé via `insmod`. Il *refusera* de pratiquer une détection automatique.

Il faut aussi noter que l'affectation automatique des IRQ ("auto-IRQ") n'est pas aussi sûre durant l'agitation qui règne au niveau de l'activité des interruptions sur une machine en ordre de marche. Des cartes comme la NE2000 qui ne peuvent obtenir la configuration de leur IRQ depuis une EEPROM ou un registre de configuration se comporteront mieux si on leur fournit aussi un argument `irq=M`. Le fichier

```
/usr/src/linux/Documentation/networking/net-modules.txt
```

donne aussi la liste des façons dont la configuration des interruptions est déterminée pour les différentes cartes si une valeur `irq=N` n'est pas donnée.

10.3 Les listes de diffusion et les groupes de news Linux

Si vous avez des questions sur votre carte Ethernet, s'il vous plaît LISEZ ce document en premier. Vous pourrez aussi joindre le canal NET (réseau) des listes de diffusion Linux en envoyant un message à `majordomo@vger.rutgers.edu` pour obtenir de l'aide sur les listes disponibles et la façon de les rejoindre. (NDT: envoyez un message contenant simplement le mot "help" à l'adresse indiquée.)

Bien plus, gardez à l'esprit que le canal NET ne concerne que les discussions sur le développement logiciel. Les questions générales concernant la configuration de votre système doivent être dirigées vers `comp.os.linux.setup`

à moins que vous ne soyez activement impliqué(e) dans le développement d'une partie du réseau pour Linux. Nous vous demandons *s'il vous plaît* de respecter cette ligne de conduite générale pour le contenu de vos messages.

D'autre part, les groupes de news *comp.sys.ibm.pc.hardware.networking* et *comp.dcom.lans.ethernet* doivent être utilisés pour des questions qui ne sont pas spécifiques à Linux.

10.4 Autres documents

La plupart des informations que vous trouvez dans ce document proviennent de messages sauvegardés des groupes de `comp.os.linux.*`, ce qui montre qu'il s'agit d'une source d'informations valable. D'autres informations très utiles proviennent de tout un tas de petits fichiers de Donald lui-même.

Bien entendu, si vous configurez une carte Ethernet, vous voudrez configurer les logiciels que vous allez utiliser, et vous lirez pour cela le *Howto NET-3*. Ou encore, si vous vous sentez pousser des ailes de "hacker", vous pourrez toujours grapiller des informations supplémentaires directement dans les fichiers sources des pilotes. Ils comportent en général un paragraphe ou deux qui décrit les points importants, avant que le code ne démarre...

Pour ceux d'entre vous qui recherchent des informations qui ne sont pas spécifiques à Linux (comme: qu'est-ce que 10BaseT, qu'est-ce qu'AUI, que fait un hub, etc.) je vous recommande fortement la FAQ Ethernet (**Ethernet-FAQ**) qui est postée régulièrement dans le groupe de news `comp.dcom.lans.ethernet`. Vous pouvez aussi la récupérer sur tout site qui offre les FAQ, comme

> *Les FAQ de Usenet* (`ftp://ftp.lip6.fr/pub/doc/faq/usenet-by-hierarchy/`)

Vous pouvez aussi consulter la 'Page d'accueil d'Ethernet' pour ainsi dire, qui se trouve à l'URL suivante:

> *La page d'accueil d'Ethernet* (`http://wwwhost.ots.utexas.edu/ethernet/ethernet-home.html`)

10.5 Contributions

D'autres personnes qui ont contribué (directement ou indirectement) à l'*Ethernet-HOWTO*, par ordre alphabétique:

Ross Biro	<bir7@leland.stanford.edu>
Alan Cox	<iialan@www.linux.org.uk>
David C. Davies	<davies@wanton.enet.dec.com>
Bjorn Ekwall	<bj0rn@blox.se>
David Hinds	<dhinds@allegro.stanford.edu>
Michael Hipp	<mhipp@student.uni-tuebingen.de>
Mike Jagdis	<jaggy@purplet.demon.co.uk>
Duke Kamstra	<kamstra@ccmail.west.smc.com>
Russell Nelson	<nelson@crynwr.com>
Cameron Spitzer	<camerons@NAD.3Com.com>

```
Dave Roberts            <david.roberts@amd.com>
Glenn Talbott           <gt@hprnd.rose.hp.com>
```

Ces adresses de courrier électronique ne sont intentionnellement pas des liens 'mailto' afin de protéger ces personnes de programmes de filtrage WWW qui alimentent des robots 'spammeurs'. Mille fois merci à ces personnes, et à tous les autres testeurs non-mentionnés d'où qu'ils soient.

10.6 Désistement de responsabilité et Copyright

Ce document *n'est pas* la bible. Toutefois, il s'agit certainement de la source d'informations la plus à jour que vous pourrez trouver. Personne n'est responsable de ce qui arrive à votre matériel hormis vous-même. Si votre carte Ethernet ou tout autre pièce matérielle de votre ordinateur part en fumée (...bien que ce soit pratiquement impossible!) nous ne prenons aucune responsabilité. LES AUTEURS NE SONT RESPONSABLES D'AUCUN DOMMAGE ENCOURU DU FAIT D'ACTIONS PRISES BASEES SUR LES INFORMATIONS COMPRISES DANS CE DOCUMENT.

Ce document est Copyright (c) 1993-1997 by Paul Gortmaker. Il est permis de faire et de distribuer des copies verbatim de ce manuel à condition que la notice de copyright et que cette notice de permission soient préservées dans toutes les copies.

Il est permis de copier et de distribuer des versions modifiées de ce document sous les mêmes conditions que la copie verbatim, à condition que cette notice de copyright soit incluse exactement telle qu'elle est dans l'original, et que le travail dérivé résultant, dans son intégralité, soit distribué sous les termes d'une notice de permission identique à celle-ci.

Il est permis de copier et de distribuer des traductions de ce document dans d'autres langues, sous les mêmes conditions que ci-dessus pour les versions modifiées.

Si vous avez l'intention d'intégrer ce document dans un travail destiné à la publication, contactez-moi (par courrier électronique) afin de pouvoir obtenir les informations les plus à jour possible. Par le passé, des versions dépassées des documents *Linux HOWTO* ont été publiées, causant aux développeurs le préjudice indu d'être empoisonnés par des questions dont les réponses figuraient déjà dans les versions à jour.

En accord avec cette notice, la version originale (en anglais) telle qu'elle apparaît dans l'*Ethernet-HOWTO* est fournie ici:

This document is *not* gospel. However, it is probably the most up to date info that you will be able to find. Nobody is responsible for what happens to your hardware but yourself. If your ethercard or any other hardware goes up in smoke (...nearly impossible!) we take no responsibility. ie. THE AUTHORS ARE NOT RESPONSIBLE FOR ANY DAMAGES INCURRED DUE TO ACTIONS TAKEN BASED ON THE INFORMATION INCLUDED IN THIS DOCUMENT.

This document is Copyright (c) 1993-1997 by Paul Gortmaker. Permission is granted to make and distribute verbatim copies of this manual provided the copyright notice and this permission notice are preserved on all copies.

Permission is granted to copy and distribute modified versions of this document under the conditions for verbatim copying, provided that this copyright notice is included exactly as in the original, and that the entire resulting derived work is distributed under the terms of a permission notice identical to this one.

Permission is granted to copy and distribute translations of this document into another language, under the above conditions for modified versions.

If you are intending to incorporate this document into a published work, please make contact (via e-mail) so that you can be supplied with the most up to date information available. In the past, out of date versions of the Linux HowTo documents have been published, which caused the developers undue grief from being plagued with questions that were already answered in the up to date versions.

Ce document fait partie des *HOWTO Linux* traduits en français. Vous pouvez trouver une liste à jour de ces documents à l'adresse (`http://www.freenix.fr/linux/HOWTO/Liste-des-HOWTO.html`)

Les *HOWTO Linux* font partie du *Linux Documentation Project* (LDP). Si vous souhaitez participer au LDP ou à sa traduction en français, vous pouvez consulter (`http://www.freenix.fr/linux/HOWTO/Liste-des-HOWTO.html`) ou contacter Eric Dumas, `dumas@linux.eu.org`.

Cette version française a été réalisée par Stéphane Alnet <`alnet@u-picardie.fr`>. Elle est Copyright (c) 1997, Stéphane Alnet, selon les termes de la notice ci-dessus.

Si vous constatez des erreurs *dans la traduction* en français, merci d'en informer le traducteur. Vos remarques seront prises en compte pour la prochaine version de la traduction.

10.7 Conclusion

Si vous avez trouvé une faute de frappe énaurme, ou des informations dépassées dans ce document, merci d'envoyer un courrier électronique. Il a tendance à devenir grand, et il est facile de rater certaines choses. Si vous avez envoyé un courrier à propos d'une modification, et qu'elle n'a pas été incluse dans la version suivante, n'hésitez pas à la ré-envoyer, car elle a pu se perdre dans le flot habituel de SPAM et de prospectus.

Merci!